

(19)



Ministerio del Poder Popular para las Industrias Ligeras y Comercio

Servicio Autónomo de la Propiedad Intelectual



(11) No de publicación: VE -1979-000966 A1

(21) Número de solicitud: 1979-000966

(51) Int. CI.: B60K 20/00

(12)

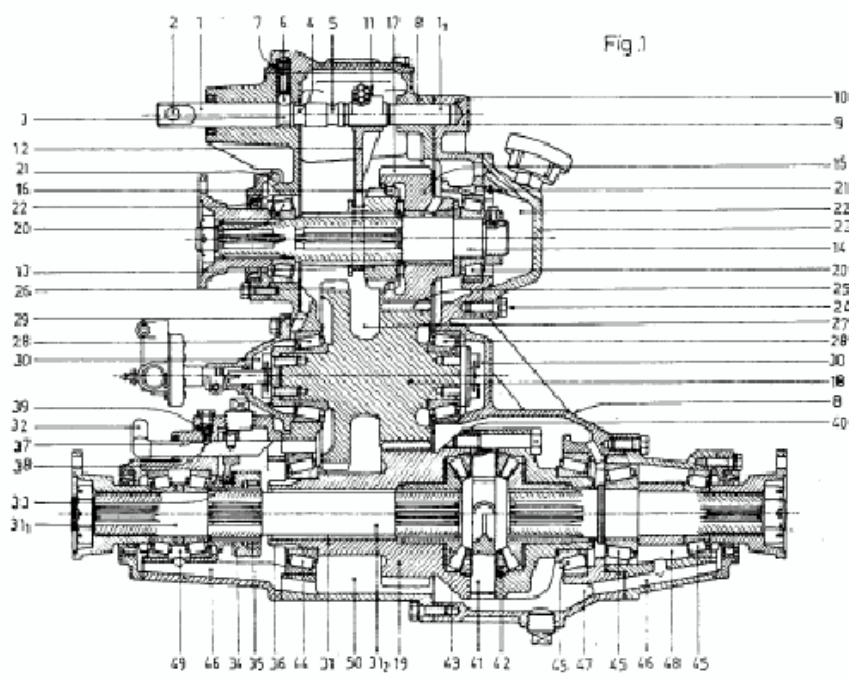
Patente de Invencion

<p>(22) Fecha de presentación: 30/05/1979</p> <p>(30) Prioridad: 432905 ES 11/10/1976</p> <p>(45) Fecha de anuncio de la concesión: 16/02/1983</p> <p>(45) Fecha de la publicación del folleto de patente:</p>	<p>(73) Titular/es: ACMAT-ATELIERS DE CONSTRUCTIO.MECANIKUES DE L'ATLANTIQUE con domicilio en Le Point du Jour, 44600 Saint Nazaire, FR</p> <p>(72) Inventor/es: PAUL ETIENNE RENE LEGUEU (FR)</p> <p>(74) Agente: GONZALEZ VILLALOBOS ATILIO</p>
--	---

(54) Título: CAJA DE TRANSMISION CON DIFERENCIAL INCORPORADO, PRINCIPALMENTE DESTINADA A VEHICULOS COMPACTOS

(57) Resumen:

UNA CAJA DE TRANSMISION CON DIFERENCIAL INCORPORADO, DESTINADA A EQUIPAR VEHICULOS AUTOMOVILES, EN PARTICULAR VEHICULOS COMPACTOS, LLAMADOS AEROTRANSPORTADOS.



MEMORIA DESCRIPTIVA

de la

PATENTE DE INVENCION

titulada:

"CAJA DE TRANSMISION CON DIFERENCIAL INCORPORADO, PRINCIPAL-
MENTE DESTINADA A VEHICULOS COMPACTOS"

La invención se refiere a una caja de transmisión con diferencial incorporado, destinada a equipar vehículos automóviles, en particular vehículos compactos, llamados "aerotransportados".

Las cajas de transmisión con diferencial incorporado son conocidas en la actualidad. Están generalmente constituidas por un cárter que contiene tres ejes paralelos escalonados, denominados: eje de mando del reductor, eje superior o eje motor, y eje del diferencial. El eje del diferencial es móvil axialmente y su desplazamiento lineal es obtenido con la ayuda de una palanca de cambio de velocidades que comprende una horquilla que está en contacto con un piñón de engranaje corredizo que asegura la unión mecánica entre este eje y el eje superior acoplado a la caja de velocidades del vehículo. El eje superior o motor recibe un piñón de engranaje corredizo, móvil axialmente, sobre ese eje acanalado y puede ser puesto en contacto, selectivamente, bien con los dientes de un piñón loco, engranado con un piñón del mismo módulo que asegura el contacto directo (sin desmultiplicación), o bien con los dientes de un segundo piñón de módulo más pequeño, llamado "piñón reductor". El pi-

ñón de contacto directo o el piñón reductor arrastrado por el piñón corredizo, arrastra entonces, a velocidades distintas, el piñón del diferencial soportado por el tercer eje, asegurando dicho piñón, mediante el juego de una cruceta de diferencial de piñones satélites y de piñones planetarios, el arrastre en rotación del eje del diferencial propiamente dicho. Este último está constituido en dos partes susceptibles de ser acopladas por un sistema de enclavamiento mutuo, accionado por una palanca de mando. Cada una de las dos partes del eje del diferencial está acoplada a los puentes delantero y trasero del vehículo y puede girar a velocidades distintas.

Esta caja de transmisión, de tipo conocido, con diferencial incorporado, presenta el inconveniente de ser pesada y difícil de acoplar, lo cual la hace incompatible con las normas impuestas a los vehículos compactos aerotransportados. En efecto, este tipo de vehículo, dimensionado rigurosamente para poder ser alojado en un avión de carga, debe ser elaborado y concebido a partir de elementos mecánicos cuyas forma y dimensiones deben estar estudiadas igualmente para responder a las exigencias del vehículo.

La invención se refiere, por tanto, a una caja de transmisión con diferencial incorporado en la que las piezas mecánicas han sido estudiadas separadamente, de forma que su ensambladura da lugar a un volumen reducido, no afectando a la armonía comprimida de los otros elementos, tales como

el chasis, la carrocería, etc.

A este efecto, la caja de transmisión se caracteriza porque los piñones reductor y de contacto directo, que aseguran la relación entre el eje motor y el eje del diferencial, están realizados en una sola pieza monobloque. Esta concepción unitaria de los dos piñones matrizados permite, a resistencia mecánica igual, reducir muy sensiblemente el volumen de los dos piñones, hasta ahora independientes, y disminuir por lo tanto la masa y el peso de la caja.

Además, y según una característica que complementa la precedente, el piñón del diferencial, que en las realizaciones conocidas no se encontraba en la caja del diferencial propiamente dicha, forma una sola pieza con la caja lo cual, a instancias del reagrupamiento de los piñones reductor y de contacto directo, permite reducir, consiguiendo una mayor resistencia, las dimensiones de las piezas citadas, así como los riesgos de rotura de los elementos de acoplamiento, e incluso el tiempo de montaje. De este modo se evitan operaciones de ensambladura inútiles y verificaciones que constituyen unos tiempos muertos que gravan el precio de coste del material.

La invención se comprenderá mejor con la descripción que sigue que se refiere a un modo de realización preferente ilustrado en los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en sección axial de la caja de transmisión; y

La figura 2 es una vista en sección axial de un dispositivo complementario de toma de movimiento, concebido para ser acoplado a la caja.

La caja de transmisión, tal como la que se representa en sección en la figura 1, está constituida esencialmente por tres ejes paralelos escalonados en relación mecánica. El primer eje, o eje 1 de mando del reductor, es móvil axialmente y su desplazamiento lineal es obtenido mediante una palanca de cambio de velocidades (no representada), fijada sobre el extremo del eje 1, por un pasador de horquilla 2. Este eje 1 comprende tres ranuras anulares 3, 4 y 5, que corresponden, respectivamente, a las posiciones del eje en contacto directo, en punto muerto y en reducción. El eje es inmovilizado en cada una de estas tres posiciones por una bola de retención 6, solicitada por un resorte en espiral 7; el diámetro de esta bola corresponde al de la garganta. El extremo 1₁ del eje, opuesto al unido a la palanca de cambio de velocidades, se desliza en el cárter principal 8 y, en una tapa de cárter 9, provista de un orificio ciego 10. Sobre este eje 1 está fijado, mediante un pasador 11, una horquilla 12, que acciona un piñón corredizo 13 que se desliza axialmente sobre el segundo eje acanalado 14, llamado eje superior o eje motor.

Este eje 14 soporta un piñón loco 15, con dientes interior 16 y exterior 17; este piñón engrana con otro piñón del mismo módulo 18, a su vez relacionado con el pi-

piñón de diferencial 19. Este eje acanalado 14 está soportado en sus extremos por unos cojinetes con rodamientos 20, engrasados y lubricados masivamente gracias a unos cangilones 21 que desembocan en unas cámaras de reserva de lubricación 22. El extremo de este eje, dispuesto en el lado de salida del movimiento, está oculto por un capuchón o tapa 23, fijado por unos tornillos 24, siendo esta tapa amovible y pudiendo ser retirada, consecuentemente, para realizar el acoplamiento de este eje motor con un dispositivo de toma de movimiento, cuando la caja de transmisión no se utiliza. Este dispositivo, ilustrado en la figura 2, será descrito posteriormente.

El piñón 18, situado entre el eje motor y el eje del diferencial, presenta la particularidad de estar constituido en una sola pieza, obtenida por matrizado, y de comprender dos dentados distintos 25 y 26, separados por una ranura anular 27; estos dos dentados tienen módulos distintos, dado que el dentado 25 tiene el mismo módulo que el piñón loco 15, lo cual corresponde al contacto directo (teniendo entonces las piezas la posición ilustrada en la figura 1), mientras que el contacto 26 está en una relación 1/2 con el piñón corredizo 13, lo cual corresponde a una desmultiplicación. Este piñón con dentado doble hace las veces de piñón de contacto directo y de piñón reductor y tiene unas dimensiones menos importantes que la de dos piñones independientes, soportados por un eje; de tal forma que esta concepción unitaria y matrizada de los dos piñones permita reducir sensiblemente las dimensiones generales de la caja

de transmisión. En efecto, dado que esta pieza posee una mayor resistencia, permite una reducción de sus espesores y, por consiguiente, un aligeramiento de la caja. Este piñón 18 está soportado en sus dos extremos por sendos cojinetes de rodamientos 28, engrasados también en este caso masivamente por unos cangilones 29 que desembocan en unas cámaras de reserva y de lubricación 30. Por tanto, este piñón es lubricado constantemente, lo que evita un desgaste prematuro.

El eje 31, o eje de diferencial, está constituido por dos partes 31₁ y 31₂, susceptibles de ser acopladas mediante un sistema de enclavamiento constituido por una palanca de mando 32, movable axialmente como el eje de mando del reductor; este eje soporta una horquilla 33, que está en contacto con un piñón corredizo 34, de bloqueo del diferencial, poseyendo este piñón un dentado 35 susceptible de entrar en contacto con el dentado exterior 36, del piñón de diferencial 19. Esta palanca de mando 32 comprende dos golpes de punzón 37 y 38, que corresponden a las dos posiciones posibles de la palanca; es decir, a la posición acoplada y desacoplada del piñón corredizo 34. En el ejemplo representado en la figura 1, la bola de bloqueo 39 está en posición en la cavidad 38, y esta última corresponde a la posición desacoplada del piñón 34. La otra parte 31₂ del eje del diferencial, está acanalada y, por lo tanto, es solidaria en rotación con el piñón 19 el cual, y esto representa una originalidad, forma al mismo tiempo la caja 40 de este diferencial. En efecto, tal como se indica

en el preámbulo, el piñón de diferencial y su caja estaban realizados hasta ahora en dos partes fijadas sobre un eje hueco, lo cual aumenta notablemente el peso y las dimensiones de estas piezas mecánicas. Siempre con el objeto de reducir el peso y las dimensiones de la caja de transmisión, el piñón y la caja del diferencial han sido reunidos en una sola pieza monobloque de mayor resistencia que permite, por lo tanto, una reducción de los espesores de dicha pieza. Este conjunto piñón-caja 19 arrastra, de forma clásica, el eje del diferencial mediante la cruceta 41, los piñones satélites 42 y los piñones planetarios 43. Este conjunto del diferencial está encerrado en el cárter principal 8. El eje del diferencial y su piñón 19 están soportados por unos cojinetes de rodamientos de mayor diámetro 44 y 45, lubricados y engrasados por importantes cangilones 46, que desembocan en unas cámaras de lubricación 47, 48, 49 y 50.

Funcionamiento: En el ejemplo representado en la figura 1, la palanca de cambio de velocidades está en la posición de contacto directo; esto significa que el piñón corredizo 13 está posicionado por su horquilla 12, de tal forma que su dentado exterior engrane con el dentado interior 16 del piñón loco 15. Ahora bien, como el piñón corredizo 13 es solidario en rotación con el eje acanalado o eje motor 14, este piñón corredizo arrastra en rotación el piñón loco 15 que, al estar en contacto directo con el piñón 18 y tener el mismo módulo, arrastra este último en rotación a la misma velocidad. El movimiento de rotación transmitido al piñón 18 es transmitido a su vez al piñón del diferencial 19 que

arrastra, mediante su caja, la cruceta del diferencial, los piñones satélites y los piñones planetarios y, por consiguiente, el eje del diferencial. En esta posición, únicamente la parte 31₂ del eje del diferencial, unida al eje de transmisión que conduce al puente trasero es arrastrada en rotación, dado que la parte 31₁ está desacoplada, lo cual permite unas diferencias de velocidad entre esta parte del eje y la otra. El acoplamiento de las dos partes se obtiene por el desplazamiento de la palanca de mando 32 hacia el interior de la caja, de forma que la bola de retención 39 se aloje en la cavidad 37. Para alcanzar esta posición, la horquilla solidaria de la palanca 32 es desplazada hacia la derecha, a una distancia igual a la que separa las dos cavidades 37 y 38 y esta horquilla desplaza, a su vez, el piñón corredizo 34, cuyos dientes 35 engranan con los del piñón 36 del piñón del diferencial 19; entonces las dos partes quedan acopladas y la caja de transmisión funciona en toma directa.

Si se quiere poner la caja de transmisión en punto muerto, basta con ejercer una tracción sobre el eje de mando del reductor 1, de forma que su ranura 4 quede enfrentada con la bola de retención 6. Este desplazamiento del eje de mando del reductor tiene por efecto el desplazar igualmente hacia la izquierda del dibujo la horquilla 12 y el piñón corredizo 13 que le es solidario, de tal forma que los dientes de dicho piñón corredizo escapen a los dientes 16 del piñón loco 15 y no alcancen a los dientes 26 del piñón 18. Por tanto, los dientes del piñón corredizo 13 se sitúan entre los dentados 25 y 26, a la derecha de la cavidad 54, según la flecha F,

de tal forma que su cavidad 60 quede enfrentada con la bola de retención 61, solicitada por su resorte 62. El desplazamiento de este eje 54 corresponde al desplazamiento hacia la izquierda de la horquilla y de su piñón corredizo 57; el recorrido de este eje 54 y de su piñón corredizo corresponde al engrane de los dientes de los tetones móvil y fijo 57₁ y 58. El piñón corredizo 57 es solidario en rotación con el eje 52, el cual arrastra cuando está acoplado al tetón fijo 58, de forma que este eje 52, arrastrado, puede recibir por acoplamiento unos accesorios de perforación u otros útiles que precisen una toma de fuerza. El piñón corredizo engrana, por otra parte, con un piñón tangencial que acciona una bomba de aceite reciclándolo a la caja de transmisión cuando ésta esté al punto muerto.

Esta caja de transmisión con diferencial incorporado presenta la ventaja de poseer un peso y unas dimensiones inferiores en un 30% a los de una caja de transmisión idéntica cuyo valor nominal en su entrada sea de 30 mkgs y cuyo par máximo de entrada sea de 210 mkgs. En efecto, esta caja que puede desarrollar estas características no pesa más que 109 Kgs.

Se observa, por lo tanto, que la caja está concebida para que unos piñones tengan una forma progresiva desde el eje de mando del reductor hasta el eje del diferencial. Todos los espesores a los conjuntos mecánicos son reducidos, lo que permite emplear un arrabio especial maleable (fundición GS) y una lubricación constante. Además, el conjunto

de los congilones previsto en el cárter permite alcanzar dicho resultado, evitando un desgaste prematuro de las piezas en movimiento.

Debido a su concepción, sus dimensiones reducidas y su peso mínimo, esta caja de transmisión está indicada sobre todo para vehículos compactos o de poca altura, llamados "aerotransportados".

Quede bien entendido que la invención no está limitada por el ejemplo de realización descrito anteriormente, y que se podrán prever otras variantes de realización sin salirse del alcance de la presente invención.

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio, no limitativo.

REIVINDICACIONES

1.- Caja de transmisión con diferencial incorporado, principalmente destinada a vehículos compactos/ del tipo de los que comprenden:

- un primer eje de mando del reductor, móvil axialmente y accionado por una palanca de cambio de velocidades, comprendiendo este eje una horquilla acoplada a un piñón corredizo, susceptible de ser llevado selectivamente, ya sea a una posición de contacto con los dientes de un piñón loco, engranado con los dientes de otro piñón escalonado, llamado "de toma directa", ya sea a una posición de contacto con los dien-

tes de un segundo piñón, llamado "piñón reductor", ya sea, finalmente, a una posición intermedia que corresponde al punto muerto;

- un segundo eje, o eje motor, acanalado y paralelo al primero, siendo arrastrado éste en rotación por la caja de velocidades y recibiendo el piñón corredizo y el piñón loco de toma directa;

- un tercer eje, o eje diferencial, paralelo a los otros dos, constituido por dos partes susceptibles de acoplarse por un sistema de enclavamiento soportando, una de estas partes, acanalada, un eje hueco, un piñón de diferencial y una caja que contiene el diferencial propiamente dicho, constituido por su cruceta y sus piñones satélites y planetarios, caja de transmisión caracterizada porque dicho piñón de toma directa y el piñón reductor están realizados en una sola pieza monolítica, de volumen compacto, teniendo los piñones un volumen creciente en el sentido que va desde el eje de mando del reductor hacia el eje del diferencial.

2.- Caja de transmisión con diferencial incorporado principalmente destinada a vehículos compactos, según la reivindicación 1, caracterizada porque el piñón de toma directa y el piñón reductor están realizados en una sola pieza mediante matrizado, lo cual confiere al elemento una gran resistencia mecánica.

3.- Caja de transmisión con diferencial incorporado principalmente destinada a vehículos compactos, según la reivindicación 1, caracterizada porque el piñón del diferen-

cial y su caja son monobloques.

4.- Caja de transmisión con diferencial incorporado principalmente destinada a vehículos compactos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, caracterizada porque su cárter comprende, al nivel del extremo del eje motor, en su lado de salida, una tapa amovible cuya retirada permite el acoplamiento de este eje a un dispositivo de toma de movimiento.

5.- Caja de transmisión con diferencial incorporado principalmente destinada a vehículos compactos, según la reivindicación 4, caracterizada porque el dispositivo de toma de movimiento está constituido por un eje acanalado que soporta el piñón corredizo, móvil axialmente, y está mandado por una horquilla accionada por una palanca de mando; siendo susceptible dicho piñón de ser selectivamente acoplado y desacoplado al eje motor de la caja de transmisión.

6.- Caja de transmisión con diferencial incorporado principalmente destinada a vehículos compactos, según la reivindicación 5, caracterizada porque el piñón corredizo comprende un dentado exterior que engrana con el de un piñón angular que acciona una bomba de aceite que recicla dicho aceite que está contenido en la caja de transmisión.

7.- Caja de transmisión con diferencial incorporado principalmente destinada a vehículos compactos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, caracterizada porque los cangilones de engrase y las cámaras de lu-

bricación están previstos en proximidad de los extremos de las piezas mecánicas en movimiento, principalmente de los extremos de los ejes.

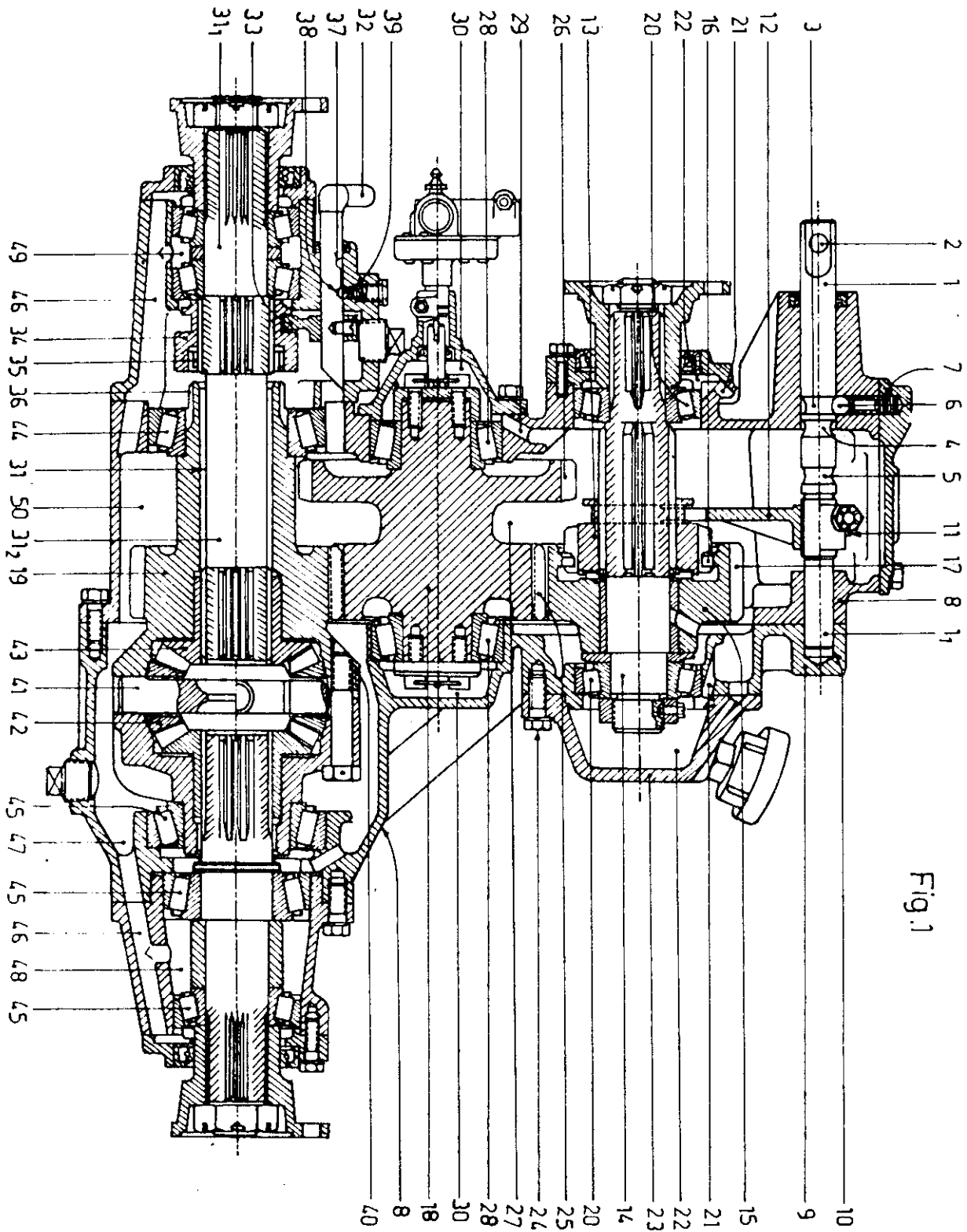


Fig. 1

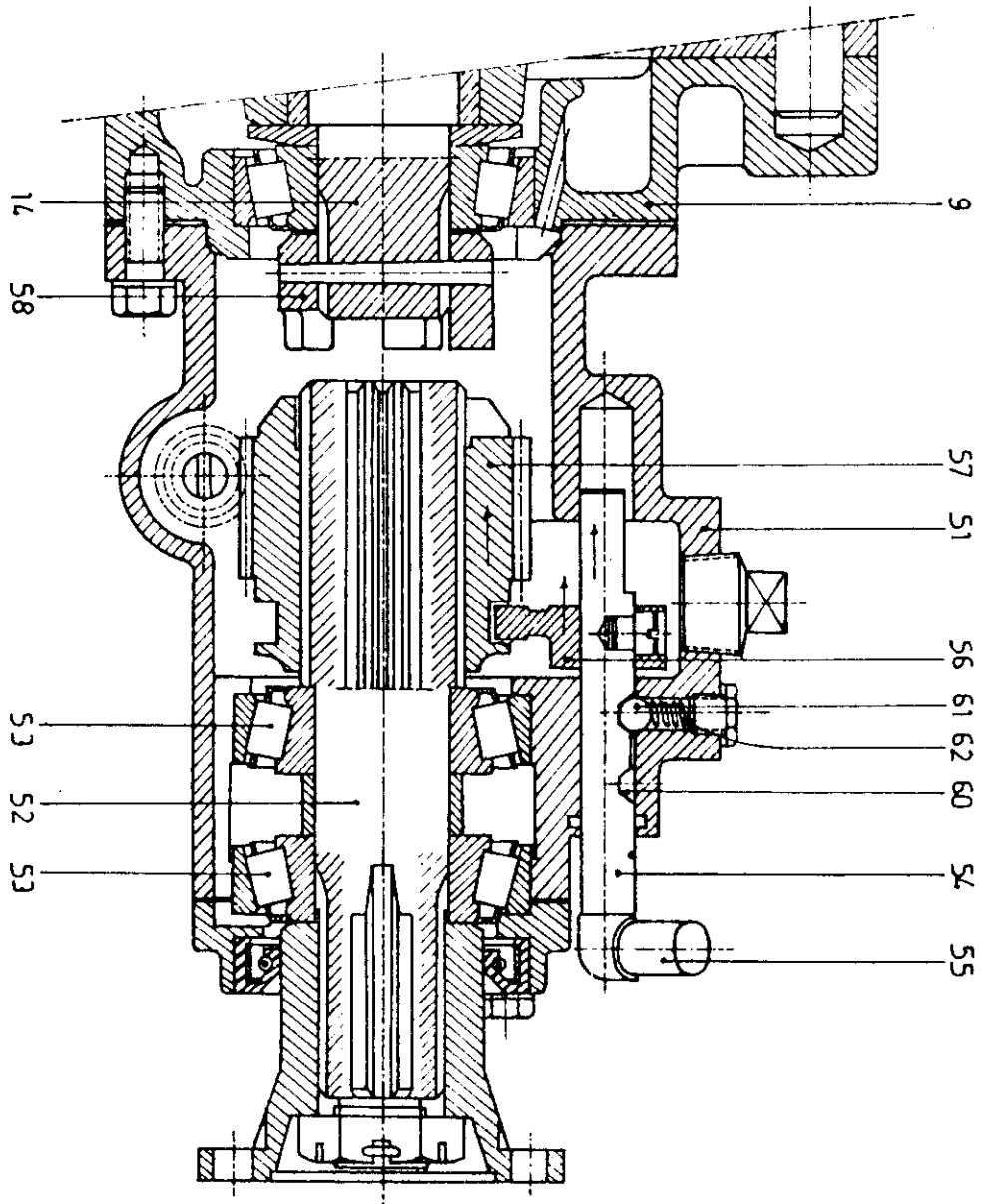


Fig. 2