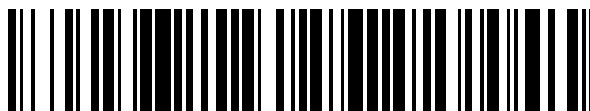


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 215**

51 Int. Cl.:

F16H 48/30

(2006.01)

F16D 25/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06012904 .6**

96 Fecha de presentación: **22.06.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1739328**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.01.2007**

54 Título: **DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO MEJORADO INDEPENDIENTE DE LA VELOCIDAD DIFERENCIAL.**

30 Prioridad:
27.06.2005 US 167474

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.02.2012

73 Titular/es:
**EATON CORPORATION
EATON CENTER, 1111 SUPERIOR AVENUE
CLEVELAND, OHIO 44114-2584, US**

72 Inventor/es:
Grogg, John, Allen

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 374 215 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de acoplamiento mejorado independiente de la velocidad diferencial

5 ANTECEDENTES DE LA REVELACIÓN

La presente invención se refiere a dispositivos de acoplamiento del tipo utilizado para la transmisión de un momento de torsión, por ejemplo, en una transmisión de un vehículo y, más particularmente, a dispositivos de acoplamiento del tipo que incluyen un conjunto de embrague accionado por la presión de un fluido para controlar la transmisión del momento de torsión a través del dispositivo de acoplamiento.

A partir de la patente americana US N° 5,964,126 se conoce un dispositivo de acoplamiento como se define en la parte precharacterizante de la reivindicación 1.

Como se utiliza en este documento, el término "dispositivo de acoplamiento" se entenderá que significa e incluye un dispositivo el cual es capaz de transmitir un momento de torsión desde una entrada a una o más salidas y el cual es un conjunto de embrague dispuesto en la "trayectoria del momento de torsión" entre la entrada y la salida, de tal modo que la cantidad de momento de torsión transmitido es una función de la extensión del acoplamiento del conjunto de embrague. Dentro del ámbito de la presente invención, el término "dispositivo de acoplamiento" adicionalmente se entenderá que significa e incluye tanto dispositivos del tipo de engranajes (tales como diferenciales), así como acoplamientos del tipo sin engranajes.

Aunque la presente invención puede ser utilizada conjuntamente con muchos tipos y configuraciones diferentes de dispositivos de acoplamiento del tipo sin engranajes, tal como un acoplamiento realizado según las enseñanzas de la patente americana US N° 5,964,126 cedida al titular de la presente invención, es especialmente ventajoso cuando se utiliza conjuntamente con diferenciales de vehículos del tipo de engranajes del tipo general ilustrado y descrito en las patentes americanas US N° 5,310,388 y 6,464,056 ambas las cuales también están cedidas al titular de la presente invención. Sin embargo, el dispositivo de acoplamiento de la presente invención diferirá de los dispositivos de las patentes mencionadas antes en un aspecto importante, que se va a ilustrar y describir a continuación en este documento.

En los dispositivos de acoplamiento diferencial de las patentes mencionadas antes, existe un paquete del embrague que se puede accionar para transmitir el momento de torsión entre la entrada (un alojamiento conectado a la corona dentada) y la salida (uno de los árboles del eje), con el grado de acoplamiento del paquete del embrague estando determinado por la presión del fluido en una cámara de aplicación del embrague. La presión del fluido desvía un elemento de aplicación (o acoplamiento) del embrague (tal como por ejemplo un pistón) contra el paquete del embrague. El dispositivo de acoplamiento diferencial de las patentes citadas incluye una bomba gerotor provista de un rotor fijado para girar con la entrada del dispositivo de acoplamiento y el otro rotor fijado para girar con una salida del dispositivo de acoplamiento, de tal modo que el caudal del fluido a presión en el interior de la cámara de aplicación del embrague es generalmente proporcional a la diferencia de velocidad entre la entrada y la salida. Como se utiliza en este documento, el término "paquete del embrague" así como cualquier otro de los muy conocidos tipos de conjuntos de embrague, tal como los embragues de cono, en los cuales el grado de acoplamiento es generalmente proporcional a la presión del fluido que actúa en el pistón del embrague o en un dispositivo o estructura de acoplamiento del embrague equivalente.

En los dispositivos de acoplamiento diferencial del tipo al cual se refiere la presente invención, es típico proveer una trayectoria del flujo del fluido desde la cámara de aplicación del embrague hasta un depósito o alguna otra "fuente" de fluido a baja presión, y proveer, como parte de esta trayectoria del flujo "principal", a una clase de válvulas de control la cual puede controlar el flujo desde la cámara de aplicación del embrague a la fuente de baja presión. De esta manera, es posible controlar la presión en la cámara de aplicación del embrague y, por lo tanto, controlar el "momento de torsión de desviación", esto es, la extensión hasta la cual se transmite el momento de torsión desde la entrada hasta la salida. En los dispositivos de acoplamiento diferencial de las patentes mencionadas antes en este documento, en los cuales el conjunto de bomba gira a una velocidad representativa de la diferencia de velocidad entre la entrada y la salida del dispositivo de acoplamiento, aquellos expertos en la técnica comprenderán que, hasta que ocurra un cierto diferencial de la velocidad previamente determinado (entrada "menos" salida), no se habrá creado suficiente presión en la cámara de aplicación del embrague como para generar el momento de torsión de desviación deseado.

Una forma de realización comercial de un dispositivo de acoplamiento diferencial del tipo general al cual se refiere la presente invención, pero que incluye la disposición de bomba "convencional" se ilustra y se describe en el documento US - A - 2006/0076209. Se ha observado que en este dispositivo de acoplamiento diferencial comercialmente desarrollado, un "tiempo de acoplamiento" típico está en la gama desde aproximadamente 300 milisegundos, con una velocidad diferencial a través del dispositivo de acoplamiento de aproximadamente 150 revoluciones por minuto. Aunque un tiempo de respuesta de este tipo puede ser más que satisfactorio para muchas aplicaciones para dispositivos de acoplamiento diferencial de este tipo, especialmente dando los dispositivos están

meramente realizando funciones "de limitación del deslizamiento" convencionales, para conseguir un control de la tracción básico, existen ahora muchas otras aplicaciones potenciales en las cuales un tiempo de respuesta de este tipo es claramente no aceptable. Por ejemplo, si el mismo dispositivo de acoplamiento básico se fuera a utilizar como parte de un sistema de control de la estabilidad, se anticipa que el tiempo de respuesta requerido (tiempo para el acoplamiento) necesitaría estar dentro de la gama de aproximadamente 50 milisegundos.

Es conocido proveer un dispositivo de acoplamiento diferencial en una transmisión de un vehículo, en el que el dispositivo incluye un embrague accionado por presión hidráulica y una disposición de aplicación, en la que la fuente de la presión hidráulica utilizada para aplicar el embrague es una bomba dispuesta "remotamente" en relación al dispositivo de acoplamiento diferencial, con la bomba estando provista de un accionamiento a "tiempo completo". Por ejemplo es conocida una disposición de este tipo en la cual es accionada fuera del árbol de propulsión de la transmisión principal del vehículo. Por lo tanto, existe una fuente constante de energía hidráulica disponible para accionar el embrague pero la ubicación remota típica resulta en unas disposiciones del empaquetado y un montaje bastante complicados.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

Por consiguiente, es un objeto de la presente invención proveer un dispositivo de acoplamiento mejorado provisto de una capacidad de acoplamiento sustancialmente mejorada, esto es, un periodo de tiempo sustancialmente reducido para la transición del dispositivo de acoplamiento desde una condición de desacoplamiento a una condición de acoplamiento.

Es un objeto más específico de la presente invención proveer un dispositivo de acoplamiento mejorado de este tipo el cual cumple el objeto anteriormente establecido y en el cual la generación de la presión del fluido en la cámara de aplicación del embrague no depende de la existencia de una diferencia de velocidad entre la entrada del dispositivo de acoplamiento y su salida.

Es un objeto adicional de la presente invención proveer un dispositivo de acoplamiento mejorado de este tipo en el cual existe por lo menos el potencial para el acoplamiento del conjunto de embrague del dispositivo de acoplamiento incluso mientras el vehículo está todavía estacionario.

Los objetos anteriores y otros de la invención se consiguen mediante la provisión de un dispositivo de acoplamiento mejorado como se define en la reivindicación 1.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una sección transversal axial de un dispositivo de acoplamiento diferencial de un vehículo realizado según las enseñanzas de la presente invención.

La figura 2 es una sección transversal axial, fragmentada, a mayor escala, similar a la figura 1 que ilustra con mayor detalle aquella parte del dispositivo de acoplamiento la cual está modificada con respecto al dispositivo anterior conocido, según la presente invención.

La figura 3 es una sección transversal axial, fragmentada, a mayor escala adicional, similar a la figura 2, pero que ilustra una forma de realización de un sistema de control el cual puede ser utilizado con la presente invención.

La figura 4 es una sección transversal, tomada por la línea 4 - 4 de la figura 2, pero a una escala algo menor y con el alojamiento de la cámara de sobrepresión omitido, que ilustra un aspecto importante de la presente invención.

La figura 5 es una sección transversal axial de una forma de realización alternativa de la presente invención, la cual puede ser utilizada como un dispositivo de acoplamiento entre ejes.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA FORMA DE REALIZACION PREFERIDA

Con referencia ahora a los dibujos, los cuales no se pretende que limiten la invención, la figura 1 ilustra un dispositivo de acoplamiento diferencial, designado en general por 11, para utilizarlo en una línea de transmisión de un vehículo y el cual es del tipo general ilustrado y descrito en las patentes mencionadas antes. A título de ejemplo únicamente, el dispositivo de acoplamiento diferencial 11, como se representa en la figura 1, puede ser utilizado típicamente como un diferencial de deslizamiento limitado entre ruedas. La utilización del término "limitado" se debe entender que significa e incluye dispositivos de acoplamiento los cuales pueden meramente reducir el "deslizamiento" entre la entrada y la salida, así como aquellos los cuales pueden realmente "bloquear" la salida con relación a la entrada, para girar con ellas. El dispositivo de acoplamiento diferencial 11 comprende un alojamiento, que incluye un alojamiento principal 13 (el cual también podría ser referido como un "alojamiento de engranajes") y un alojamiento del cubo 15. El alojamiento principal 13 y el alojamiento del cubo 15 pueden ser mantenidos juntos por cualquier medio adecuado, muy conocido en la técnica, tal como una pluralidad de espárragos (varios de los cuales son visibles parcialmente en la figura 1, que llevan el número de referencia "17").

Con referencia todavía a la figura 1, el alojamiento principal 13 define una cámara de engranajes 19 y, dispuesto en la misma, pero a título de ejemplo únicamente, puede estar provisto un conjunto de engranajes diferenciales típico. En la forma de realización sujeto, no está incluido, como parte del conjunto de engranajes, un par de engranajes de piñón de entrada 21, montados de forma giratoria con relación a un árbol del piñón 23, los engranajes de piñón 21 estando en acoplamiento dentado con un par de engranajes laterales 25 y 27. En la forma de realización sujeto, y otra vez a título de ejemplo únicamente, los engranajes de piñón de entrada 21 (junto con los alojamientos 13 y 15) pueden ser considerados la "entrada" al dispositivo de acoplamiento 11, mientras los engranajes laterales 25 y 27 comprenden las "salidas" del dispositivo de acoplamiento 11. Más específicamente, para los propósitos de la mayor parte de la descripción subsiguiente, el engranaje lateral 25 se considerará que comprende la "salida" del dispositivo de acoplamiento 11. Como aquellos expertos en la técnica entenderán, las últimas "salidas" del dispositivo de acoplamiento 11 serían un par de árboles del eje (no representados aquí por simplicidad) los cuales estarían en acoplamiento acanalado con los engranajes laterales 25 y 27.

Los engranajes laterales 25 y 27 definen conjuntos de acanaladuras internas rectas 25S y 27S, respectivamente, las cuales están adaptadas para recibir los árboles del eje izquierdo y derecho mencionados anteriormente, por lo que el dispositivo de acoplamiento diferencial 11 transmite el momento de torsión por medio de los árboles del eje a las ruedas motrices asociadas del vehículo (tampoco representadas), de una manera la cual es muy conocida y no forma parte de la presente invención. Se debe entender claramente sin embargo que la estructura descrita e ilustrada en este documento es a título de ejemplo únicamente y la presente invención también puede ser utilizada con diversos otros tipos de estructuras de dispositivos de acoplamiento.

Con referencia todavía principalmente a la figura 1, está dispuesto en el interior del alojamiento principal 13 un paquete del embrague, globalmente designado por 29, el cual, como se representa con mayor detalle (aunque de forma fragmentada) en la figura 2 comprende una pluralidad de discos exteriores 31 los cuales están en acoplamiento acanalado con un conjunto de acanaladuras internas definidas por el alojamiento principal 13, como es muy conocido ahora. Además, el paquete del embrague 29 incluye una pluralidad de discos interiores 33, los cuales están intercalados con los discos exteriores 31 de una manera muy conocida, los discos interiores 33 estando en acoplamiento acanalado con un elemento de acoplamiento 35. El elemento de acoplamiento 35 define un conjunto de acanaladuras internas 35S, las cuales también están adaptadas para estar en acoplamiento acanalado con el árbol del eje izquierdo, de tal modo que el elemento de acoplamiento 35 está fijo, en la forma de realización sujeto, para girar con el engranaje lateral 25, entendiéndose que una disposición de acanalado de este tipo, o incluso la presencia del propio elemento de acoplamiento 35, no es esencial para la presente invención.

El alojamiento del cubo 15 coopera con una parte adyacente del alojamiento principal 13 para definir una cámara de aplicación del embrague 37 y, móvil parcialmente en su interior, está un pistón del embrague 39. Como es muy conocido por aquellos expertos en la técnica de los dispositivos de este tipo, variaciones en la presión del fluido en la cámara de aplicación del embrague 37 resultarán en variaciones en la fuerza axial aplicada por el pistón del embrague 39 al paquete del embrague 29 y, por lo tanto, resultarán en variaciones en el "momento de torsión de desviación", esto es, el momento de torsión transmitido a través del paquete del embrague 29 desde la entrada del dispositivo de acoplamiento 11 hasta la salida (cualquiera de los engranajes laterales 25 o 27).

Con referencia ahora a la figura 2, conjuntamente con la figura 1, el alojamiento del cubo 15 incluye una parte del cubo 41 y típicamente el alojamiento principal 13 y la parte del cubo 41 estarán sostenidos de forma giratoria en el interior de un alojamiento diferencial exterior estacionario (no representado aquí) por medio de un par de conjuntos de rodamientos de rodillos cónicos 43 y 45, respectivamente, las pistas exteriores de los mismos estando omitidas en los dibujos por simplicidad. La entrada giratoria directa al dispositivo de acoplamiento 11 típicamente será una corona dentada (no representada aquí) la cual típicamente estará montada en partes de reborde que se extienden radialmente 47, formadas por rebordes que se acoplan del alojamiento principal 13 y el alojamiento del cubo 15, con la corona dentada estando fijada a la parte de reborde 47 por cualquier medio adecuado, tal como una pluralidad de espárragos los cuales pasarán a través de orificios 48. De ese modo, toda la estructura descrita hasta este punto típicamente será giratoria con relación al alojamiento diferencial exterior, el cual es estacionario con relación al resto del vehículo.

Con referencia todavía a las figuras 1 y 2, dispuesto en una relación circundante con relación a la parte del cubo 41 está un conjunto de cámara de sobrepresión, globalmente designado por 51. Como se puede ver mejor en la figura 2, el conjunto de cámara de sobrepresión 51 incluye un alojamiento de la cámara de sobrepresión 53 el cual típicamente estará fijado (estacionario) en el interior del alojamiento diferencial exterior, como se representa esquemáticamente en la figura 1 por medio de un símbolo de "tierra". El alojamiento de la cámara de sobrepresión 53 incluye una parte de entrada 55 la cual se extenderá hacia abajo en el interior de un depósito de fluido contenido en el interior del alojamiento diferencial, de una manera muy conocida por aquellos expertos en la técnica. El fluido el cual es arrastrado desde el depósito a través de la parte de entrada 55 entra en la cámara de entrada anular 57.

Con referencia ahora principalmente a las figuras 2 y 4, se ilustra un aspecto importante de la presente invención. Dispuesto en el interior del alojamiento de la cámara de sobrepresión 53 está un conjunto de engranajes del gerotor que comprende un elemento de alojamiento excéntrico 58, un rotor exterior dentado interiormente 59 y un rotor

interior dentado exteriormente 61. El rotor interior 61 está en acoplamiento acanalado, en una conexión acanalada 63, con una superficie cilíndrica exterior de la parte del cubo 41, de tal modo que el rotor interior 61 y el rotor exterior 59 están girando siempre que el dispositivo de acoplamiento diferencial 11 esté girando lo cual típicamente, pero no necesariamente, significará que la bomba gerotor 58, 59, 61 está bombeando fluido siempre que el vehículo se mueva. Aunque la presente invención está siendo ilustrada y descrita en términos del rotor interior 61 que está accionado por la parte de cubo 41, por medio de una conexión acanalada 63, resultará evidente que esto no es una limitación de la invención y que, dentro del ámbito de la invención, el rotor interior 61 podría estar accionado utilizando diversas disposiciones, tal como una chaveta y un chavetero, o una relación de ajuste a presión, o cualquier otra disposición adecuada.

Con referencia ahora principalmente a las figuras 2 y 3, conjuntamente con la figura 4, se puede ver que el alojamiento de la cámara de sobrepresión 53 (el cual se ha omitido en la figura 4) define un par de cámaras del fluido en forma lobular arqueadas 65 y 67, cada una de las cuales es capaz de recibir el fluido de entrada (véase la flecha en la figura 3) desde la cámara de entrada anular 57 a través de una válvula de retención 69, estando aquí una de las válvulas de retención 69 asociadas con cada una de las cámaras de fluido 65 y 67. Cuando la entrada al dispositivo de acoplamiento diferencial 11 gira, girando de ese modo los rotores 59 y 61, el fluido es arrastrado desde la cámara de entrada 57 pasando cualesquiera de las válvulas de retención 69 que esté asociada con la cámara del fluido (65 o 67) la cual se abre a las cámaras de volumen "que se expande" definidas entre los rotores 59 y 61, como el término "que se expande" con respecto a las cámaras de volumen es muy conocido en la técnica del gerotor.

Los rotores 59 y 61 también definen cámaras de volumen "que se contrae", como el término es también muy conocido en la técnica del gerotor, y fluido a presión se comunica desde ahí a su cámara del fluido adyacente (65 o 67) y desde ahí se comunica a una ranura interior 71 (véase la figura 3) definida por el alojamiento de la cámara de sobrepresión y que rodea una superficie exterior cilíndrica de la parte de cubo 41. A cada lado de la ranura interior 71 está un elemento de junta S, entendiéndose que los detalles de construcción de los elementos de junta S están más allá del ámbito de la presente invención, pero se pueden entender mejor a partir de la solicitud co-pendiente anteriormente referenciada US – A – 2006/0076209.

La ranura interior 71 definida por el alojamiento de la cámara de sobrepresión 53 está en comunicación fluida abierta constante con un paso del fluido globalmente axial 73, el cual se abre a la superficie cilíndrica exterior de la parte del cubo 41. El paso del fluido 73 está definido por la parte de cubo 41 y está en comunicación fluida abierta con la cámara de aplicación del embrague 37. Por lo tanto, para cada sentido de giro de la entrada del dispositivo de acoplamiento 11, el fluido a presión está siendo comunicado desde la salida del conjunto de engranajes del gerotor al interior de la cámara de aplicación del embrague 37.

Con referencia ahora principalmente a las figuras 2 y 3, se supondrá para los propósitos de la descripción subsiguiente que el dispositivo de acoplamiento diferencial 11 está girando en un sentido de avance y que, como resultado, la cámara del fluido de forma lobular 67 comprende la entrada a la bomba gerotor mientras la cámara del fluido de forma lobular 65 comprende la salida a presión de la bomba gerotor. En el modo de funcionamiento descrito del dispositivo de acoplamiento 11, el fluido a presión se comunica desde la cámara del fluido 65 a través de un paso del fluido radial 75 (véase la figura 2) definido por el alojamiento de la cámara de sobrepresión 53 hasta un conducto del fluido 77, ilustrado aquí esquemáticamente en las figuras 2 y 3 siendo exterior al dispositivo de acoplamiento diferencial 11, aunque como tal claramente no es una característica esencial de la invención, sino que en cambio, está representado aquí para facilitar una ilustración y descripción del circuito de control exterior de la figura 3. Con referencia ahora principalmente a la figura 3, el conducto del fluido 77 incluye una válvula de retención 79 de modo que el fluido a presión no puede fluir a través del conducto del fluido 77 al interior de la cámara del fluido de forma lobular 65 cuando el dispositivo 11 está funcionando de tal modo que la cámara del fluido 65 está en el lado de la entrada de la bomba gerotor. El alojamiento de la cámara de sobrepresión 53 define también un paso del fluido radial 81 en comunicación fluida con la cámara del fluido lobular 67. El paso del fluido 81 está en comunicación con un conducto del fluido 83 el cual incluye una válvula de retención 85, para el mismo propósito tal como se ha descrito con respecto a la válvula de retención 79.

Los conductos del fluido 77 y 83 están conectados entre sí y en comunicación fluida con el puerto (el cual sirve tanto de "entrada" como de "salida") de un acumulador 87. Se comprenderá que la presencia del acumulador 87 en el circuito de control no es una característica esencial de la invención, excepto hasta el punto específicamente referido más adelante en este documento en una o más de las reivindicaciones adjuntas, sino que, en cambio, se incluye en el circuito de control de la figura 3 principalmente para ilustrar algo de la capacidad funcional expandida del dispositivo de acoplamiento diferencial 11 y del sistema de control para ello, que resulta a partir de la incorporación en la presente invención.

La ranura interior 71, definida por el alojamiento de la cámara de sobrepresión 53, comunica tanto con la cámara de aplicación del embrague 37, como ha sido descrito anteriormente, como con un conducto del fluido exterior 89, por medio de un paso del fluido 91. El paso del fluido 91 no está en el plano de la figura 3 y por lo tanto está representado en la figura 3 únicamente por una línea discontinua. Por lo tanto, en cualquier momento en el tiempo cuando el dispositivo de acoplamiento diferencial 11 está funcionando, sin tener en cuenta cuál es el sentido de giro

en el que ocurre, el conducto del fluido 89 y el paso del fluido 91 contienen una presión representativa de la presión en la cámara de aplicación 37.

Con referencia todavía principalmente a la figura 3, se representa una válvula de control accionada por solenoide, de tres vías, y tres posiciones 93 provista de una entrada 94 en comunicación fluida con una unión de los conductos del fluido 77 y 83 y provista de una de sus salidas en comunicación con el conducto del fluido 89 (y por lo tanto, con la cámara de aplicación 37). La otra salida de la válvula de control 93 está en comunicación con una "fuente" de fluido a baja presión, representada aquí como un depósito del sistema R el cual, típicamente, puede comprender una región de sumidero en el interior del alojamiento diferencial exterior (no representado aquí).

El funcionamiento del dispositivo de acoplamiento diferencial 11 será descrito ahora. Siempre que el vehículo se está moviendo y el alojamiento principal 13 está girando, la parte del cubo 41 está accionando los rotores 59 y 61, generando de ese modo fluido a presión en el paso del fluido 81, el cual se comunica por medio del conducto del fluido 83, pasa la válvula de retención 85, hacia la entrada 94 de la válvula de control 93. En respuesta a una entrada 95 (una señal desde una unidad de corriente continua DCU) a la válvula de control 93, el fluido a presión se comunica a través de la válvula 93 y entonces por medio del conducto del fluido 89 al paso del fluido 91 y al interior de la ranura interior 71. Como se puede ver en la figura 3, la válvula de control 93 es "variable infinitamente" entre dos posiciones extremas de la válvula, de tal modo que la presión en la ranura interior 71 (y también en la cámara de aplicación del embrague 37) se puede modular en cualquier lugar entre la presión de salida de la bomba (presión en el paso 81) y presión del depósito (o cualquiera que sea lo que constituya la "baja" presión).

Según un aspecto de la invención, la presencia del acumulador 87 en el sistema de control de la figura 3 provee al dispositivo de acoplamiento 11 la capacidad del acoplamiento previo a cualquier movimiento del vehículo con el cual está asociado el dispositivo de acoplamiento 11. En vista de la presencia de las válvulas de retención 79 y 85 y la capacidad de bloquear el flujo desde la entrada 94 cuando la válvula de control 93 está desviada por resorte en ausencia de una señal 95, el fluido a presión es retenido en el interior del acumulador 87. Entonces, a continuación, incluso con la ausencia de giro de la entrada (el alojamiento 13), la válvula de control 93 puede ser accionada para comunicar algo de la presión del fluido almacenado desde el acumulador 87 hacia la ranura interior 71, como se ha descrito anteriormente. De esta manera, el dispositivo de acoplamiento 11 puede ser acoplado y después de ello es capaz de transmitir momento de torsión, incluso mientras el vehículo está detenido.

Como se ha indicado anteriormente, la forma de realización de la presente invención representada en las figuras 1 hasta 4 típicamente será utilizada como un dispositivo de acoplamiento diferencial entre ruedas, pero con referencia ahora principalmente a la figura 5, se ilustra una forma de realización alternativa de la invención la cual es estructuralmente algo diferente del dispositivo de acoplamiento 11 de las figuras 1 hasta 4, pero el cual funciona bajo los mismos principios generales, utilizando el mismo concepto inventivo.

En la forma de realización representada en la figura 5, los elementos llevan números de referencia aumentados en "100" y aquellos elementos en la forma de realización alternativa de la figura 5, los cuales corresponden a los elementos de la primera forma de realización, llevarán el mismo número de referencia más "100".

Por lo tanto, en la figura 5 se representa un dispositivo de acoplamiento diferencial globalmente designado por 111 que incluye un elemento de junta de entrada 101 en acoplamiento acanalado con un árbol de entrada 103. El árbol de entrada 103 incluye una parte del cubo agrandada 141 y un alojamiento principal agrandado adicional 113. Dispuesto en el interior del alojamiento principal 113 está un paquete del embrague, globalmente designado por 129, el cual no se describirá con mayor detalle aquí. El paquete del embrague 129 se puede accionar para que transmita momento de torsión de accionamiento desde la entrada (el árbol de entrada 103 y el alojamiento principal 113) hasta un elemento de acoplamiento de salida 135 el cual define un conjunto de acanalados interiores 135S, dispuestos para el acoplamiento acanalado con un árbol de salida (no representado aquí). El árbol de salida típicamente proveerá el accionamiento de entrada a un dispositivo tal como el eje de accionamiento posterior. Adyacente al paquete del embrague 129, el alojamiento principal 113 define una cámara del pistón en el interior de la cual está dispuesto un pistón de embrague 139 el cual coopera con el alojamiento 113 para definir una cámara de aplicación del embrague 137. De la misma manera que para la primera forma de realización, fluido a presión en la cámara de aplicación del embrague 137 resultará en el acoplamiento del paquete del embrague 129, de tal modo que el nivel de presión en la cámara 137 determinará el momento de torsión de desviación del dispositivo de acoplamiento 111.

Circundando la parte del cubo 141, de la misma manera que en la primera forma de realización, existe un alojamiento de la cámara de sobrepresión 153 la cual define una cámara de entrada anular 157, desde la cual el fluido es arrastrado al interior de las cámaras de volumen que se expande de una bomba de engranajes gerotor, dispuesta en el interior del elemento de alojamiento excéntrico 158. Las cámaras de volumen que se expande están definidas entre un rotor dentado interiormente 159 y un rotor dentado exteriormente 161. De la misma manera que en la primera forma de realización, el rotor interior dentado exteriormente 161 está en acoplamiento de accionamiento con el árbol de entrada 103 por medio de una conexión acanalada 163.

El alojamiento de la cámara de sobrepresión 153 define una ranura interior anular 171 la cual está en comunicación, por medio de un paso radial 105 y un paso axial 173, con la cámara de aplicación del embrague 137. La ranura

interior 171 también está en comunicación con una entrada 107 de una válvula de control de la presión accionada por solenoide 193 por lo que, siempre que el dispositivo de acoplamiento diferencial 111 está siendo accionado, la bomba gerotor es capaz de la generación de fluido a presión en la cámara de aplicación 137 y la presión real en la cámara 137 (y por lo tanto la extensión del acoplamiento, o desviación del momento de torsión, en el paquete del embrague 129) es proporcional a una señal de entrada comunicada a la válvula de control de la presión 193, entendiéndose que cuando la señal de entrada a la válvula de control de la presión 193 disminuye, la entrada 107 se abre a una fuente de fluido de baja presión, tal como el depósito el sistema R representado en la figura 3.

Aunque únicamente una de las válvulas de control de la presión 193 está representada en la figura 5, aquellos expertos en la técnica entenderán que, a fin de causar que el dispositivo de acoplamiento 111 responda tan rápidamente como se desee, pueden existir dos o más de las válvulas 193, cada una en la misma posición con relación a la entrada 107 como se representa en la figura 5. Se debe observar que el dispositivo de acoplamiento diferencial 111 de la segunda forma de realización podría ser utilizado conjuntamente con el circuito y el sistema de control representado en la figura 3, pero para facilidad de la ilustración, como tales han sido omitidos de la forma de realización de la figura 5. Por lo tanto, en la segunda forma de realización, se podría incluir un acumulador, como parte del circuito de control, de tal modo que la energía de la presión podría ser almacenada como se ha descrito anteriormente y la segunda forma de realización también se podría acoplar incluso antes de que ocurra el movimiento del vehículo.

Aquellos expertos en la técnica de las bombas gerotor entenderán que, en el funcionamiento de cualquier forma de realización de la invención puede ser necesario proveer medios adecuados (tales como válvulas de retención, etc.) para evitar la cavitación en el lado de entrada de la bomba gerotor y se cree que queda dentro de la capacidad de aquellos expertos en la técnica seleccionar medios "anti cavitación" apropiados y un ajuste fino de tales medios para cada versión de la presente invención.

La invención ha sido descrita en gran detalle en la memoria anterior y se cree que diversas alteraciones y modificaciones de la invención se pondrán de manifiesto a aquellos expertos en la técnica a partir de la lectura y la comprensión de la memoria. Se pretende que todas las alteraciones y modificaciones de este tipo estén incluidas en la invención, en tanto en cuanto entran dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de acoplamiento (11; 111) que incluye un alojamiento giratorio (13, 15; 113) que define una cavidad del embrague; un conjunto de embrague (29; 129) dispuesto en dicha cavidad del embrague y que incluye un primer elemento de embrague (31) fijado para girar con dicho alojamiento (13, 15; 113) y un segundo elemento de embrague (33) fijado para girar con una salida (25; 135); dicho alojamiento (13, 15; 113) definiendo una cámara de aplicación (37; 137) y un elemento de aplicación del embrague (39) dispuesto en dicha cámara de aplicación (37; 137) y que puede ser accionado para desviar dichos elementos de embrague primero (31) y segundo (33) en una relación de transmisión del momento de torsión en respuesta a la presencia de fluido a presión en dicha cámara de aplicación (37; 137); dicho dispositivo de acoplamiento (11; 111) incluyendo una fuente de dicho fluido a presión y medios de válvula de control (93; 193) que se pueden accionar para variar la presión del fluido en dicha cámara de aplicación (37; 137) en respuesta a variaciones en una entrada; y un conjunto de cámara de sobrepresión estacionario (51; 153) asociado funcionalmente con dicho alojamiento giratorio (13, 15; 113) y que coopera con el mismo para definir un paso del fluido de alta presión (73; 173) dispuesto entre dicha fuente de dicho fluido a presión y dicha cámara de aplicación (37); dicha fuente de fluido a presión comprendiendo un elemento de bomba (59, 61; 159, 161) que incluye un rotor (61; 161) que puede funcionar para bombear fluido a presión en respuesta al giro de dicho rotor; caracterizado por:

(a) dicho conjunto de cámara de sobrepresión estacionario (51; 153) que define una cámara de bombeo y dicho elemento de bombeo (59, 61; 159, 161) que está funcionalmente dispuesto en el interior de dicha cámara de bombeo para bombear fluido a presión al interior de dicho paso del fluido a alta presión (73; 173); y

(b) medios de accionamiento (63; 163) que pueden funcionar para transmitir el movimiento giratorio de dicho alojamiento giratorio (13, 15; 113) a dicho rotor (61; 161) de dicho elemento de bombeo (59, 61; 159, 161).

2. Un dispositivo de acoplamiento (11; 111) como se reivindica en la reivindicación 1 caracterizado por dicho alojamiento giratorio (13, 15; 113) que incluye una parte de cubo (41; 141) que define una superficie cilíndrica exterior y dicho conjunto de cámara de sobrepresión estacionario (51; 153) que está dispuesto en una relación circundante alrededor de dicha superficie cilíndrica exterior de dicha parte del cubo (41; 141).

3. Un dispositivo de acoplamiento (11; 111) como se reivindica en la reivindicación 2 caracterizado por dicho rotor (61; 161) de dicho elemento de bombeo (59, 61; 159, 161) que está dispuesto en relación circundante alrededor de dicha superficie cilíndrica exterior de dicha parte del cubo (41, 141), dichos medios de accionamiento que comprenden dicho rotor (61; 161) definiendo dientes interiores (63; 163) y dicha superficie cilíndrica exterior que define dientes que se acoplan.

4. Un dispositivo de acoplamiento (11; 111) como se reivindica en la reivindicación 2 caracterizado por dicho paso del fluido a alta presión (73; 173) que incluye un orificio definido por dicha superficie cilíndrica exterior de dicha parte del cubo (41; 141), dicho paso del fluido a alta presión (73; 173) extendiéndose desde dicho orificio, globalmente axialmente, hasta dicha cámara de aplicación (37; 137).

5. Un dispositivo de acoplamiento (11; 111) como se reivindica en la reivindicación 1 caracterizado por dicho elemento de bombeo que comprende un conjunto de engranajes gerotor (59, 61; 159, 161) que incluye un rotor exterior dentado interiormente (59; 159) y en acoplamiento dentado con el mismo un rotor interior dentado exteriormente (61; 161) que comprende dicho rotor accionado por dichos medios de accionamiento (63; 163).

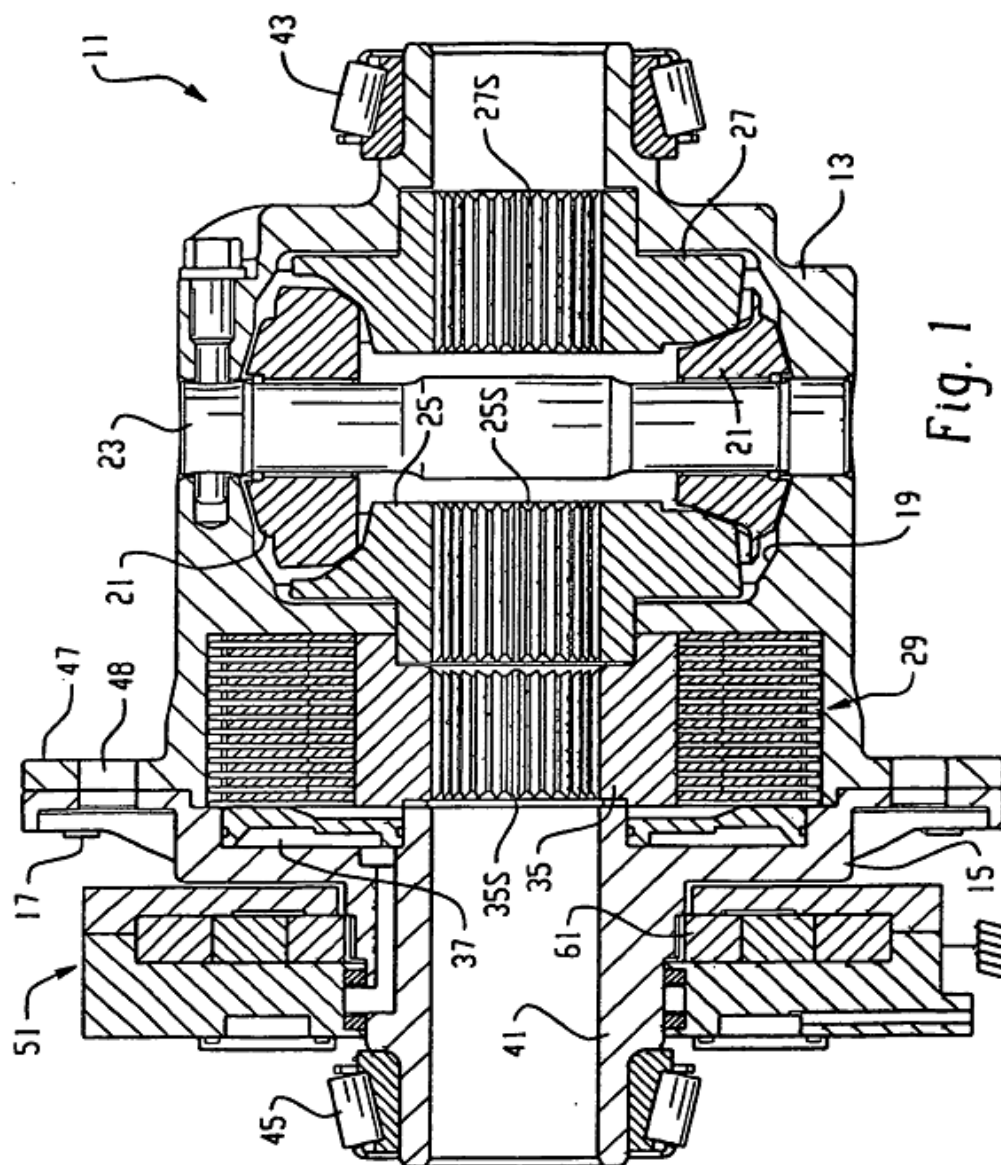
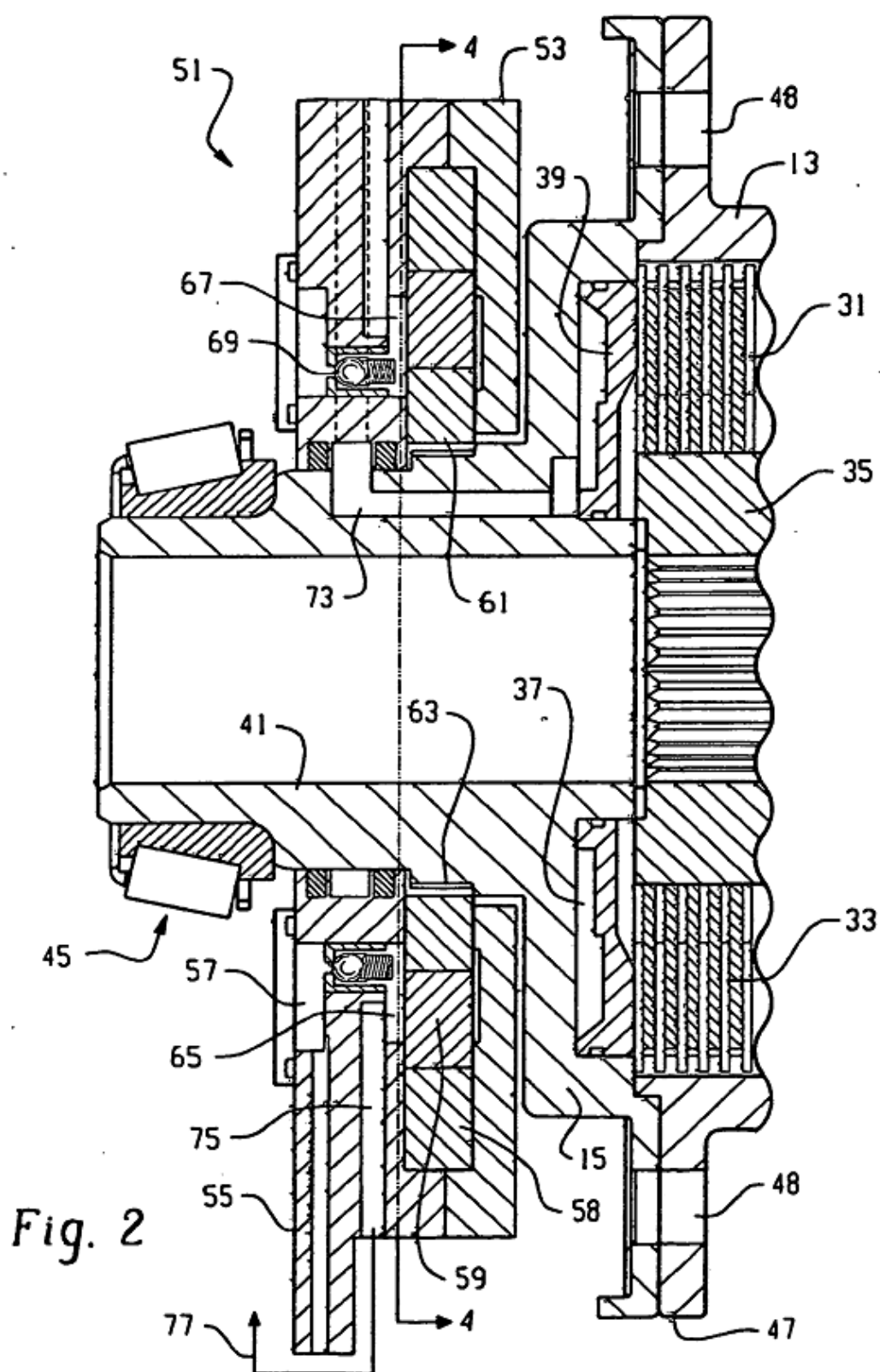
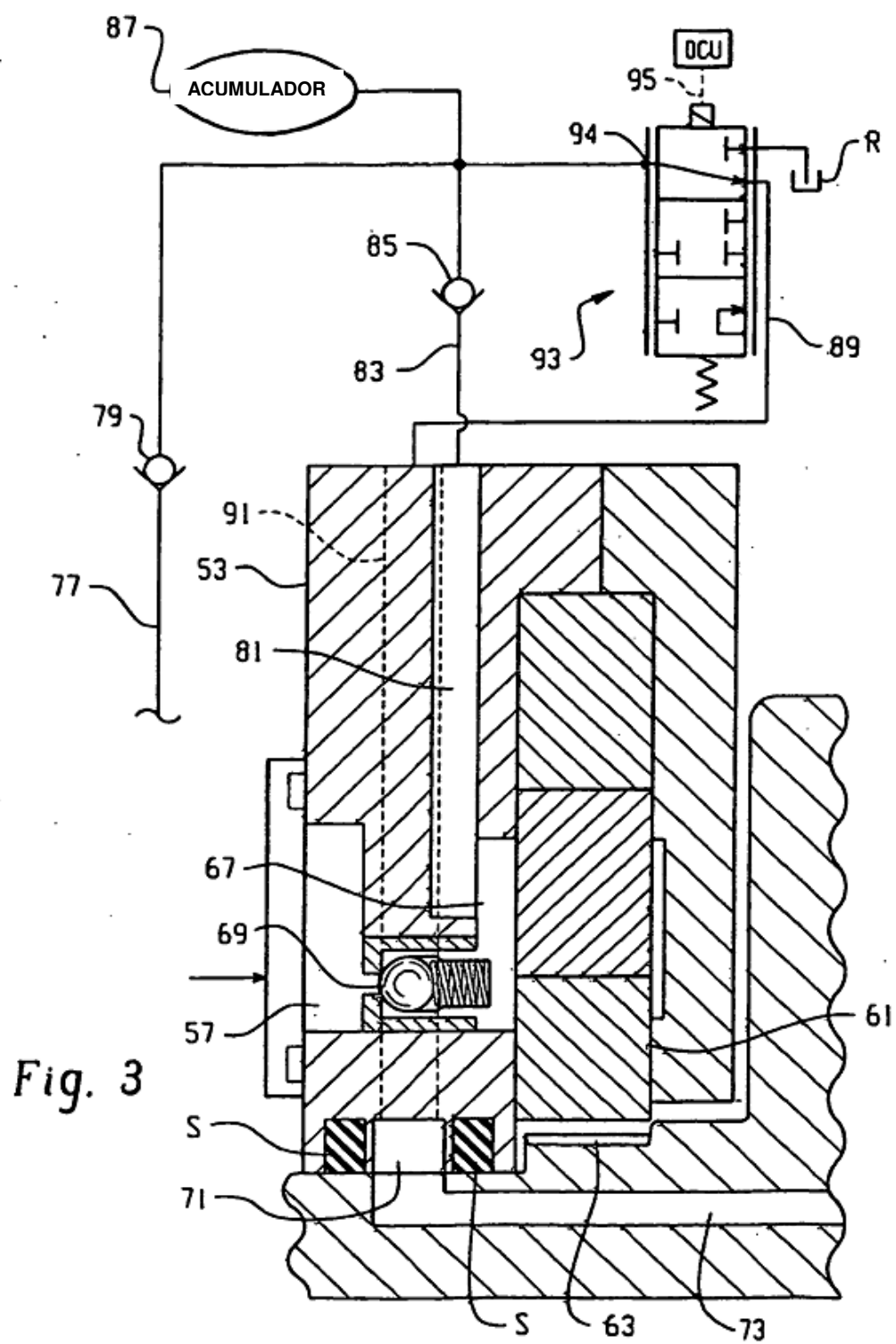


Fig. 1





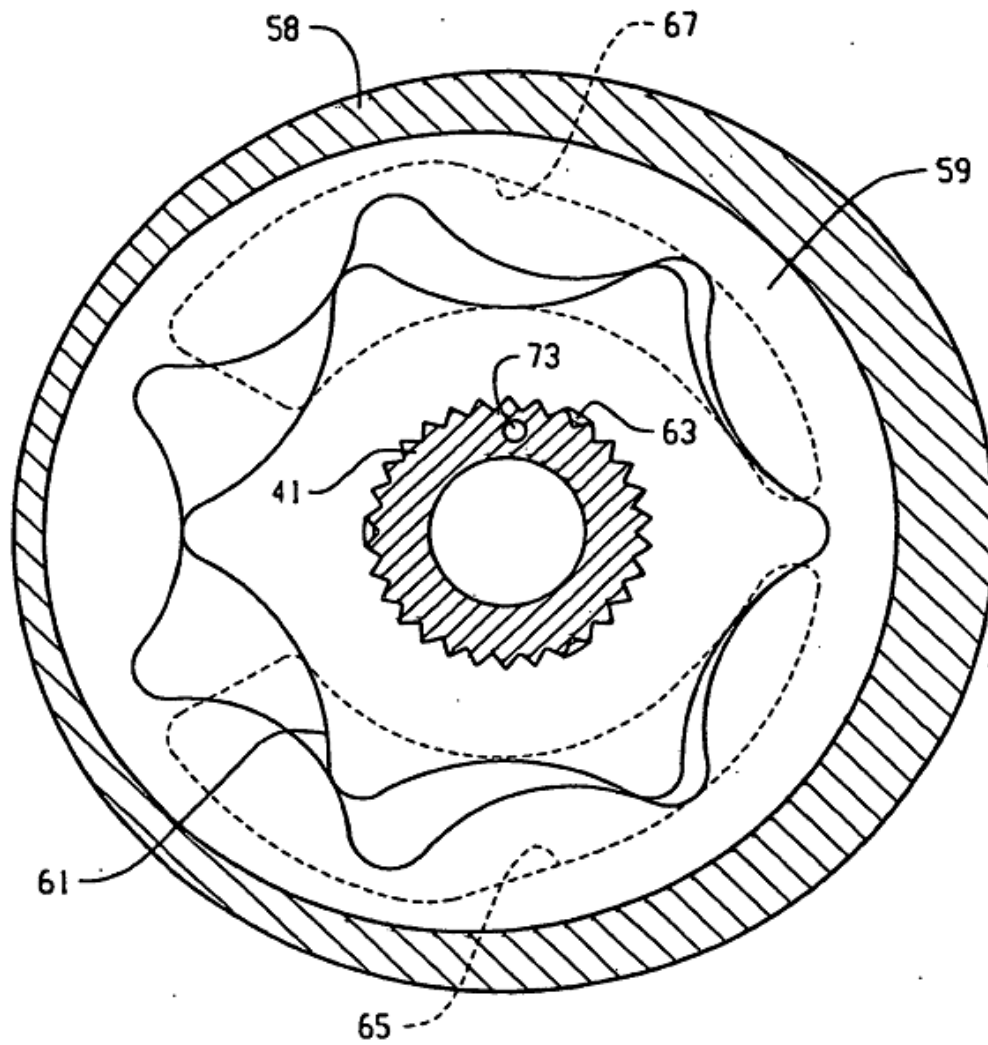


Fig. 4

