

JRG/PJ/JI
WB 35
1363/66



334386

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud de
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
formulada el 10 de diciembre de 1.966, con el nº 334.386

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de AUTO TRANSMISSIONS LIMITED, entidad británica,
establecida en 20, Hill Street, Londres, Inglaterra., por:

" UN DISPOSITIVO DE ENGRANAJE EPICICLOIDAL DE CAMBIO
DE VELOCIDAD "

Este invento se refiere a un engranaje epicicloidal de cambio de velocidades y también a unos medios de control asociados, y concierne especialmente, aunque no exclusivamente, a un engranaje epicicloidal de cambio de velocidades y a unos medios de control asociados del tipo que se emplea como engranaje de cambio de velocidades - auxiliares en los sistemas de transmisión de potencia de un vehículo de motor para carretera. Hemos propuesto an-

5



5 5 10 15 20

teriormente varias disposiciones de engranajes epiciclo-
dales de cambio de velocidades para automóviles y medios
de control asociados, en que un miembro troncocónico de
aplicación a fricción solidario para rotación con un
piñon central de reacción es movable a voluntad entre
una posición en la cual se aplica a una superficie de
freno no giratoria, para proporcionar la relación de cam-
bio planetaria, y una posición en la cual se aplica a
una superficie de embrague, solidaria para rotación con
una corona dentada de salida o de entrada, para propor-
cionar una condición de accionamiento directo. Para con-
trolar la aplicación de las marchas o relaciones de cam-
bio en esas disposiciones propuestas anteriormente, he-
mos empleado pistones y cilindros accionables por flúido
que actúan en oposición a resortes, juntamente con em-
bragues unidireccionales y complicados circuitos de -
flúido, para proporcionar aplicación y desaplicación -
suave de las marchas. Aunque estas disposiciones ante-
riormente propuestas han dado resultados muy satisfacto-
rios, existe una demanda de una unidad más barata, y un
objeto de este invento es proporcionar un engranaje epi-
cicloidal de cambio de velocidades y medios de control
asociados para satisfacer esta demanda.

25 30

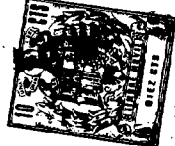
De acuerdo con el invento, un engranaje epici-
cloidal de cambio de velocidades tiene un elemento de en-
trada de potencia, un elemento de salida de potencia, un
miembro de reacción, un acoplamiento dentado movable en
sentido axial solidario para rotación y coaxial con el
miembro de reacción, un primer acoplamiento dentado com-
plementario, solidario para rotación con un cárter o en



vuelta no giratoria y coaxial con el acoplamiento dentado
movible en sentido axial, un segundo acoplamiento denta-
do complementario, solidario para rotación con uno de
dichos elementos y coaxial con el acoplamiento dentado
5 movible en sentido axial, medios de control adaptados
para mover al acoplamiento dentado movible en sentido
axial desde una posición neutra, en la cual está desapli
cado de ambos acoplamientos dentados complementarios,
el primero y el segundo, a voluntad, a una primera posi
10 ción en la cual está aplicado con el primer acoplamiento
dentado complementario, para proporcionar la relación -
de cambio epicicloidal, o a una segunda posición en la
cual está aplicado con el segundo acoplamiento dentado
complementario para proporcionar la relación de acciona
15 miento directo, y medios de sincronización, dispuestos
operativamente entre los acoplamientos, para inhibir -
la aplicación no sincrónica del acoplamiento dentado
movible en sentido axial con uno u otro de los acopla
mientos dentados complementarios. De esta manera, no
20 se requieren embragues unidireccionales ni pistones y
cilindros operables con fluido, con circuitos de fluido
asociados y controles de fluido, y se obtiene por consi
guiente un ahorro sustancial en el coste.

Los medios de sincronización pueden ser, de
25 acuerdo con otra característica, una unidad de sincroni
zador que tiene dos miembros de fricción de sincroniza
ción, siendo operado uno de los miembros de fricción de
sincronización, por el movimiento del acoplamiento den
tado movible en sentido axial, para frenar el miembro -
de reacción a la envuelta no giratoria antes de la aplica
30

27.2.67



ción del acoplamiento dentado movable en sentido axial con el primer acoplamiento dentado complementario, y siendo operado el otro de los miembros de fricción de sincronización, por el movimiento del acoplamiento dentado movable en sentido axial, para embragar el miembro de reacción al citado primer elemento antes de la aplicación del acoplamiento dentado movable en sentido axial con el segundo acoplamiento dentado complementario. Alternativamente, los medios de sincronización pueden ser, de acuerdo con otra característica, un par de detectores de sincronismo, con uno de los detectores de sincronismo dispuesto operativamente entre el acoplamiento dentado movable en sentido axial y la envuelta no giratoria, para evitar que el acoplamiento dentado movable en sentido axial se aplique al primer acoplamiento dentado complementario antes de que el miembro de reacción esté sustancialmente en reposo, y con el otro detector de sincronización dispuesto operativamente entre el acoplamiento dentado movable en sentido axial y el citado primer elemento, para evitar que el acoplamiento dentado movable en sentido axial se aplique al segundo acoplamiento dentado complementario antes de que el miembro de reacción esté girando a sustancialmente la misma velocidad que la del citado primer elemento. De preferencia, el miembro de reacción es un piñón central y el elemento con el cual es solidario para rotación el segundo acoplamiento dentado complementario es un portasatélites que soporta a una pluralidad de piñones satélites que engranan con el piñón central y con el otro elemento del engranaje epicicloidal.

5

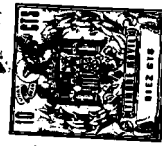
10

15

20

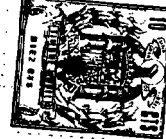
25

30



Debido a haberse prescindido de los pistones y cilindros operables por fluido y de sus circuitos de fluido y controles de fluido asociados, no hay necesidad de una reserva de fluido bajo presión sustancial para operar los pistones, y en consecuencia deja de ser necesaria la bomba usual. No obstante, también se usa el fluido operante para lubricar el engranaje, y se necesitarán algunos otros medios para favorecer un flujo de lubricante, si se precisa lubricación a presión, y debe conseguirse algún ahorro por haberse prescindido de la bomba que originalmente alimentaba tanto la presión del lubricante - como la presión del fluido para operar los pistones. Para lograr este fin, el otro elemento de engranaje epicycloidal puede ser una corona dentada que esté parcialmente sumergida en un depósito de lubricante definido por la envuelta, y con una cuchara recogedora dispuesta encima del eje glométrico de rotación de la corona dentada, con un mínimo de holgura de trabajo con respecto a la corona dentada, y conectada al sistema de lubricación del engranaje epicycloidal de tal modo que la rotación de la corona dentada haga que sea arrastrado lubricante y fluya, a través de la cuchara, al sistema de lubricación.

Los medios de control pueden incluir una palanca de control movible desde una primera posición a una segunda posición, medios que empujan la palanca de control a cualquiera de dichas posiciones que ocupe, una horquilla de cambio de marchas movible en sentido axial asociada operativamente con caras de empuje anulares - en el acoplamiento dentado movible en sentido axial, con lo que el movimiento axial de la horquilla de cambio -



de marchas entre una primera posición y una segunda posición correrá al acoplamiento dentado movable en sentido axial entre sus posiciones primera y segunda, unos primeros medios de resorte adaptados, cuando están cargados, para mover a la horquilla de cambio de marchas a su primera posición, unos segundos medios de resorte adaptados, cuando están cargados, para mover a la horquilla de cambio de marchas a su segunda posición, y medios que conectan entre sí la palanca de control y los medios de resorte primeros y segundos, con lo que el movimiento de la palanca de control desde su posición primera a su posición segunda descargará a los primeros medios de resorte y cargará a los segundos medios de resorte, y el movimiento de la palanca de control desde su posición segunda a su posición primera descargará a los segundos medios de resorte y cargará a los primeros medios de resorte. De preferencia, la palanca de control está conectada, mediante un pivote, a una barra de articulación oscilante, de tal modo que el pivote pasará a través de una posición de punto muerto entre dichas posiciones primera y segunda de la palanca de control, y los medios antes citados para empujar la palanca de control a cualquiera de las posiciones primera y segunda que ocupe, consisten en un resorte que empuja a la barra de articulación oscilante y a la palanca de control separándola desde la posición de punto muerto de su pivote común.

A continuación se describe el invento, a manera de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

30

La Fig. 1 es un corte longitudinal a través de



un engranaje epicicloidal de cambio de velocidades auxiliar para un vehículo de motor de carretera, y a través de parte de los medios de control asociados;

5 La Fig. 2 es una vista en alzado longitudinal de una palanca de control para los medios de control ilustrados en la Fig. 1;

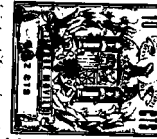
La Fig. 3 es un corte dado por la línea 3-3 de la Fig. 2;

10 La Fig. 4 es un corte longitudinal similar al de la Fig. 1, pero en que se ilustra una disposición modificada;

La Fig. 5 es una vista en perspectiva de uno de los aros detectores de sincronismo ilustrados en la Fig. 4, y

15 Las Figs. 6, 7 y 8 son diagramas en que se ilustra el funcionamiento del aro detector de sincronismo - ilustrado en la Fig. 5.

20 En la Fig. 1, el engranaje epicicloidal de cambio de velocidades auxiliar está dispuesto en un cárter o envuelta 10 sujeta mediante pernos dirigidos en sentido longitudinal, no representados, a través de una placa extrema 11 a un cárter o envuelta 12 que aloja a un engranaje de cambio de velocidades principal. Este último puede ser de cualquier construcción que se desee y, dado que -
25 no forma parte del presente invento, no se describe con mayor detalle, salvo por lo que se refiere a que tiene un árbol de salida de potencia 13 que está soportado desde de un cubo 14 formado enterizo con la placa extrema 11, mediante un cojinete combinado de apoyo y de empuje 15 y
30 que se extiende penetrando en la envuelta 12. El extremo



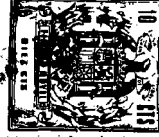
del árbol de salida de potencia 13 del engranaje de cambio de velocidades principal está provisto de estrías 16, que se aplican para accionamiento a estrías correspondientes a un portasatélites 17, y está además provisto de un morro cilíndrico coaxial 18 que está soportado por un casquillo 19 en un árbol de salida de potencia 20 del engranaje de cambio de velocidades auxiliar. Así, el árbol 13 constituye además el árbol de entrada de potencia para el engranaje de cambio de velocidades auxiliar, y se denominará como tal en lo que sigue.

El portasatélites 17 soporta tres ejes huecos 21 igualmente espaciados entre sí, solamente uno de los cuales se ha representado, y cada eje 21 soporta a un piñón satélite dentado helicoidalmente 22, a través de un cojinete 23 de rodillos de aguja. Los tres piñones satélite 22 engranan con una corona dentada 24 formada enteriza con el árbol de salida de potencia 20, y también con un piñón central 25 montado coaxialmente en el árbol de entrada de potencia 13 para el engranaje de cambio de velocidades auxiliar, a través de un casquillo 26 que permite rotación relativa. La corona dentada 24 y el árbol de salida de potencia 20 están soportados desde la envuelta 10 por un cojinete 27 de apoyo y de empuje combinados, el cual está situado axialmente mediante dos pinzas elásticas 28, de modo que el empuje axial producido por los dientes helicoidales de la corona dentada 24 no producirá desplazamiento axial alguno. También está impedido el movimiento axial del piñón central 25, debido al empuje axial producido por sus dientes helicoidales, por medio de una arandela de empuje anular 29 que



apoya contra un resalto 30 formado en el árbol de entrada de potencia 13, con lo que el empuje del piñón planetario 25 hacia la izquierda en la Fig. 1 es resistido por la placa extrema 11 a través del cojinete 15. Hay dispuestas otras dos arandelas de empuje anulares 31 y 32, una entre el piñón central 25 y el portasatélites 17 y la otra entre el portasatélites 17 y el árbol de salida de potencia 20 desde el engranaje del cambio de velocidades auxiliar, con lo que el empuje del piñón central 25 hacia la derecha, en la Fig. 1, es resistido por la envuelta 10 a través del cojinete 27.

El árbol de salida de potencia 20 tiene su extremo alejado de la corona dentada 24 formado con estrías 33 y extensiéndose a través de una envuelta 34 de prolongación, que está sujeta a la envuelta 10 mediante una espiga 35 y espárragos y tuercas no representados. Un árbol 36 propulsor, estriado interiormente, está engranado para accionamiento con las estrías 33 y está soportado para rotación y deslizamiento por el casquillo 37 soportado por la envuelta 34 de prolongación esta disposición simplifica la construcción de la barra de transmisión 36, la cual tiene solamente un par de juntas universales y no requiere un acoplamiento telescópico separado, siendo desempeñada la función de este último por el deslizamiento axial de la barra de transmisión 36 a lo largo de las estrías 33. Un retén de aceite 38 impide la pérdida de lubricante desde la envuelta 34, y un paso 39 evita la acumulación de lubricante entre el casquillo 37 y el retén de aceite 38. Un accionamiento de tornillo sin fin 40 de velocímetro está montado -



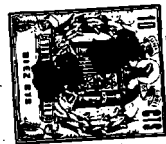
en la parte inferior de la envuelta 34 para accionar una transmisión flexible de velocímetro de la manera usual, y engrana con una rueda dentada 41 que está sujeta para accionamiento al árbol de salida de potencia 20 por medio de una bola de acero 42, que está situada en un taladro radial ciego 43 en el árbol de salida de potencia 20 y que encaja en una garganta axial 44 formada en la rueda dentada 41. La rueda dentada 41 está espaciada de la envuelta 10 por un miembro tubular 45 y está situada en posición en el otro lado mediante una arandela 46 y una grapa plástica 47 que encaja en una garganta anular en el árbol de salida de potencia 20.

La envuelta 10 define un depósito de lubricante cuyo nivel normal está indicado por la línea de puntos y trazos 48. La corona dentada 14 tiene un aro anular coaxial enterizo 49 que se extiende desde su cara radial 50, y se verá de la Fig. 1 que el aro 49 se sumerge en el lubricante. La rotación de la corona dentada 14 hace que sea arrastrado lubricante por el aro 49 y la cara radial 50, y el lubricante arrastrado es recogido por una cuchara 51 que está formada en la envuelta 10 a una distancia de trabajo mínima desde la corona dentada 14. El lubricante recogido por la cuchara 51 fluye a través de un taladro 52 a una galería anular 53, definida entre un par de casquillos espaciados axialmente 54 dispuestos entre la envuelta 10 y el árbol de salida de potencia 20. El lubricante fluye desde la galería anular 53 a través de un taladro radial 55 en el árbol de salida de potencia 20 a un taladro coaxial 56, a través de una ranura longitudinal, no ilustrada, en el casquillo



19, a través de una serie de ranuras radiales 57 en la arandela de empuje anular 32, y a través de una ranura longitudinal, no representada, en un casquillo 58 ^{dis-} puesto sobre la corona dentada 24 y el cubo estriado ⁻ del portasatélites 17. Desde la ranura longitudinal, ^{no} representada, en el casquillo 58, el lubricante es ^{lan-} zado radialmente hacia fuera y es guiado por un aro ^{an-} lar coaxial 59, formado enterizo con la corona dentada ⁻ 24, a la trayectoria de una placa recogedora 60, la ⁻ cual desvía al lubricante dentro de los tres ejes ^{húe-} cos 21. El lubricante pasa luego desde el interior de cada eje 21, a través de una lumbrera radial 61, para lubricar los cojinetes de rodillos de aguja 23 que ^{sop-} ortan a los piñones satélites 22. Como se ha ilustrado en ^{la Fig. 1,} la placa recogedora 60 tiene la forma de una pieza estampada de chapa metálica, en general anular, que tiene un reborde cilíndrico 62, el cual es hecho ⁻ girar en aplicación con la periferia exterior del porta ^{satélites} 17 y que sirve adicionalmente para situar los ²⁰ ejes 21. Una parte del lubricante entregado a través ⁻ del taladro 56 pasará a través de las estrías para lubricar el casquillo 26 y las arandelas de empuje anulares 29 y 31. El resto del engranaje y de sus ²⁵ controles son lubricados por barboteo.

25 El piñón central 25 constituye el miembro de reacción del engranaje y se han provisto medios, como se describirá más adelante, para bloquear a voluntad el ⁻ piñón central 25 a una envuelta no giratoria, de modo que el árbol de salida de potencia 20 sea accionado a ³⁰ la relación epicycloidal de marcha más rápidamente que



el árbol de entrada de potencia 13, o para bloquear el piñón central 25 a un elemento giratorio, del engranaje, para inhibir con ello la acción epicycloidal del engranaje, de modo que el árbol de salida de potencia 20 sea accionado a la misma velocidad que el árbol de entrada de potencia 13.

El cubo 14 de la placa extrema 11 tiene una prolongación coaxial que define una superficie de freno troncocónico 63 y una serie de dientes de perrillo 64 que constituyen un acoplamiento dentado. El portasatélites 17 está también formado con una prolongación coaxial que define una superficie de embrague troncocónica 65 y una serie de dientes de perrillo 66 que constituyen otro acoplamiento dentado. Los acoplamientos dentados 64 y 66 tienen el mismo número de dientes y son aplicables, alternativamente, con las estrías 67 de un collarín 68 deslizable en sentido axial. Las estrías 67 se aplican a deslizamiento con estrías correspondientes en la periferia de un cubo sincronizador 69, pero ambos extremos de las estrías 67 están achaflanados, como se ha ilustrado, para facilitar su aplicación con los acoplamientos dentados 64 y 66, por tanto, el collarín 68 constituye un acoplamiento dentado movable en sentido axial. El cubo sincronizador 69 es mantenido solidario para rotación con el piñón central 25 mediante estrías 70, y está situado en posición en sentido axial por medio de una pestaña anular 71, formada enteriza con el piñón central 25, y por medio de una grapa elástica 72. Un par de aros sincronizadores 73 y 74, que tienen el mismo número de dientes que el acoplamiento dentado movable en sentido



axial 68, cooperan, respectivamente, con las superficies
truncocónicas 63 y 65. El cubo sincronizador 69 tiene
formadas en su periferia tres ranuras 75 dirigidas longi
tudinalmente y espaciadas por igual entre sí, en cada -
5 una de las cuales está dispuesta a deslizamiento una placa
sincronizadora 76 en forma de una pequeña pieza estam
pada que tiene un lomo central 77 con lados inclinados.
Cada placa sincronizadora 76 tiene sus extremos encaja-
dos permanentemente en ranuras 78 y 79 formadas respéc-
10 tivamente, en los aros sincronizadores 73 y 74, de modo
que estos últimos son en todo momento accionados por el
cubo sincronizador 69 a través de las tres placas sin-
cronizadoras 76. El cubo sincronizador 69 lleva un par
de segmentos de expansión ligeros 80 que sirven para em
15 pujar cada placa sincronizadora 76 radialmente hacia -
fuera, de modo que su lomo central 77 quedará en una -
depresión correspondiente 81 en las estrías internas -
adyacentes 67 del cubo sincronizador 69 cuando este últi
mo esté en la posición neutra, es decir, desacoplado de
20 ambos acoplamientos dentados 64 y 66.

El acoplamiento dentado movable en sentido -
axial 68 se ha ilustrado en la Fig. 1 bloqueando el pi-
ñón central 25 al acoplamiento dentado 66 soportado por
el portasatélites 17, de modo que el árbol de entrada
25 de potencia 13 accionará al árbol de salida de potencia
20 a la misma velocidad. Para engranar la relación de -
superdirecta epicycloidal, el acoplamiento dentado movi
ble axialmente 68 es primero movido hacia la izquierda
a su estado neutro cuando está desengranado del acopla
30 miento dentado 66, y el aro sincronizador 74 y los lomos

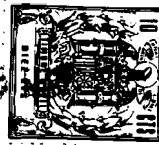


centrales 77 de las placas sincronizadoras 76 están en las depresiones correspondientes 81 en las estrías 67. La ulterior continuación de ese movimiento hacia la izquierda del acoplamiento dentado movable en sentido axial 68, hace que las placas sincronizadoras 76 sean movidas con éste hasta que hacen tope con los fondos de las ranuras 78, empujando con ello el aro sincronizador 73 contra la superficie de freno 63 para llevar a reposo al piñón central 25. La fuerza de aplicación del aro sincronizador 73 con la superficie de freno 63 aumentará a medida que aumenta la fuerza aplicada hacia la izquierda sobre el acoplamiento dentado movable en sentido axial 68, hasta que alcanza un máximo en el punto en que los lados inclinados de los lomos 77 y las correspondientes depresiones 81 actúan entre sí para empujar las placas sincronizadoras 76 radialmente hacia dentro a la posición en que dejan de obstruir el movimiento hacia la izquierda del acoplamiento dentado movable en sentido axial 68. Supuesto que el piñón central 25 ha sido frenado hasta reposo, el acoplamiento dentado movable en sentido axial 68 se moverá hacia la izquierda, engranando en los dientes periféricos del aro sincronizador 73 y el acoplamiento dentado 64 bloqueando con ello al piñón central 25 a la placa extrema no giratoria 11, de modo que el árbol de entrada de potencia 13 accionará al árbol de salida de potencia 20 a la relación de superdirecta planetaria. No obstante, cada ranura 78 está formada más ancha que el grueso de la correspondiente placa sincronizadora 76, de modo que el aro sincronizador 73 es susceptible de movimiento angular limitado con relación al cubo sincronizador 69. Debido a esa construcción, la re



sistencia de fricción entre el aro sincronizador 73 y la superficie de freno 63 hará que el aro sincronizador 73 se mueva angularmente con relación al cubo sincronizador 69, de modo que sus dientes periféricos estarán fuera de alineación con los dientes 67 de las estrías interiores, obstaculizando el ulterior movimiento hacia la izquierda del acoplamiento dentado movable en sentido axial 68 hasta haberse alcanzado el sincronismo. Cada ranura 79 en el aro sincronizador 74 está también formada más ancha que el grueso de la correspondiente placa sincronizadora 76, y, por consiguiente, se comprenderá que el engrane del acoplamiento dentado movable en sentido axial 68 con el acoplamiento dentado 66, como se ha ilustrado en la Fig. 1, se logra exactamente de la manera que acaba de describirse, con la excepción de que el aro sincronizador 74 sirve para acelerar al piñón central 25 desde reposo hasta la velocidad del árbol de entrada de potencia 13 y el portasatélites 17.

Para mover el acoplamiento dentado movable en sentido axial 68, entre las posiciones en las cuales engrana, respectivamente con los acoplamientos dentados 64 y 66, una horquilla selectora 82 está sujeta a una corredera 83 movable en sentido axial soportada por un taladro cooperante en la placa extrema 11 y encaja en una garganta periférica 84 formada en el acoplamiento dentado movable en sentido axial 68. La corredera 83 movable en sentido axial está formada con un par de rebajos 85 y 86 para encaje alternado de un fiador de bola 87, el cual es empujado radialmente hacia la corredera



83 por un muelle helicoidal de compresión 88 dispuesto en un taladro 89 en la placa extrema 11 y que reacciona contra una placa de cubierta 90. Como se ha ilustrado en la Fig. 1, el fiador de bola 87 encaja en el rebajo 85 cuando el acoplamiento dentado movible en sentido axial 68 engrana en el acoplamiento dentado 66, y se comprenderá que el fiador de bola 87 encajará en el rebajo 86 cuando el acoplamiento dentado movible en sentido axial 68 engrana en el acoplamiento dentado 64.

5

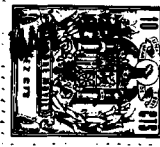
10 Un eje selector 91 está montado para deslizamiento axial en la placa de cubierta 90, la cual está sujeta a la envuelta 10 y a la placa extrema 11 mediante espárragos y tuercas no representados. Dentro de la placa de cubierta 90, el eje selector 91 está provisto de dos

15 gargantas periféricas, en las cuales encajan respectivas grapas elásticas 92 y 93. Un cubo 94 está montado a deslizamiento en el eje selector 91 entre las grapas elásticas 92 y 93, y está formado enterizo con un dedo selector 95, el cual encaja en una ranura 96 formada en la horquilla

20 selectora 82. Un par de muelles helicoidales de compresión precargados 97 y 98 están dispuestos coaxialmente al rededor del eje selector 91, respectivamente, entre las pinzas elásticas 92 y 93 y el cubo 94. De esta manera, los muelles 97 y 98 tienen a centrar el cubo 94 entre las

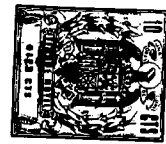
25 grapas elásticas 92 y 93, y cualquier movimiento axial relativo entre el eje selector 91 y el cubo 94 hará que sea aplicada cada una carga de muelle al cubo 94 en la misma dirección. Fuera de la placa de cubierta 90, el eje selector 91 está formado enterizo con un cubo 99 que tiene un taladro 100

30 para un pasador de pivote, no representado, que es sopor-



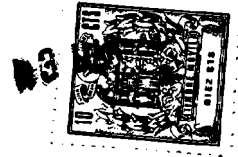
tado por el extremo recortado de una barra articulada pi
votada 101, la cual se ha ilustrado en las Figs. 2 y 3, y
que es para mover el eje selector 91 axialmente entre -
dos posiciones extremas, como se describirá con detalle
5 en lo que sigue. En la fig. 1 se ha representado el eje
selector 91 en su posición extrema de la derecha y se ob
servará que el muelle 97 ha sido comprimido de modo que
es aplicada una fuerza resultante hacia la derecha al cu
bo 94, con lo que la horquilla selectora 82 carga al aco
10 plamiento dentado movable en sentido axial 68 hacia la -
derecha, para engranar con el acoplamiento dentado 66. De
un modo similar, si el eje selector 91 es movido a su po
sición extrema de la izquierda, el muelle 98 será compri
mido, para aplicar una fuerza resultante hacia la izquier
15 da sobre el cubo 94, de modo que la horquilla selectora
82 cargará al acoplamiento dentado movable en sentido
axial 68 hacia la izquierda, para engranar con el acopla
miento dentado 64.

Con referencia a las Figs. 2 y 3, una palanca
20 de control 102 tiene un pomo 103 susceptible de ser cogi
do con la mano, sujeto a su extremo superior y tiene su
extremo inferior acoplado mediante espiga y soldado a -
una prolongación bifurcada 104, la cual está soportada -
por un pasador de pivote transversal 105 que se extiende
25 entre un miembro de bastidor de chasis 106 y un soporte
107 de forma en general de U, sujeto al miembro de basti
dor de chasis. El pasador de pivote 105 tiene una cabeza
agrandada 108 que apoya contra el lado del miembro de -
bastidor de chasis 106 y está situado en sentido axial -
30 mediante un pasador ranurado 109 y una arandela asociada



110 que apoya contra el soporte 107. La prolongación bifurcada 104 soporta un pasador de pivote transversal 111 en los extremos de sus patas bifurcadas y otro pasador transversal 112 entre los pasadores de pivote 105 y 111. Ambos pasadores de pivote 111 y 112 están formados enterizos con cabezas agrandadas 113 y están situados en posición en sentido axial por medio de pasadores hendidos 114 y arandelas asociadas 115, como se ha ilustrado en la Fig. 2.

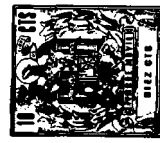
10 Un brazo 116 tiene su extremo inferior sujeto al cubo 117, el cual está soportado por un pasador de pivote transversal 118 que se extiende entre el miembro 106 de bastidor de chasis y un segundo soporte 119 de forma en general de U sujeto al miembro de bastidor de chasis. El pasador de pivote 118 tiene una cabeza agrandada 120 que apoya contra el lado del miembro de bastidor de chasis 106 y está situado en posición en sentido axial mediante un pasador hendido 121 y una arandela asociada 122 que apoya contra el soporte 119. El extremo superior del brazo 116 se extiende entre las patas de la prolongación bifurcada 104 y está formado con una ranura longitudinal 123 en la cual está encajado el pasador de pivote 111 con movimiento perdido. Como se apreciará mejor en la Fig. 3, el encajamiento del pasador de pivote 111 en la ranura 123 permite a la palanca de control 102 mover al brazo 116 desde la posición representada describiendo un arco hasta que el pasador de pivote 111 llega a la posición en línea de trazos. El brazo 116 es de sección rectangular y tiene una arandela 124 con una abertura central correspondiente, montada con ajuste desliza-



te sobre él. Un muelle helicoidal de compresión precarga-
do 125 está dispuesto en torno al brazo 116 y reacciona
entre la arandela 124 y el cubo 117, para empujar con -
ello a la arandela contra los extremos de las patas de
la prolongación bifurcada 104, cuyas patas están redondea-
das en 126 alrededor del centro del pasador de pivote 111.
Como el movimiento de la palanca 102 desde la posición re-
presentada en líneas de trazo lleno en la Fig. 3 hacia la
posición en líneas de trazos, hará que el pasador de pivo-
te 111 deslice a lo largo de la ranura 123 hacia el pasa-
dor de pivote 118, los extremos redondeados 126 de las pa-
tas de la prolongación bifurcada 104 actuarán contra la -
arandela 124 para comprimir el muelle 125 en mayor medi-
da. Así, la palanca de control 102 con su prolongación bi-
furcada 104 y el brazo 116 trabajan con una acción de pa-
lanca acodada, de modo que el muelle 125 empujará al pasa-
dor de pivote 111 a la posición longitudinal extrema apro-
piada, tan pronto como la palanca de control 102 haya si-
do movida de manera correspondiente más allá de la posi-
ción de punto muerto del pasador de pivote 111 entre los
pasadores de pivote 105 y 118.

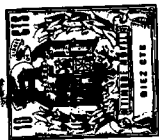
El pasador de pivote 112 está conectado a un ex-
tremo agrandado 127 de la barra articulada pivotada 101,
de modo que el movimiento de la palanca de control 102 se-
rá transmitido al eje selector 91 representado en la Fig.
1. La fuerza producida por el muelle helicoidal de compre-
sión 125 está prevista para que sea suficiente para ven-
cer a cualquiera de los muelles helicoidales de compre-
sión 97 y 98, de modo que el movimiento de la palanca de
control 102 originará un movimiento instantáneo del eje

5
10
15
20
25
30
27.2.67



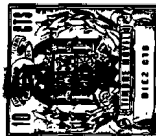
selector 91. No obstante, el tiempo que se necesita para mover la palanca de control 102 entre sus posiciones extremas, dejará un tiempo insuficiente para que operen los aros sincronizadores 73 ó 74, y es importante observar, -
5 que el movimiento del eje selector 91 simplemente carga - uno de los muelles 97 ó 98 en una medida suficiente para engranar apropiadamente el acoplamiento dentado movible en sentido axial 68 con el acoplamiento dentado 66 ó 64 después de haberse obtenido sincronismo. De esta manera,
10 el funcionamiento de la palanca de control 102 no puede hacer que el acoplamiento dentado movible en sentido axial 68 engrane con uno u otro de los acoplamientos dentados 66 ó 64 antes de haberse obtenido el sincronismo y es asimismo imposible sobrecargar los aros sincronizadores 73 ó 74.

15 La realización ilustrada en las Figs. 4 a 8 es similar en muchos aspectos a la ya descrita y por tanto se han empleado números de referencia correspondientes para identificar componentes correspondientes. Los controles para mover la horquilla selectora 82 son exactamente
20 los mismos que los descritos con referencia a las Figs. 1 a 3, y las diferencias principales ilustradas en la Fig. 4 conciernen al engrane del acoplamiento dentado movible en sentido axial 68 con los acoplamientos dentados 64 y 66. Otras diferencias son que la realización ilustrada en la
25 Fig. 4 es de construcción simplificada, pues se utiliza engrase por barboteo, estando formada la envuelta 34 de prolongación, enteriza con la envuelta 10, y estando sujeto el cojinete combinado de empuje y de apoyo 27 a la envuelta 10 por una sola grapa elástica 130 que encaja en
30 gargantas anulares formadas en la pista exterior y en la



envuelta 10. La grapa elástica 130 se inserta a través de una abertura 131 en la parte superior de la envuelta 10 que después se obtura mediante un tapón de núcleo 132. En lugar de los cojinetes 23 de rodillos de aguja, los piñones satélites 22 están soportados en los ejes 21 mediante casquillos lisos 133. La arandela anular de empuje 29 apoya contra el cubo 14, en lugar de contra el resalto 30 en el árbol de entrada de fuerza 13 y el cubo - sincronizador 69 está formado enterizo con el piñón central 25.

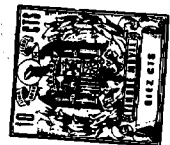
El acoplamiento dentado movable en sentido axial 68 está engranado a deslizamiento con el tubo sincronizador 69 mediante estrías 67, al igual que antes, pero está formado con tres ranuras longitudinales 134 espaciadas por igual entre sí. Un par de cubos 135 y 136 están conectados mediante estriados respectivos 137 y 138 a los acoplamientos dentados 64 y 66. Cada uno de los cubos 135 y 136 está provisto de un reborde 139, que está sujeto mediante una operación de recalado y sirve como tope para una arandela elástica troncocónica 140. Un par de aros detectores de sincronismo 141 y 142 están dispuestos respectivamente entre las arandelas elásticas troncocónicas 140 y los cubos 135 y 136. De esta manera, el aro detector de sincronismo 141 es empujado por su arandela elástica troncocónica 140 a aplicación de frenado con el cubo 135, y el aro detector de sincronismo 142 es empujado por su arandela elástica troncocónica 140 a aplicación de embrague con el cubo 136. Ambos aros detectores de sincronismo 141 y 142 son capaces de rotación bajo carga con relación a sus cubos respectivos 135 y 136, y están



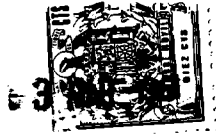
5 formados enterizos con tres dedos 143 dirigidos longitudi-
dinalmente espaciados por igual entre sí, los cuales es-
tán permanentemente encajados en las ranuras longitudina-
les 134. Así, los dos aros detectores de sincronismo 141
y 142 están conectados para accionamiento al acoplamiento
10 dentado movable en sentido axial 68, de tal modo que
el aro detector de sincronismo 141 deslizará con relación
a su cubo 135 cuando el acoplamiento dentado movable en -
sentido axial 68 está engranado con el acoplamiento denta-
do 66 y el aro detector de sincronismo 142 deslizará con
relación a su cubo 136 cuando el acoplamiento dentado mo-
vible en sentido axial 68 está engranado con el acopla-
miento dentado 64, como se ha ilustrado en la Fig. 4.

15 Los aros detectores de sincronismo 141 y 142
son de proporciones similares y de forma de piezas estamp-
padas de chapa de acero. La fig. 5 ilustra el aro detec-
tor de sincronismo 142 en perspectiva, de modo que puede
verse fácilmente la forma que tiene. De esa figura se ve
rá que los dedos dirigidos en sentido longitudinal 143 -
20 están provistos cada uno de ellos de un par de resaltos
144 y 145, los cuales se utilizan para detectar el sin-
cronismo entre el acoplamiento dentado movable en senti-
do axial 68 y el cubo 136, que desde luego es solidario
para rotación del acoplamiento dentado 66.

25 A continuación se describe el funcionamiento -
del aro detector de sincronismo 142 con referencia a las
figs. 6 a 8, las cuales son diagramas mirando radialmen-
te hacia fuera desde el centro del aro detector de sin-
cronismo 142 a una de las ranuras longitudinales 134 en
30 el acoplamiento dentado movable en sentido axial 68.



5 Cuando el acoplamiento dentado movable en sentido axial -
68 está desengranado del acoplamiento dentado 64, permane-
ce estacionario en cuanto a giro, pero el arrastre por
fricción entre el aro detector de sincronismo 142 y su cubo
136 tiende a accionar al acoplamiento dentado movable en
10 sentido axial 68. Puesto que las ranuras longitudinales
134 son más anchas que el extremo estrecho de los dedos
143, la transmisión de accionamiento desde los dedos 143
al acoplamiento dentado movable en sentido axial 68 produ-
ce desalineación, como se ha ilustrado en la Fig. 6, de
modo que el ulterior movimiento axial del acoplamiento
dentado movable en sentido axial 68, para engranar con
el acoplamiento dentado 66, es inhibido por el resalto
144. No obstante, después que el acoplamiento dentado mo-
15 vible en sentido axial ha sido acelerado hasta sincronis-
mo con el acoplamiento dentado 66, los dedos 143 tienden
a alinearse por sí mismos con las ranuras longitudinales
134, como se ha ilustrado en la Fig. 7, de modo que el
acoplamiento movable en sentido axial 68 puede ser movi-
20 do para engranar con el acoplamiento dentado 66. Para -
ayudar a que los resaltos 144 y 145 entren en las ranuras
longitudinales 134, estas últimas tienen sus aberturas -
achaflanadas, como se ha indicado en 146 en la Fig. 7.
La Fig. 8 ilustra el funcionamiento del aro detector de
25 sincronismo 142 en condiciones de par invertido cuando -
el resalto 145 inhibe el engrane del acoplamiento denta-
do movable en sentido axial 68 con el acoplamiento denta-
do 66, hasta que se produce el sincronismo. La función -
del aro detector de sincronismo 141 es exactamente igual
que la que acaba de describirse, con la excepción de que



el acoplamiento dentado movable en sentido axial 68 es -
decelerado hasta reposo antes de engranar con el acopla-
miento dentado 64.

5 Aunque se ha descrito específicamente el inven-
to con referencia a un engranaje auxiliar de superdirecta,
podría aplicarse fácilmente a un engranaje auxiliar
de reductora de marchas, siendo la única alteración im-
portante la de transferir las funciones de los árboles -
13 y 20.

10 La presente solicitud, que corresponde a la pre-
sentada en Gran Bretaña, con fecha 12 de Enero de 1.966,
bajo el número 1.363/66, se acoge a los beneficios del -
artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Indus-
trial.

15

N O T A

Los puntos de invención, propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-
te de Invención en España, por VEINTE años, son los si-
guientes:

20

1.- Un dispositivo de engranaje epicicloidal de
cambio de velocidad, que incluye un elemento de entrada
de fuerza, un elemento de salida de fuerza, un miembro -
de reacción, un acoplamiento dentado movable en sentido
axial solidario para rotación y coaxial con el miembro
de reacción, un primer acoplamiento dentado complementa-
rio solidario para rotación con una envuelta no giratoria

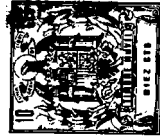
25

27.2.67



y coaxial con el acoplamiento dentado movable en sentido axial, un segundo acoplamiento dentado complementario - solidario para rotación con uno de dichos elementos y coaxial con el acoplamiento dentado movable en sentido axial, medios de control adaptados para mover el acoplamiento dentado movable en sentido axial desde una posición neutra, en la cual está desengranado de ambos acoplamientos dentados complementarios, el primero y el segundo, a voluntad, a una primera posición en la cual está engranado con el primer acoplamiento dentado complementario, para proporcionar la relación de marcha epíicicloidal, o a una segunda posición en la cual está engranado con el segundo acoplamiento dentado complementario para proporcionar la relación de marcha directa, y medios de sincronización dispuestos operativamente entre los acoplamientos para inhibir el engrane no sincrónico del acoplamiento dentado movable en sentido axial con cualquiera de los dos acoplamientos dentados complementarios.

2.- Un dispositivo de engranaje epíicicloidal - de cambio de velocidad, según la reivindicación 1, en que los medios de sincronización son una unidad sincronizadora que tiene dos miembros de fricción de sincronización, siendo operado uno de los miembros de fricción de sincronización por el movimiento del acoplamiento dentado movable en sentido axial para frenar el miembro de reacción a la envuelta no giratoria antes del engrane del acoplamiento dentado movable en sentido axial con el primer acoplamiento dentado complementario, y siendo operado el otro de los miembros de fricción de sincronización por el movimiento del acoplamiento dentado movable en -



sentido axial para embragar el miembro de reacción al -
citado primer elemento antes del engrane del acoplamiento
to dentado movable en sentido axial con el segundo acoplamiento
dentado complementario.

5

3.- Un dispositivo de engranaje epicicloidal -
de cambio de velocidad, según la reivindicación 1, en -
que los miembros de sincronización son un par de detectores
de sincronismo, uno de los detectores de sincronismo está
dispuesto operativamente entre el acoplamiento
dentado movable en sentido axial y la envuelta no giratoria
para evitar que el acoplamiento dentado movable en
sentido axial engrane con el primer acoplamiento dentado
complementario hasta que el miembro de reacción esté sustancialmente
en reposo, y el otro detector de sincronismo está
dispuesto operativamente entre el acoplamiento
dentado movable en sentido axial y el citado primer elemento
para evitar que el acoplamiento dentado movable en
sentido axial engrane con el segundo acoplamiento dentado
complementario hasta que el miembro de reacción esté
girando a sustancialmente la misma velocidad que la del
citado primer elemento.

10

15

20

25

4.- Un dispositivo de engranaje epicicloidal -
de cambio de velocidad, según cualquiera de las reivindicaciones
precedentes, en que el miembro de reacción es un piñón central
y el elemento con el cual es solidario para rotación el segundo
acoplamiento dentado complementario es un portasatélites que
soporta a una pluralidad de piñones satélites que engranan con
el piñón central y con el otro elemento del engranaje epicicloidal.

30

5.- Un dispositivo de engranaje epicicloidal -



de cambio de velocidad, según la reivindicación 4, en -
 que el otro elemento de engranaje epicicloidal es una -
 corona dentada que está parcialmente sumergida en un de-
 pósito de lubricante, definido por la envuelta, y hay -
 5 dispuesta una cuchara por encima del eje de rotación de
 la corona dentada, con un mínimo de holgura de trabajo
 desde la corona dentada, y que está conectada al sistema
 de lubricación del engranaje epicicloidal de tal modo -
 que la rotación de la corona dentada hará que sea arras-
 10 trado lubricante y que fluya, a través de la cuchara, al
 sistema de lubricación.

6.- Un dispositivo de engranaje epicicloidal -
 de cambio de velocidad, según cualquiera de las reivindi-
 caciones precedentes, en que los medios de control inclu-
 15 yen una palanca de control movible desde una primera po-
 sición a una segunda posición, medios que empujan a la
 palanca de control a cualquiera de las citadas posiciones
 que ocupe, una horquilla de cambio de marchas movible en
 sentido axial asociada operativamente con caras de empu-
 20 je anulares en el acoplamiento dentado movible en senti-
 do axial, con lo que el movimiento axial de la horquilla
 de cambio de marchas entre una primera posición y una se-
 gunda posición hará deslizar al acoplamiento dentado mo-
 vible en sentido axial entre sus posiciones primera y -
 25 segunda, unos primeros medios de resorte adaptados, cuan-
 do están cargados, para mover a la horquilla de cambio -
 de marchas a su primera posición, unos segundos medios de
 resorte adaptados, cuando están cargados, para mover la
 horquilla de cambio de marchas a su segunda posición, y
 30 medios que conectan entre sí la palanca de control y los



medios de resorte primeros y segundos, con lo que el movimiento de la palanca de control desde su posición primera a su posición segunda descargará a los primeros medios de resorte y cargará a los segundos medios de resorte, y el movimiento de la palanca de control desde su segunda posición a su primera posición descargará a los segundos medios de resorte y cargará a los primeros medios de resorte.

5

7.- Un dispositivo de engranaje epicicloidal de cambio de velocidad según la reivindicación 6; en que la palanca de control está conectada mediante un pivote a una barra articulada oscilante, de tal modo que el pivote pasará a través de una posición de punto muerto entre las citadas posiciones primera y segunda de la palanca de control, y los medios antes citados para empujar la palanca de control a cualquiera de las posiciones primera y segunda que ocupe son un resorte que empuja a la barra articulada oscilante y a la palanca de control en sentido de separarlas de la posición de punto muerto de su pivote común.

10

15

20

8.- Un dispositivo de engranaje epicicloidal de cambio de velocidad.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

25



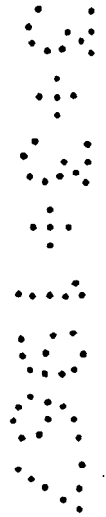
Esta Memoria consta de veintinueve hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

3 MAR 1967

P. A.

[Handwritten signature]
E. D. S. T. d. e.
Por F. C. d. e.



334386

334386

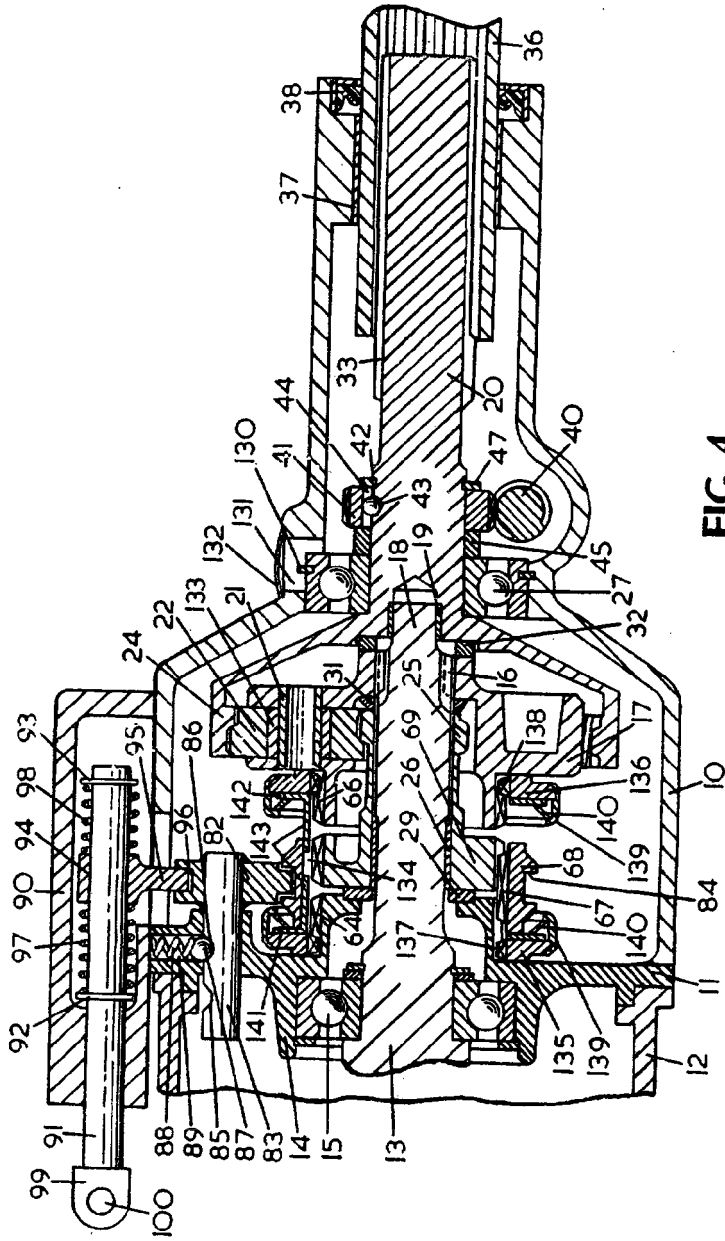
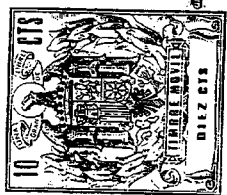


FIG. 4.

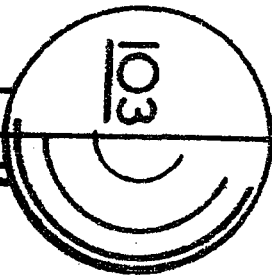
Arby

ALCO TRANSMISSIONS LIMITED

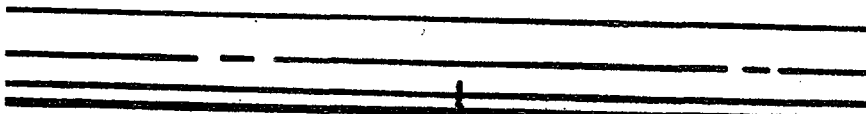
LI/TV



3

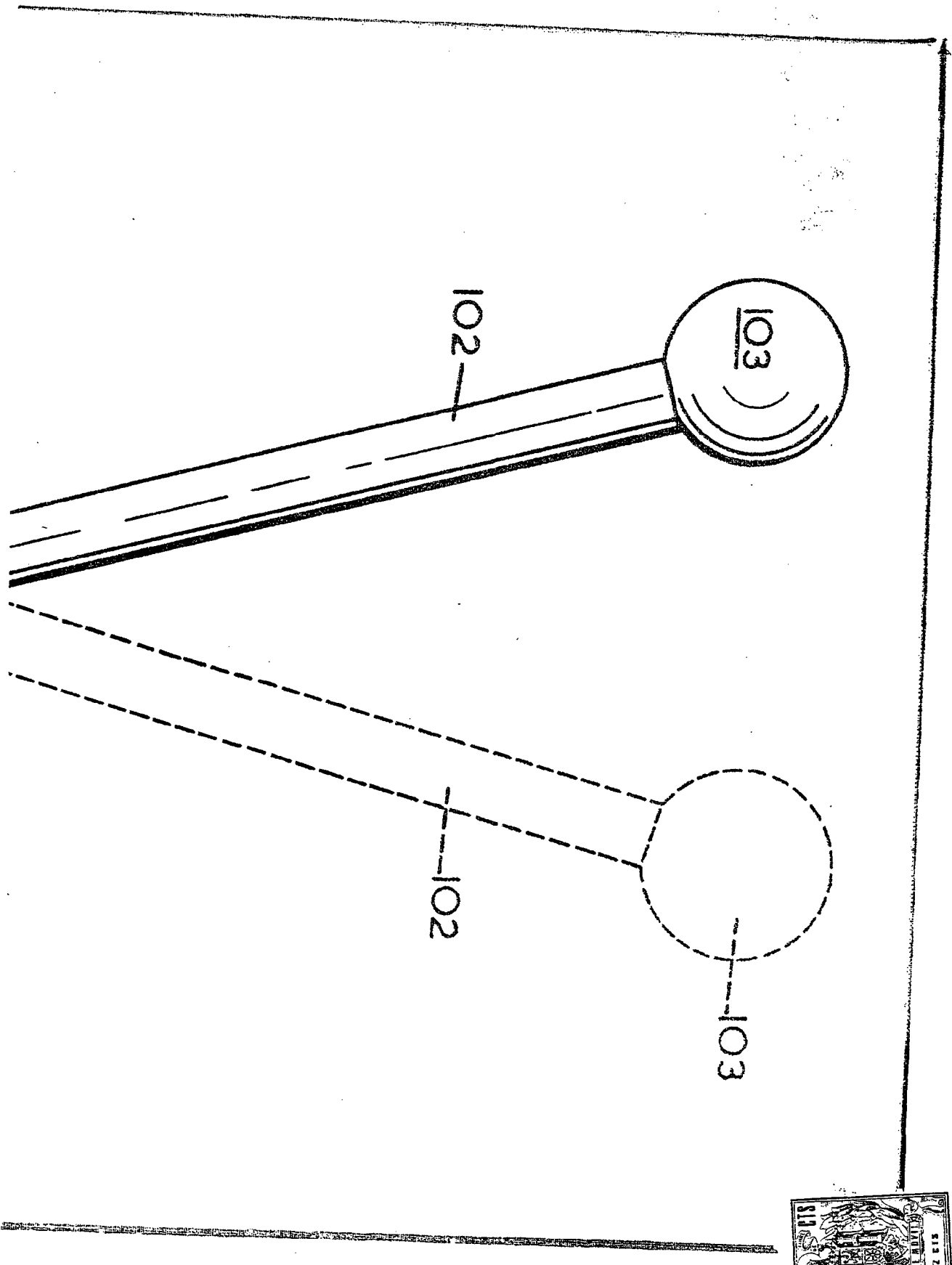


102



AUTO TRANSMISSIONS LIMITED

III/IV





834388

834388

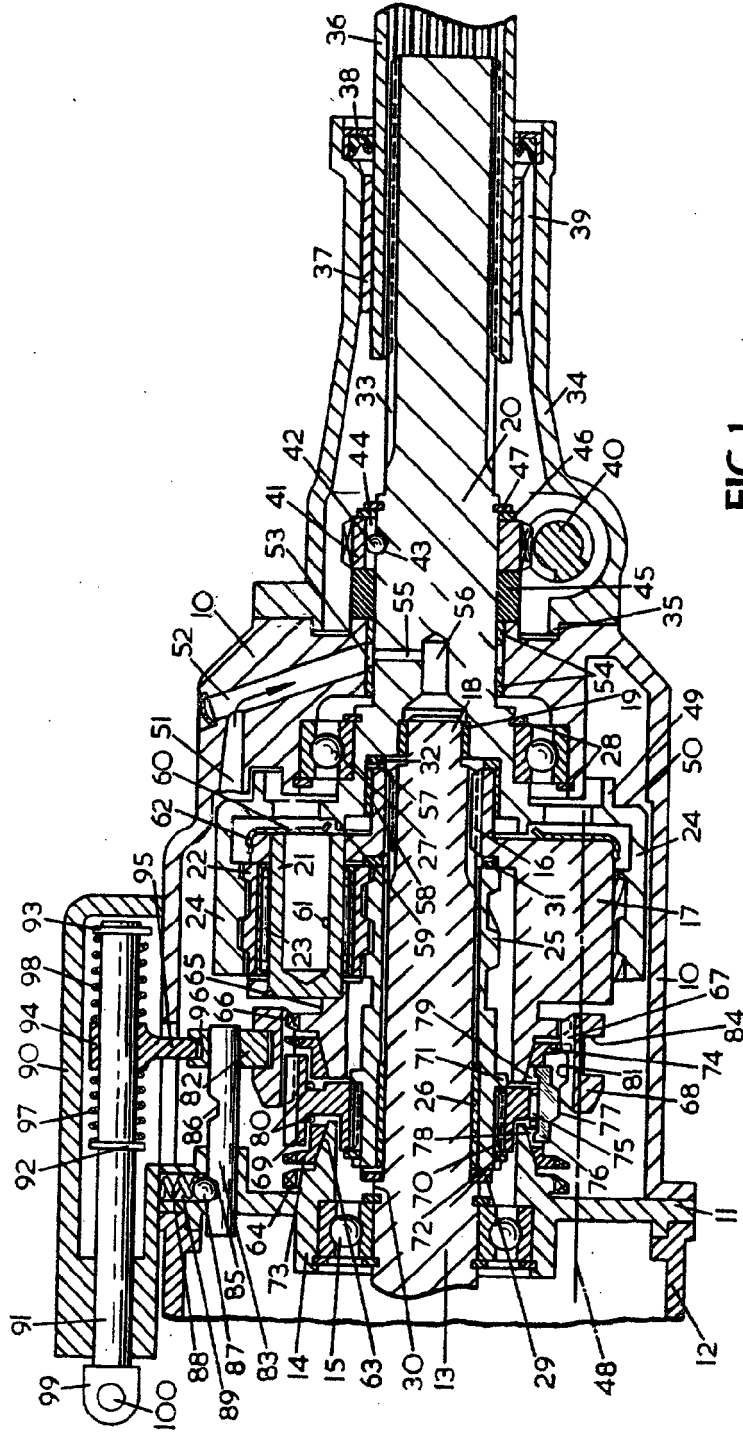


FIG. 1.

Handwritten signature or initials in the bottom right corner.

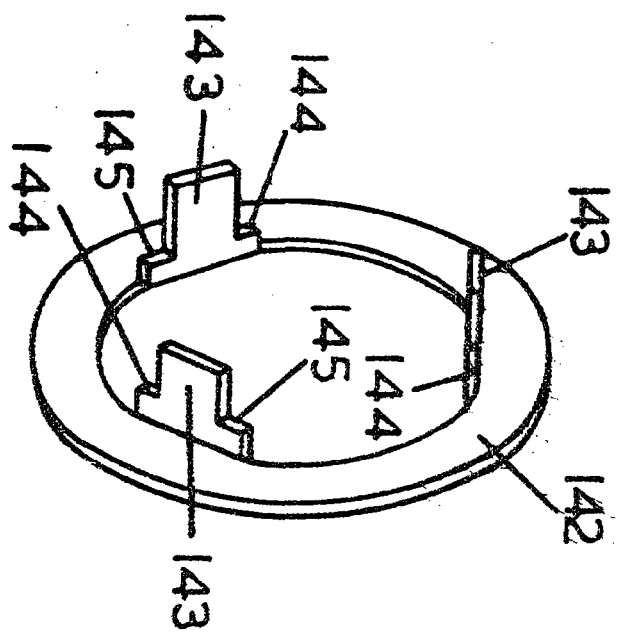
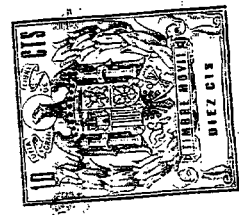


FIG. 5.

