

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10	ES	11	457991	10	A1
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			20.4.77		

PATENTE DE INVENCIÓN

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
15922/76	20.4.76	Gran Bretaña
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16H	
64 TITULO DE LA INVENCIÓN		
CAJA DE CAMBIOS		
- 9 DIC. 1977		
71 SOLICITANTE (S)		
1) NORMAN FREDERICK WATSON 2) STONEFIELD DEVELOPMENTS (PAISLEY) LIMITED		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
1) Chippings, Scatterdells Lane, Chipperfield, Hertfordshire, Inglaterra 2) 5 Glasgow Road, Paisley, PA1 3QS Escocia.		
72 INVENTOR (ES)		
Norman Frederick Watson, de nacionalidad británica.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

El invento se refiere a cajas de cambios para transmisión.

Es conveniente incluir en los sistemas de transmisión de energía de los vehículos destinados a circular por carretera una caja de cambios que está dotada de un eje de toma de fuerza que puede ser utilizado para arrastrar un equipo auxiliar.

La posición óptima en el vehículo para el emplazamiento del eje de toma de fuerza dependerá de la naturaleza del equipo auxiliar con el cual está destinado a ser utilizado. Por tanto, cuando un vehículo puede emplearse con una amplia variedad de equipos auxiliares, es conveniente que el fabricante tenga previstos varios emplazamientos alternos para el eje de toma de fuerza.

De acuerdo con el presente invento, se proporciona una caja de cambios para transmisión de energía que incluye un cárter, un eje de entrada, un eje de salida y un eje de toma de fuerza montado en el cárter, estando el cárter adaptado para ser conectado con los ejes de entrada y de salida en dos posiciones en cada una de las cuales el eje de toma de fuerza está montado en una posición diferente con relación a los ejes de entrada y de salida, sin que cambien las posiciones relativas de los ejes de entrada y de salida entre las dos posiciones del cárter.

Por tanto, la misma caja de cambios puede ser empleada para proporcionar dos emplazamientos alternos del eje de toma de fuerza.

En general, los ejes de entrada y de salida giran alrededor de unos ejes paralelos y el cárter está conformado preferentemente de modo que el eje de toma de fuerza pue

da situarse en los lados opuestos del plano común de los ejes de los árboles de entrada y de salida. Preferentemente, el cárter está adaptado para ser conectado con los ejes de entrada y de salida en posiciones anversa e inversa.

5 Aunque el cárter puede estar dotado en cada lado de conjuntos separados de soportes para los cojinetes de los ejes de salida y de entrada, para facilitar el montaje de la caja de cambios en el cárter en ambas posiciones, los ejes de entrada y de salida están montados preferentemente de manera giratoria en unos alojamientos de cojinete dispuestos de  
10 manera intercambiable en lados opuestos del cárter de la caja de cambios.

La lubricación de la caja de cambios puede efectuarse adecuadamente en ambas posiciones de funcionamiento del cárter dando a este una forma tal que presente un sumidero de aceite en sus dos posiciones de trabajo posibles.  
15

La transmisión entre los ejes de entrada, de salida y de toma de fuerza puede conseguirse por cualquier dispositivo mecánico adecuado, por ejemplo por medio de engranajes acoplados directamente. Sin embargo, preferentemente, los  
20 ejes de entrada, de salida y de toma de fuerza están todos arrastrados por unas ruedas dentadas de accionamiento correspondientes que están conectadas conjuntamente por una cadena de transmisión.

25 De manera conveniente, uno o varios de los ejes de entrada, de salida y de toma de energía, y preferentemente el eje de salida, está montado de manera ajustable en el cárter de modo que la separación entre los ejes pueda ser aumentada para compensar el desgaste de la cadena de transmisión. El reglaje del eje puede efectuarse adecuadamente ator  
30

nillando el alojamiento de cojinete del eje ajustable en el cárter de la caja de cambios utilizando un grupo de agujeros de tornillo dispuestos a intervalos iguales alrededor de un círculo dispuesto excéntricamente con respecto al eje del árbol ajustable. Atornillando el alojamiento de cojinete en el cárter de la caja de cambios en sus diferentes posiciones de rotación, es posible aumentar o disminuir la separación radial entre el eje ajustable y los demás ejes.

De manera conveniente, la transmisión entre el eje de salida y su rueda dentada de accionamiento puede ser desconectada de modo que el eje de toma de fuerza pueda ser arrastrado por el eje de entrada independientemente del eje de salida. La transmisión entre el eje de toma de fuerza y su rueda dentada de accionamiento puede también preferentemente ser desacoplada de modo que el eje de toma de fuerza pueda situarse en posición de descanso mientras se acciona el eje de salida.

La caja de cambios de transmisión de energía puede incorporarse en cualquier tipo de vehículo. Sin embargo, en general la caja de cambios presenta más utilidad con vehículos pesados que están también normalmente provistos de sistemas de transmisión con arrastre por las cuatro ruedas. En estos sistemas se necesita una caja de cambios para distribuir la fuerza del motor entre las ruedas delanteras y posteriores. Por tanto, el eje de salida se adapta preferentemente para su conexión a dos trenes de transmisión que se extienden en direcciones opuestas a partir de la caja de cambios.

Uno de los trenes de transmisión puede ser utilizado para transmitir la energía a las ruedas delanteras del

vehículo, mientras que el otro se utiliza para transmitir la energía a las ruedas posteriores.

5 Cuando un vehículo sigue una curva, sus ruedas posteriores pueden girar a una velocidad diferente de las ruedas delanteras, particularmente en los vehículos que tienen una distancia importante entre ejes. Por tanto, la transmisión para arrastre por las cuatro ruedas debe incluir un engranaje diferencial entre los dos trenes de transmisión. Por tanto, de manera preferida, el cárter de la caja de cambios  
10 según el invento está montado de manera desarmable en un conjunto de engranaje diferencial, por ejemplo un tren de engranajes epicicloidales, el cual transmite la fuerza desde la rueda dentada de accionamiento del eje de salida a un eje de accionamiento coaxial respecto al eje de salida, estando el  
15 eje de accionamiento y el eje de salida adaptados para transmitir la energía procedente de la caja de cambios, en direcciones opuestas.

Se describirá ahora una caja de cambios preferida de acuerdo con el invento, solamente a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:  
20

La figura 1 es una vista en sección transversal de la caja de cambios, tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 2;

25 Las figuras 2A y B representan una vista en sección transversal de la caja de cambios, tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1;

La figura 3 es una vista de extremidad de la caja de cambios de las figuras 1 y 2;

30 La figura 4 es una vista en sección transversal de la caja de cambios, tomada a lo largo de la línea C-C

de la figura 3;

La figura 5 es una vista en alzado lateral de un camión provisto de un sistema de transmisión que incluye la caja de cambios de las figuras 1 a 4; y

5 Las figuras 6A, B y C son unos diagramas que ilustran los tres estados de funcionamiento de la caja de cambios.

En las figuras 1 a 4 se ilustra una caja de cambios 1 adecuada para ser incorporada en un sistema de transmisión con arrastre por las cuatro ruedas.

10 La caja de cambios 1 incluye un cárter 2 que define tres orificios 3, 4, 5 y dos cavidades 6, 7 que actúan como sumideros para el aceite de lubricación, tal y como se describirá más adelante. El cárter 2 incluye un soporte de montaje 8, y un orificio de inspección que está cerrado por una tapa 9.

Un eje de entrada 11, un eje de toma de fuerza 14 y un eje de salida 16 están montados de modo que puedan girar alrededor de ejes paralelos en los orificios respectivos 3, 4 y 5 formados en el cárter. Como se ve más claramente en la figura 2, el eje de entrada 12 está montado de manera giratoria en uno de los orificios 4 por medio de los cojinetes 18, 19, los cuales están a su vez montados en unos alojamientos 20, 21 atornillados en el cárter 2. Los agujeros de tornillo formados en ambos alojamientos de cojinete 20, 21 están dispuestos con unas configuraciones idénticas de modo que el eje de salida pueda montarse en posición invertida en los orificios 3, en comparación con la posición que se ilustra en la figura 2. Uno de los alojamientos de cojinete 21 incluye un tubo provisto de brida 22 que se extiende a partir

de una extremidad del eje de entrada 12. El eje de entrada 12 incluye un orificio axial escalonado 24 que está ranurado en su extremidad más estrecha para recibir un eje de accionamiento ranurado 25 que puede ser introducido en el eje de entrada 12 a través del tubo 22. La superficie externa del eje de entrada 12 está igualmente ranurada y soporta una rueda dentada de accionamiento 26 que está situada en el interior del cárter 2 y un sinfín 27 situado fuera del cárter 2 y que se utiliza para accionar un engranaje de indicador de velocidad (no representado). El sinfín 27 y el engranaje de indicador de velocidad están contenidos en una cubierta 28 atornillada en el alojamiento de cojinete 20.

Como se ve más claramente en la figura 4, el eje de toma de fuerza 1 está montado de manera giratoria en un segundo orificio 4 por medio de los cojinetes 30, 31 los cuales están montados a su vez en los alojamientos 32, 33 atornillados en las placas de recubrimiento 34, 35 que están atornilladas en el cárter 2. Unas configuraciones similares de los agujeros de tornillo formados en las tapas 34, 35 y en el cárter 2 permiten invertir la posición del eje de toma de fuerza 14 en el cárter 2. Cada extremidad del eje de toma de fuerza está ranurada y lleva una brida 36, 37 por medio de la cual cualquier extremidad del eje de toma de fuerza 14 puede conectarse con un elemento que ha de ser accionado.

Dentro del cárter 2, la superficie externa del eje de toma de fuerza 14 lleva una corona dentada 40 que forma parte integrante del eje 14. Una rueda dentada de accionamiento 42 está montada de manera giratoria en el eje de toma de fuerza 14 en un punto adyacente a la corona dentada 40 y soporta una corona dentada similar 43. Una corona selecto

ra dentada internamente 44 está igualmente montada en el eje de toma de fuerza 14 y puede deslizarse, al ser desplazada por medio de una horquilla selectora 45, entre una posición de acoplamiento que se ilustra en la figura 2B en la cual está acoplada simultáneamente con las coronas dentadas 40, 43 del eje de toma de fuerza 14 y con la rueda dentada de accionamiento 42, y una posición de desacoplamiento en la cual la corona selectora se acopla solamente con la corona dentada del eje de toma de fuerza 14. La horquilla selectora 45 puede ser accionada por una barra selectora 48 que puede efectuar un movimiento de vaivén axial en el cárter 2, lo que permite acoplar y desacoplar la rueda dentada de accionamiento con relación al eje de toma de fuerza 14.

Una extremidad del eje de salida 16 soporta una brida 49 y está montada de manera giratoria en el tercero de los orificios 5 por medio de los cojinetes 50 los cuales están a su vez montados en un alojamiento 52 atornillado en una placa de recubrimiento 53 que está atornillada en el cárter 2. La otra extremidad del eje de salida 16 está conectada por medio de un tren de engranajes epicicloidales representado de manera general por 54, y por medio de un embrague de disco deslizante 55 con un eje de accionamiento 56 que soporta también una brida similar 51.

En una variante de realización (no representada) se intercala un tren de engranajes epicicloidales de dos velocidades suplementario entre el tren de engranajes 54 y la otra extremidad del eje de salida, lo que permite obtener ya sea una conexión directa, ya sea una reducción de engranajes entre el eje de salida 16 y el tren de engranajes epicicloidales 54.

El eje de accionamiento 56 está montado de manera giratoria en los cojinetes 57, 58, los cuales están montados a su vez en una cubierta 59 del tren de engranajes epicicloidales 54 y el embrague 55, estando la cubierta 59 atornillada en el cárter 2. Las posiciones de los agujeros de tornillo en la cubierta 59 corresponden con las de los agujeros formados en la placa de recubrimiento 53 y por tanto el eje de salida 16, el tren de engranajes 54, el embrague 55 y el eje de accionamiento 56 pueden invertirse en el cárter 2, en comparación con la orientación que se ilustra en la figura 2.

Además, los tornillos que sujetan la placa de recubrimiento 53 y la tapa 59 penetran en unos círculos de agujeros de tornillo, excéntricos respecto al eje común de los árboles de salida y de accionamiento 16 y 56. La distancia entre el eje común de estos árboles y el eje del árbol de toma de fuerza y del árbol de entrada 12 y 14, puede, por consiguiente, ser aumentada o disminuída sujetando la placa de recubrimiento 53 y la tapa 59 en otras posiciones de rotación respecto al cárter. El tren de engranajes epicicloidales 54 es de construcción convencional y permite la rotación diferencial del eje de accionamiento 56 con relación al eje de salida 16. El tren de engranajes incluye un engranaje planetario 60 montado por medio de acanaladuras en la extremidad del eje de salida 16 y tres engranajes satélites, uno de los cuales se indica por 61, que están acopladas con el engranaje planetario 60 y que están montados de manera giratoria en un soporte 62 que tiene una extremidad montada de manera giratoria en la extremidad de un eje secundario hueco 68 sujeto en el interior del cárter 2 alrededor del eje de

salida 16. La extremidad del soporte 62 montada en el eje de salida 16 está igualmente provista de una corona dentada externa 63. Las ruedas satélites se acoplan también con un aro dentado internamente 64 que está acoplado por medio de ranuras con el eje de accionamiento 56. El aro dentado 64 soporta también un conjunto 65 de placas de embrague del disco deslizante 55, estando estas placas intercaladas con otro grupo de placas 66 soportadas por un casquillo 67 montado por medio de acanaladuras en la extremidad del eje de salida 16. La cavidad entre las placas de embrague 65 y 66 está ocupada con un fluido de embrague de placas deslizantes del tipo convencional que presenta una viscosidad que aumenta cuando se le aplica fuerzas de cizallamiento.

Una rueda dentada de accionamiento 69 montada de manera giratoria en el eje secundario 68 soporta una corona de dientes 70 que pueden acoplarse con el aro dentado externo 63 en la extremidad del soporte 62 por medio de un aro selector 72, montado de manera deslizante en la extremidad del soporte 62 de modo que pueda desplazarse entre una posición de desacoplamiento que se ilustra en la figura 2, en la cual los dientes del aro de selector que están acoplados solamente con el aro dentado externamente 63 del soporte 62, y una posición de acoplamiento en la cual los dientes del aro selector 72 se acoplan también con el aro dentado 70 de la rueda dentada de accionamiento 69. El aro selector puede ser accionado por una barra selectora 73 montada de modo que pueda realizar un movimiento de vaivén axial en el cárter 2, y una horquilla selectora 74, permitiendo así que los ejes de salida y de accionamiento 16 y 56 se desconecten de la rueda dentada de accionamiento 69.

Las ruedas dentadas de accionamiento 26, 42 y 69 de los ejes de entrada, de toma de fuerza y de salida, están conectadas conjuntamente por una cadena de transmisión 75. El desgaste de esta cadena de transmisión puede ser com  
5 pensado aumentando la distancia entre los ejes de salida y de accionamiento 16 y 56, y entre los ejes de toma de fuerza y de entrada 12, 14, sujetando la placa de recubrimiento 53 y la tapa 59 en diferentes posiciones de rotación con respecto al cárter 2.

10 La figura 5 ilustra la caja de cambios 1 montada en un vehículo 80. La caja de cambios 1 está montada en el vehículo 80 por medio de un soporte de montaje 8. El cárter provisto de bridas 22 sobresale hacia adelante y está conectado con un cárter similar de una caja de cambio de  
15 velocidad 81 accionada por el motor 82 del vehículo, estando un eje de salida de la caja de cambio de velocidad conectado directamente con el eje de entrada 12. El eje de salida 16 está acoplado por medio de un eje de accionamiento 83 con las ruedas delanteras 84, y el eje de accionamiento 56 está  
20 conectado por medio de un eje de accionamiento 85 con las ruedas traseras 86.

Cuando se observa desde la parte delantera del vehículo, el cárter 2 de la caja de cambios 1 presenta la con  
25 figuración que se ilustra en la figura 1, situándose el eje de toma de fuerza 14 a la izquierda y encima del plano común de los ejes de los árboles de entrada y de salida 12 y 16. En esta posición el aceite de lubricación se acumula en la cavidad 6 adyacente al árbol de salida 16 y asegura la lubri  
30 cación de la cadena de transmisión 75.

Durante el funcionamiento, mientras el vehícu

lo se desplaza, el aro selector 44 está normalmente en su posición desacoplada, y el aro selector 72 está en posición acoplada. El árbol de entrada 12 gira al ser arrastrado por el eje de salida de la caja de cambio de velocidad 81, y la cadena de transmisión 75 hace girar las ruedas dentadas de accionamiento 26, 42 y 69 de los ejes de toma de fuerza, de entrada y de salida 14, 12 y 16. Ya que el aro selector del eje de toma de fuerza 14 está desacoplado, el eje de toma de fuerza 14 permanece sin girar,

El movimiento giratorio de la rueda dentada de accionamiento es transmitido por el aro selector 72 al soporte del tren de engranajes epicicloidales 64 y a partir de este por medio de los engranajes satélites 61 al engranaje planetario 60 haciendo así que el eje de salida 16 gire. El anillo 64 gira igualmente haciendo girar el eje de accionamiento 56. La rotación diferencial entre las ruedas delanteras y posteriores del vehículo se compensa por medio del tren de engranajes epicicloidales 64. La rotación diferencial hace igualmente que los dos grupos de placas del embrague 55 giren el uno respecto al otro, agitando así el fluido del embrague. Esta agitación continua se produce cuando las ruedas posteriores patinan, lo que sin embargo aumenta la viscosidad del fluido hasta el punto que se establece una conexión de accionamiento directa entre los ejes de salida y de accionamiento 16, 56, lo que restablece el arrastre por las cuatro ruedas.

Con el objeto de utilizar el eje de toma de fuerza, se detiene el vehículo y se para el motor. Los aros selectores 72 y 74 se desacoplan y acolan respectivamente. La cadena de transmisión 75 y la rueda dentada de accio

namiento 42 transmiten a continuación el movimiento giratorio del eje de entrada al eje de toma de fuerza 14.

5 Acoplado simultáneamente los aros selectores 72 y 44, es posible hacer girar el eje de toma de fuerza mientras el vehículo está en movimiento.

10 Debido al hecho de que las tapas 20, 21, 34, 35, 53 y 59 en las cuales los cojinetes del eje de salida 12, del eje de toma de fuerza 14, del eje de salida 16 y del eje de accionamiento 56 están montados respectivamente, son intercambiables entre los lados anverso y reverso del cárter 2, la caja de cambios 1 puede ensamblarse en una configuración diferente en la cual el cárter 2 está invertido aunque sin cambiar los emplazamientos relativos de los ejes de entrada, de salida y de accionamiento 12, 16 y 56. La posición  
15 inversa se obtiene haciendo girar el cárter 2  $180^{\circ}$  alrededor de la línea A-A de la figura 1, de modo que el eje de toma de fuerza 14 se sitúe debajo y en el lado derecho del plano común de los ejes de los árboles de entrada y de salida 12 y 16, según se ilustra en la figura 1. En esta posición inversa, el aceite de lubricación se acumula en la cavidad 6, y sigue lubricando adecuadamente la caja de cambios.

20 Las figuras 6A a 6C ilustran variantes de funcionamiento de la caja de cambios. Estando desacoplado el eje de toma de fuerza, las disposiciones relativas de los ejes de entrada, de salida y de accionamiento 12, 16, 56 son las que se ilustran en la figura 6A. Cuando la caja de cambios está ensamblada con el cárter 2 en esta posición anversa, según se ilustra en las Figuras 1 a 4 de los dibujos, el eje de toma de fuerza 14 se sitúa encima del plano común de  
25 los ejes de los árboles de entrada, de salida y de acciona-  
30

miento 12, 16, 56, como puede verse en la figura 6B. Cuando la caja de cambios está ensamblada con el cárter 2 en la posición inversa, el árbol de toma de fuerza se sitúa debajo del plano común de los ejes de los árboles de entrada, de salida y de accionamiento 12, 16, 56, según se ve en la figura 6C. En todas estas tres condiciones de funcionamiento, las disposiciones relativas de los árboles de entrada, de salida y de accionamiento 12, 16, 56 permanecen sin cambio.

En resumen, la presente Patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes :

#### REIVINDICACIONES

1.) Caja de cambios para transmisión de energía que incluye un eje de entrada, un eje de salida y un eje de toma de fuerza montados de manera giratoria en un cárter, caracterizada porque el cárter (2) está adaptado para ser conectado con los ejes de entrada y de salida (12, 16) en dos posiciones en cada una de las cuales el eje de toma de fuerza (14) está montado en una posición diferente con relación a los ejes de entrada y de salida (12, 16), sin que los emplazamientos relativos de los ejes de entrada y de salida (12, 16) cambien entre las dos posiciones del cárter (2).

2.) Caja de cambios según la reivindicación 1, caracterizada porque las dos posiciones del eje de toma de fuerza (14) están dispuestas en lados opuestos del lado común de los ejes de los árboles de entrada y de salida (12, 16).

3.) Caja de cambios según la reivindicación 1, caracterizada porque el cárter (2) está adaptado para ser conectado con los árboles de entrada y de salida (12, 16) en posición anversa y en posición inversa.

4.) Caja de cambios según la reivindicación 3, caracterizada porque los árboles de entrada y de salida (12, 16) están montados de manera giratoria en unos cojinetes (18, 19, 50 ....) que están soportados en unos alojamientos de cojinete (20, 21, ....52) que están montados de manera intercambiable en lados opuestos del cárter (2).

5.) Caja de cambios según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el cárter (2) tiene una forma tal que presente unos sumideros de aceite (6, 7) en sus dos posiciones de trabajo.

6.) Caja de cambios según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque los árboles de entrada, de salida y de toma de fuerza (12, 16, 14) están accionados por una rueda dentada de accionamiento respectivas (26, 69, 49) que están conectadas conjuntamente por una cadena de transmisión (75).

7.) Caja de cambios según la reivindicación 6, caracterizada porque el árbol de salida (16) puede desacoplarse de su rueda dentada de accionamiento (69).

8.) Caja de cambios según la reivindicación 6 ó 7, caracterizada porque el árbol de toma de fuerza (14) puede desacoplarse de su rueda dentada de accionamiento (42).

9.) Caja de cambios según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizada porque el cárter (2) está montado de manera amovible en un conjunto de engranaje diferencial (54) que transmite la fuerza desde la rueda de accionamiento (69) del eje de salida (16) hasta el eje de salida y hasta un eje de accionamiento (56) coaxial respecto al eje de salida (16), estando los ejes de salida y de accionamiento (16, 56) dispuestos de modo que transmitan la ener-

gía desde la caja de cambios, en direcciones opuestas.

10.) Caja de cambios según la reivindicación 9, caracterizada porque el conjunto de engranaje diferencial es un tren de engranajes epicicloidales (54).

5 11.) Caja de cambios según la reivindicación 9 ó 10, caracterizada porque la rueda dentada de accionamiento (69) del eje de salida (16) está acoplado con el eje de accionamiento por medio de un tren de engranajes de dos velocidades.

10 12.) Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: CAJA DE CAMBIOS.

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la memoria descriptiva que consta de dieciseis páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 20 Abril de 1977

BERNARDO UNGRIA

P.P.



20

25

30

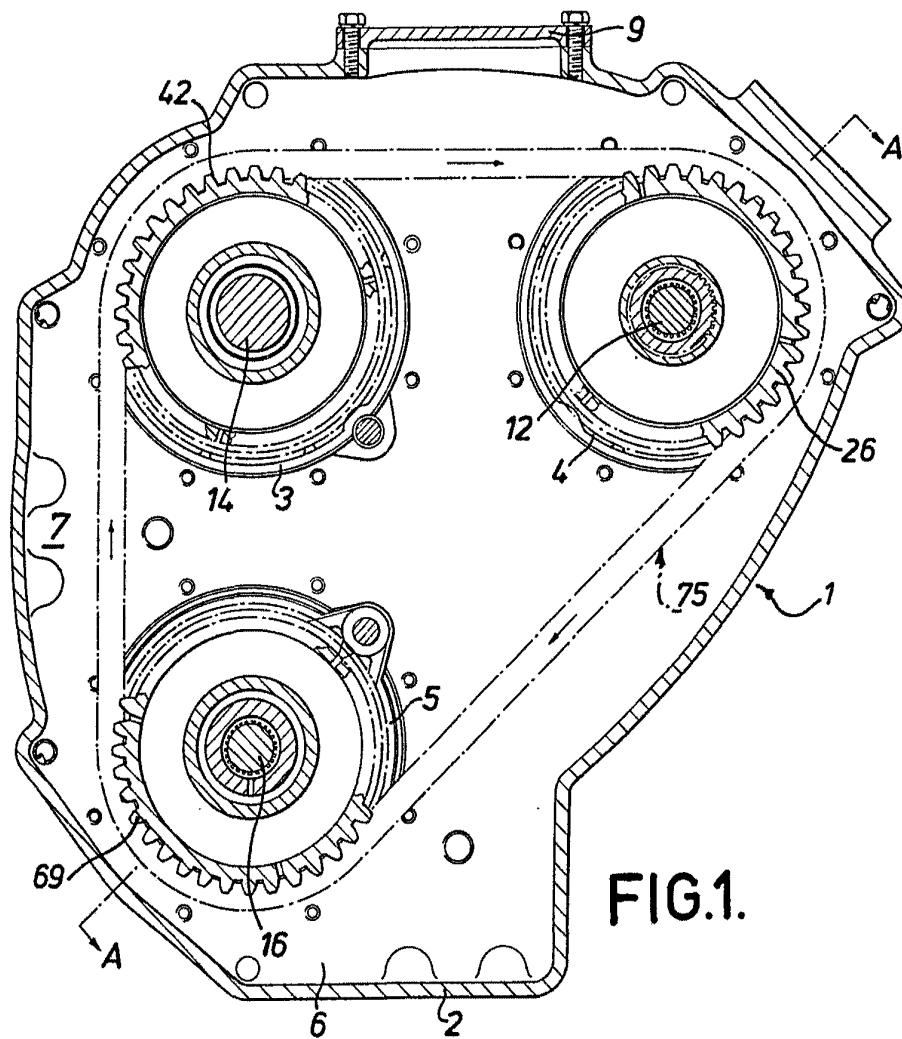


FIG.1.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 20 abril 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

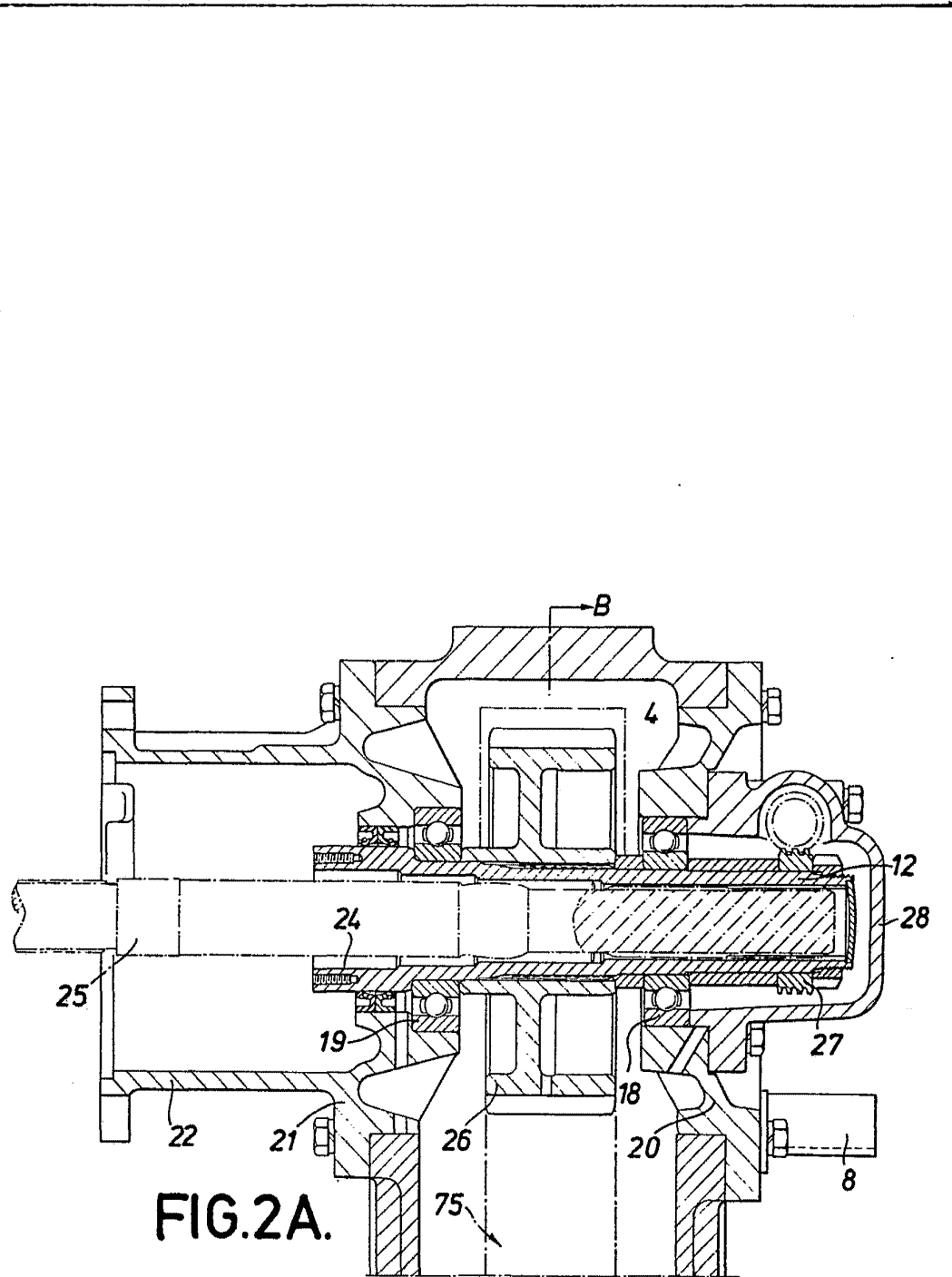
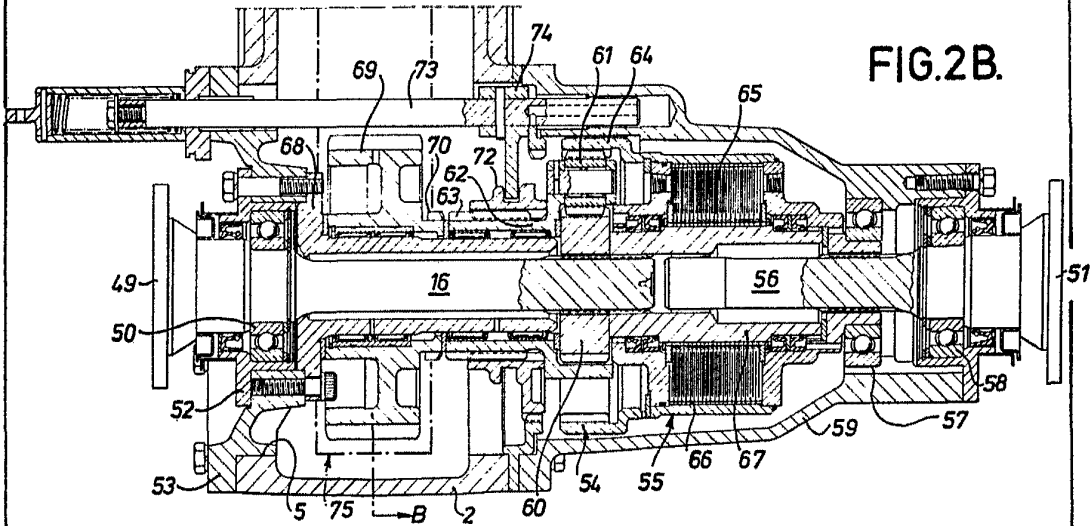


FIG. 2A.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 20 abril 1.977

BERNARDO JUNGRIA

P.P.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 20 abril 1.977  
BERNARDO UNGRIA

P.P.

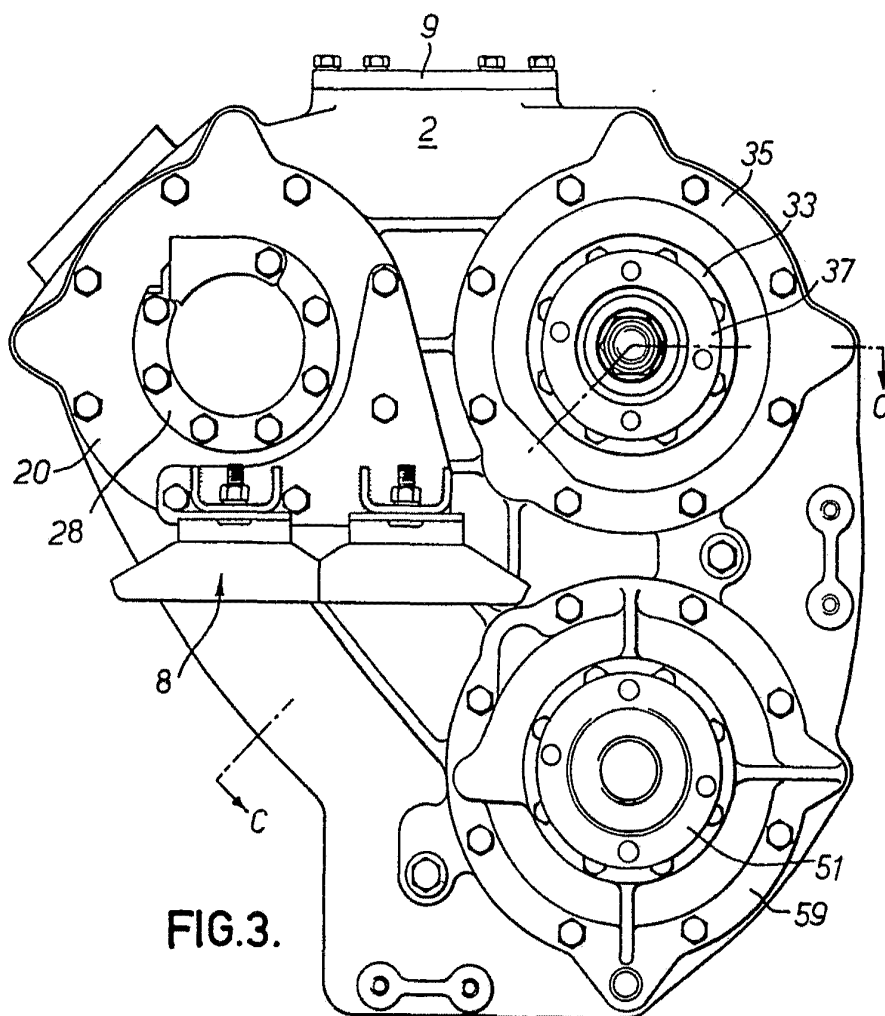


FIG.3.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 20 abril 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

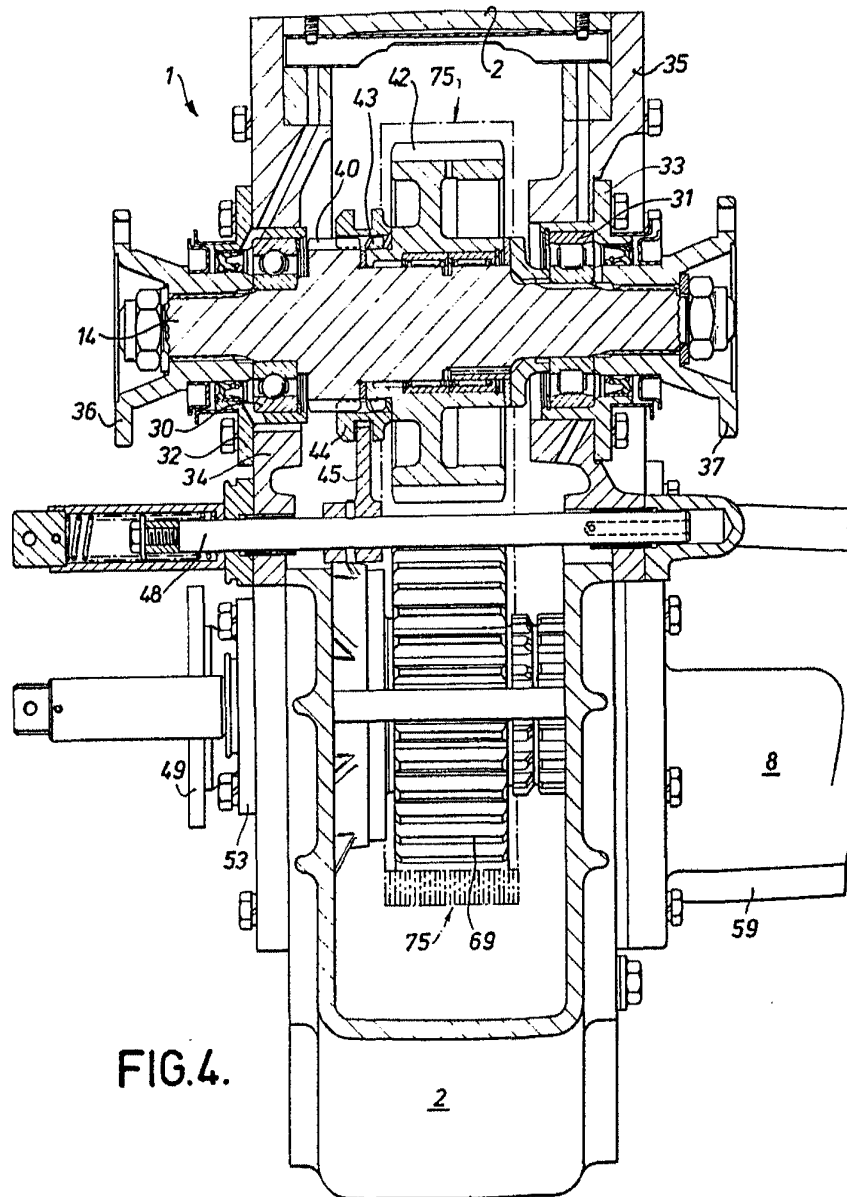
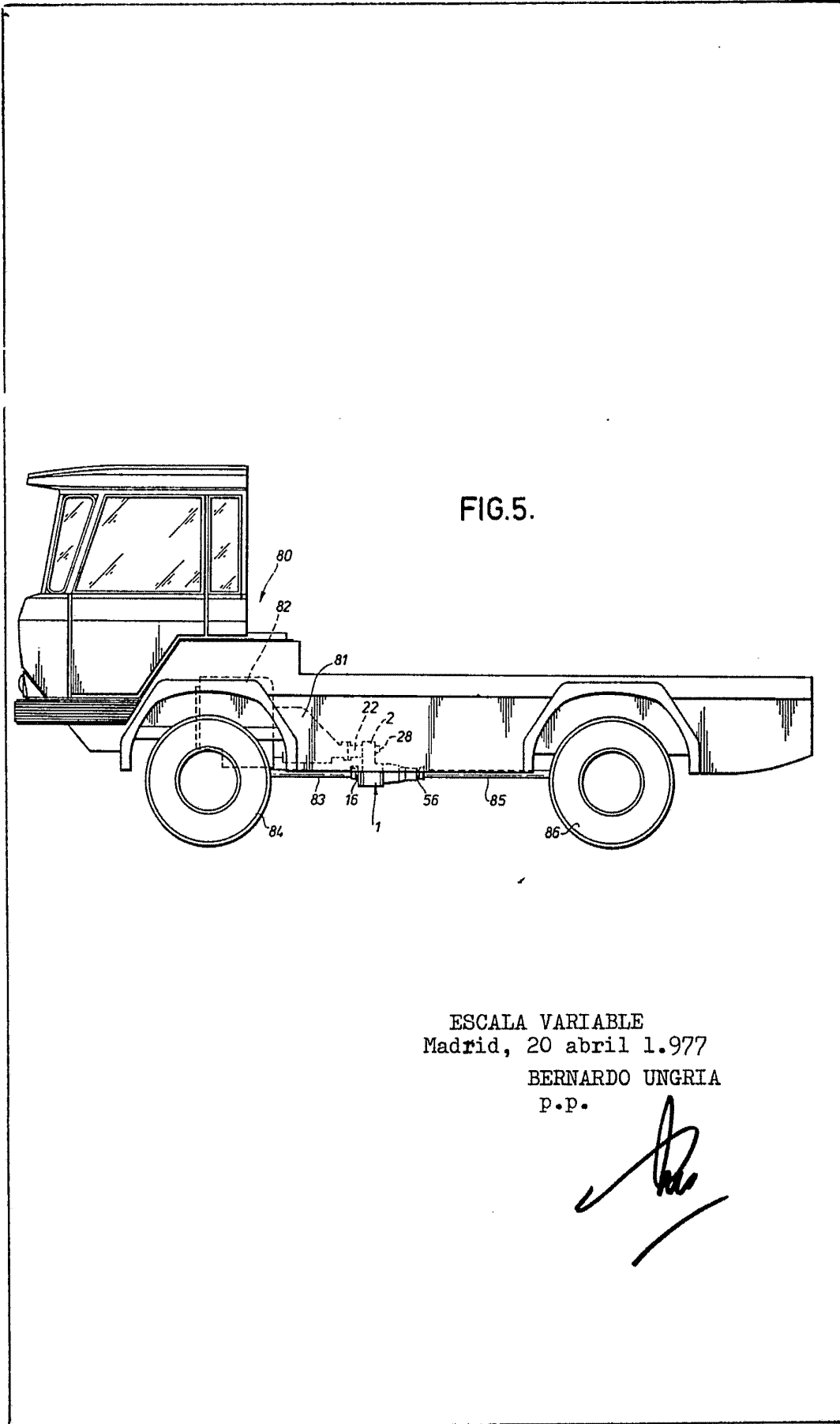


FIG.4.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 20 abril 1.977  
BERNARDO INGRIA  
p.p.



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 20 abril 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

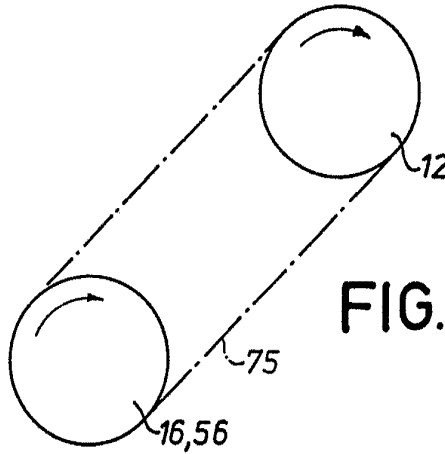


FIG. 6A.

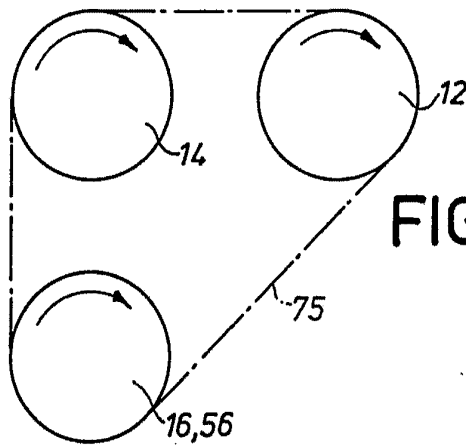


FIG. 6B.

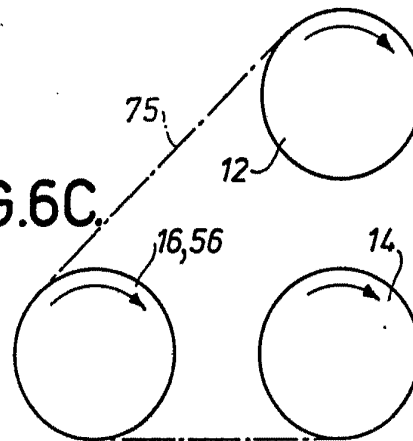


FIG. 6C.

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 20 abril 1.977  
BERNARDO JUNYERIA  
P.P.