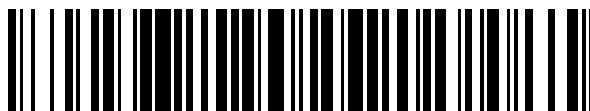


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 132**

51 Int. Cl.:
F16H 57/04 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09725939 .4**
- 96 Fecha de presentación: **17.03.2009**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2187099**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **Estructura de lubricación de un tren de engranajes encerrado dentro de una caja de engranajes**

30 Prioridad:
28.03.2008 JP 2008088109

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.07.2012

73 Titular/es:
**mitsubishi heavy industries, ltd.
16-5, konan 2-chome minato-ku
tokyo 108-8215, jp**

72 Inventor/es:
**FUJIMOTO, Akihiko y
OKABE, Kazunari**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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 2 385 132 T3

DESCRIPCIÓN

Estructura de lubricación de un tren de engranajes encerrado dentro de una caja de engranajes

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una estructura de lubricación de un tren de engranajes encerrado dentro de una caja de engranajes aplicada a un dispositivo de accionamiento de transferencia de un montacarga de horquilla energizado por batería y similares y, en particular, a una estructura de lubricación de un tren de engranajes en el cual la caja de engranajes encierra un primer engranaje que engrana con un segundo engranaje que tiene un diámetro mayor que el del primer engranaje.

Técnica antecedente

10 Las Figs. 1 y 2 son diagramas de configuración parciales que muestran un dispositivo de accionamiento de transferencia de acuerdo con formas de realización de la invención, en los que la Fig. 1 es una vista lateral esquemática que muestra un dispositivo de accionamiento de transferencia (un desacelerador interpuesto entre un motor de accionamiento y una rueda de vehículo) de un montacarga de horquilla energizado por batería, y la Fig. 2 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A - A de la Fig. 1 (estas son formas de realización de la invención pero, en primer lugar, se describirán aspectos genéricamente conocidos).

15 En el dispositivo de accionamiento de transferencia del montacarga de horquilla energizado por batería, un eje de salida 104 de un motor está acoplado al primer engranaje 105 de etapa mientras está acoplado por unión a cordón a un agujero dispuesto en la caja 8 de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia.

20 El primer engranaje 105 de etapa engrana con un engranaje intermedio 106, y el engranaje intermedio 106 engrana con un tercer engranaje 107 de etapa crateriforme (engranaje recto de reducción) que tiene un diámetro de gran tamaño. De acuerdo con ello, se lleva a cabo una primera reducción de primera velocidad de una rotación del motor.

25 Así mismo, en el dispositivo de accionamiento de transferencia, tal y como se muestra en la Fig. 1, la porción superior del primer engranaje 105 de etapa que presenta un eje geométrico 16s engrana con el engranaje intermedio 106 que presenta un eje geométrico 9s, y un tercer engranaje 107 de etapa que presenta un eje geométrico 9 engrana con la porción inferior del engranaje intermedio 106.

De acuerdo con ello, en el dispositivo de accionamiento de transferencia, la lubricación del primer engranaje 105 de etapa, el engranaje intermedio 106, el tercer engranaje 107 de etapa y la porción de cojinete 107D se lleva a cabo mediante una operación de alimentación por barboteo de aceite del aceite recogido en la porción inferior existente dentro de la caja 8 de engranajes.

30 Los documentos JP 2005-201316A, JP 09100899 A y US 1220810 A divulgan unas cajas de engranaje en las que el aceite es recogido del pozo por un engranaje de gran diámetro y suministrado a los componentes adyacentes, en particular a un engranaje de pequeño diámetro engranado con el otro engranaje.

35 Así mismo, el Documento de Patente 1 (Solicitud de Patente japonesa Abierta a Inspección Pública No. 2006-070912) divulga un sistema técnico destinado a una estructura de lubricación de una unidad de transmisión. Esto es, en una caja de engranajes del diferencial que constituye una transmisión, están dispuestos un miembro de cojinete soportado en rotación sobre la caja de engranajes, un tubo de lubricante dispuesto entre un árbol rotatorio de la caja de engranajes y otro árbol rotatorio para suministrar lubricante entre ellos, y un pedestal con forma de nervadura constituido dentro de una carcasa para guiar el lubricante hasta el miembro de cojinete y para fijar el tubo de lubricante.

40 Cuando la estructura de lubricación de la unidad de transmisión es aplicada al dispositivo de accionamiento de transferencia del montacarga de horquilla energizado por batería, tal y como se muestra en la Fig. 1, en el supuesto de la estructura en la cual el engranaje intermedio 106 que presenta el eje geométrico 9s engrana con el primer engranaje 105 que presenta el eje geométrico 16s y el engranaje 107 de tercera fase que presenta el eje geométrico 9 engrana con aquél, estando el eje geométrico 9s del engranaje intermedio 106 situado por encima del eje geométrico 109 del engranaje 107 de primera etapa. De acuerdo con ello, concretamente como se muestra en la Fig. 1, en el caso en el que el tercer engranaje 107 de etapa rota a dirección derecha, el aceite existente dentro de la caja 8 de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia es difícil situarlo directamente en contacto con la porción 107D de cojinete y con el engranaje intermedio 106 situado en la posición superior y, por tanto, la condición del suministro de aceite es deficiente. Por esta razón, se ha necesitado una contramedida para el deficiente suministro de aceite.

Sumario de la invención

La presente invención se ha llevado a cabo teniendo en cuenta los problemas descritos con anterioridad de la técnica anterior, y un objetivo de la invención consiste en proporcionar una estructura de lubricación de un tren de engranajes encerrado dentro de una caja de engranajes diseñada para impedir la aparición de problemas tales como

la deficiente lubricación y el gripado de una porción de cojinete y de un tren de engranajes de tal manera que se disponga un primer engranaje, y se disponga un segundo engranaje por encima del primer engranaje en dirección perpendicular a un eje geométrico del primer engranaje y que tiene un diámetro menor que el del primer engranaje, se obtiene un tren de engranajes engranando los engranajes entre sí como en la caja de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia y, a continuación, se suministra normalmente una cantidad suficiente de lubricante al segundo engranaje superior.

Con el fin de conseguir el objetivo de la invención descrito con anterioridad, se proporciona una caja de engranajes de acuerdo con la reivindicación 1. Formas de realización preferentes de la misma se definen en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la invención, el aceite dispuesto en una cámara de aceite situada por debajo del primer engranaje es bombeado hacia arriba por un movimiento de los dientes de engranaje que forman un huelgo minúsculo mediante una primera rotación del primer engranaje, y el aceite bombeado es descargado dentro de un primer espacio situado por encima del primer engranaje y en el interior de la caja de engranajes, y un miembro receptor de aceite para la recepción del aceite bombeado está dispuesto de tal manera que una nervadura está dispuesta en la porción superior del segundo engranaje para recibir el aceite bombeado y un rebajo está rodeado por la nervadura.

De acuerdo con ello, el aceite dispuesto dentro de la cámara de aceite es bombeado hacia arriba con el movimiento de los dientes de engranaje que forman el huelgo minúsculo de la periferia exterior del primer engranaje mediante la rotación del primer engranaje que tiene un gran diámetro, y es descargado dentro del espacio superior existente dentro de la caja de engranajes debido a la fuerza centrífuga procedente de la rotación del primer engranaje.

Así mismo, la porción superior del segundo engranaje está provista del miembro receptor de aceite que incluye la nervadura para la recepción del aceite bombeado y el rebajo conformado por la nervadura. El aceite bombeado es recibido dentro del miembro receptor de aceite y es suministrado para lubricar la porción del diente de engranaje y la porción de cojinete del segundo engranaje. Esto es, el aceite es bombeado hacia arriba por la fuerza centrífuga mediante la rotación del primer engranaje, el aceite bombeado es recibido dentro del miembro de recepción de aceite dispuesto en la porción superior del segundo engranaje y, a continuación, el aceite suministrado para lubricar la porción del diente de engranaje del segundo engranaje. De acuerdo con ello, es posible utilizar de manera eficaz y rentable el aceite. Así mismo, dado que se suministra una cantidad suficiente de lubricante al segundo engranaje superior, es posible impedir la aparición de problemas tales como la suficiente lubricación y el gripado del tren de engranajes y de la porción de cojinete.

Cuando la altura vertical L2 del miembro receptor de aceite desde el eje geométrico del primer engranaje se ajusta de forma que sea más pequeño que el radio L1 del primer engranaje, es posible suministrar suavemente el aceite bombeado por la periferia exterior del primer engranaje al miembro reflector inferior de aceite.

Así mismo, el aceite existente dentro de una cámara de aceite situada por debajo del primer engranaje es bombeado hacia arriba por un movimiento de los dientes de engranaje que forman un huelgo minúsculo mediante una rotación del primer engranaje, y el aceite bombeado es descargado hasta el interior de un espacio situado por encima del primer engranaje y dentro de la caja de engranajes. La porción superior del segundo engranaje está, de modo preferente, provista de una placa de contacto la cual se sitúa en contacto con el aceite bombeado, y la turbulencia del aceite existente en el interior de la caja de engranajes es suprimida por la placa de contacto. De acuerdo con ello, el aceite bombeado se sitúa en contacto con la placa de contacto. Por tanto, la perturbación del flujo se suprime y las diminutas gotículas de aceite son capturadas, suprimiendo con ello la turbulencia. A continuación, el aceite bombeado es suministrado al segundo engranaje.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista lateral esquemática que muestra un dispositivo de transferencia de un montacarga de horquilla energizado por batería de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La Fig. 2 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A - A de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en sección que muestra una segunda forma de realización tomada a lo largo de la línea B - B de la Fig. 1.

Descripción detallada de las formas de realización preferentes

A continuación, se describirán con detalle formas de realización ejemplares de la invención con referencia a los dibujos que se acompañan. Sin embargo, las dimensiones, los materiales, las formas y la disposición relativa de los elementos constitutivos en estas formas de realización no limitan el alcance de la invención a menos que se efectúe una advertencia expresa, y constituye simples ejemplos de la invención.

La Fig. 1 es una vista lateral esquemática que muestra un dispositivo de transferencia de un montacarga de horquilla energizado por batería de acuerdo con una forma de realización de la invención. La Fig. 2 es una vista en sección

tomada a lo largo de la línea A - A de la Fig. 1. La Fig. 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B - B de la Fig. 1.

Así mismo, la Fig. 1 muestra únicamente una configuración de una caja 8 de engranajes de un dispositivo de accionamiento de transferencia, en la que no se muestran un primer engranaje 105 de etapa, un engranaje intermedio 106 y elementos similares.

En las Figs. 1 y 2, dentro de una caja 8 de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia, un árbol 104 de salida de un motor está acoplado al primer engranaje 105 de etapa mientras está asociado por unión a cordón con un agujero dispuesto dentro de la caja 8 de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia.

La porción superior del primer engranaje 105 de etapa, que presenta un eje geométrico 16s, engrana con el engranaje intermedio 106, que presenta un eje geométrico 9s, y un tercer engranaje 107 de etapa, que presenta un eje geométrico 9, engrana con la porción inferior del engranaje intermedio 106. De acuerdo con ello, se lleva a cabo una primera reducción de velocidad de una rotación del motor.

De acuerdo con ello, en el dispositivo de accionamiento de transferencia, dado que el engranaje intermedio 106 que presenta el eje geométrico 9s, está situado por encima del primer engranaje 105 de etapa, que presenta el eje geométrico 16s, y el tercer engranaje 107 de etapa, que presenta el eje geométrico 9, no se lleva a cabo una operación de alimentación de aceite por barboteo como en la técnica antecedente.

[Primera forma de realización]

Por tanto, la invención presenta la configuración siguiente.

En las Figs. 1 y 2, la porción superior del primer engranaje 105 de etapa, que presenta un eje geométrico 16s, engrana con el engranaje intermedio 106, que presenta un eje geométrico 9s, y un tercer engranaje 107 de etapa, que presenta un eje geométrico 9, engrana con la porción inferior del engranaje intermedio 106.

De acuerdo con ello, por medio de la rotación en dirección derecha, una dirección N en la Fig. 1) del tercer engranaje 107 de etapa, el aceite existente en el espacio interior de la caja 8 de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia es bombeado hacia arriba por el movimiento de los dientes de engranaje del tercer engranaje 107 de etapa que forma un hueco minúsculo C entre la porción periférica interior de la caja 8 de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia y una punta 107s de un diente de engranaje del tercer engranaje 107 de etapa.

El aceite bombeado se disemina por dentro de la caja 8 de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia tal y como se muestra mediante la flecha Y en la Fig. 1 mediante la rotación del tercer engranaje 107 de etapa y es recogido por una nervadura 1s constituida en la porción superior del engranaje intermedio 106, que presenta el eje geométrico 9s, a lo largo de una superficie interior 3 de la caja de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia y, a continuación, es recibido dentro de un rebajo (receptor de aceite) 1b rodeado por la nervadura 1s.

Dado que el receptor 1b de aceite está conformado de tal manera que la nervadura 1s está agrandada en dos nervaduras de forma radial y que el rebajo 1b está conformado entre de las nervaduras 1s, es posible capturar eficazmente el aceite bombeado dentro del receptor 1b de aceite conformado como el rebajo 1b rodeado por dos nervaduras 1s.

Así mismo, la porción superior del engranaje intermedio 106, que presenta el eje 1s, está provisto de unos tetones 4a y 4a y un rebajo (segundo receptor de aceite 4b) rodeado por los tetones 4a y 4a con el fin de recibir en mayor medida el aceite bombeado. Tal y como se muestra en la Fig. 2, el aceite bombeado recibido en el interior del rebajo es suministrado para lubricar una porción de cojinete 107D del engranaje intermedio 106 que presenta el eje geométrico 9s.

Así mismo, en este caso, la altura vertical L2 del receptor 1b de aceite procedente de los ejes del tercer engranaje 107 de etapa, que presenta el eje geométrico 9, y el primer engranaje 105, que presenta el eje geométrico 16s, se ajusta para que sea inferior al radio $D / 2 = L1$ del tercer engranaje 107 de etapa, es posible suministrar suavemente el aceite bombeado desde la periferia exterior del tercer engranaje 107 de etapa, que presenta el eje geométrico 9, hasta el receptor inferior 1b de aceite.

Así mismo, tal y como se muestra en la Fig. 2, dado que una superficie 3 de los tetones 4a y 4a del receptor 1b de aceite y una superficie interior 107 de la caja 8 de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia correspondiente al engranaje intermedio 106, que presenta el eje geométrico 9s, están conformados como una superficie de procesamiento integral común, es posible procesar conjuntamente la superficie interior 3 de los tetones 4a y 4a del receptor 1b de aceite con la superficie interior 107 de la caja 8 de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia y, de esta manera, simplificar la operación de procesamiento.

De acuerdo con ello, el aceite es bombeado hacia arriba mediante la fuerza centrífuga de acuerdo con la rotación del tercer engranaje 107 de etapa, el aceite bombeado es recibido dentro del receptor 1b de aceite dispuesto dentro de la porción interior del engranaje intermedio 106, que presenta el eje geométrico 9s y, a continuación, el aceite suministrado para lubricar la porción de cojinete 107D del engranaje intermedio 106, que presenta el eje geométrico 9s, utilizando de esta manera de manera eficaz y rentable el aceite. Así mismo, dado que se suministra normalmente una cantidad suficiente de aceite al engranaje intermedio superior 106, que presenta el eje geométrico 9s, es posible impedir la aparición de problemas tales como la lubricación deficiente y el gripado del tren de engranajes.

[Segunda forma de realización]

Así mismo, en una segunda forma de realización de la invención, tal y como se muestra en las Figs. 1 y 3, además de la primera forma de realización, por medio de la rotación del tercer engranaje 107 de etapa, el aceite situado por debajo del engranaje 107 de tercera etapa, que presenta el eje geométrico 9, y dentro de la caja 8 de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia, es bombeado hacia arriba por el movimiento de los dientes 107s de engranaje como en la primera forma de realización, y el aceite bombeado es descargado dentro del espacio situado por encima del engranaje intermedio 106 que presenta el eje geométrico 9s, y dentro de la caja 8 de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia. Así mismo, la porción superior del engranaje intermedio 106 está provisto de una placa de contacto 2 la cual se sitúa en contacto con el aceite bombeado, y la turbulencia del aceite situado dentro de la caja 8 de engranajes del dispositivo de accionamiento de transferencia es suprimida por la placa de contacto 2.

Con la configuración descrita con anterioridad, dado que el aceite bombeado se sitúa en contacto con la placa de contacto 2, la perturbación del flujo se suprime, y las diminutas gotículas de aceite son capturadas, suprimiendo con ello la turbulencia. A continuación, el aceite bombeado es suministrado a la porción superior del engranaje intermedio 106.

Aplicabilidad industrial

De acuerdo con la invención, en una estructura de tren de engranajes, en la que una caja de engranajes encierra un primer engranaje que engrana con un segundo engranaje que tiene un diámetro menor que el del primer engranaje, se suministra normalmente una cantidad suficiente de lubricante al segundo engranaje superior. Como resultado de ello, es posible proporcionar una estructura de lubricación de un tren de engranajes encerrado dentro de una caja de engranajes diseñada para impedir la aparición de problemas tales como una lubricación deficiente y el gripado de una porción de cojinete y de un tren de engranajes.

REIVINDICACIONES

1.- Una caja (8) de engranajes para un dispositivo de accionamiento de transferencia que incluye una estructura de lubricación de un tren de engranajes encerrado dentro de una caja (8) de engranajes, que comprende:

un primer engranaje (107) que presenta un primer eje geométrico (9); y

5 un segundo engranaje (106) que presenta un segundo eje geométrico (9s) el cual está dispuesto más alto que el del primer engranaje (107) en la dirección vertical cuando la caja (8) de engranajes está dispuesta en una orientación vertical y visto en una dirección de los primero y segundo ejes geométricos (9, 9s) engranando dicho segundo eje (106) con dicho primer engranaje (107) para formar parte del tren de engranajes y que presenta un diámetro menor que el del primer engranaje (107);

10 en la que el primer engranaje (107) está dispuesto de tal manera que un huelgo minúsculo (C) está conformado entre una porción periférica interior de la caja (8) de engranajes y una punta (107s) de un diente de engranaje situado en un diámetro exterior del primer engranaje (107), en la que el aceite situado dentro de la cámara de aceite dentro de un espacio de la caja (8) de engranajes por debajo del primer engranaje (107) es bombeado hacia arriba en servicio durante la rotación del primer engranaje (107) con un movimiento de los dientes de engranaje del primer engranaje (107) formando el huelgo minúsculo (C) y es descargado dentro de un estado de la caja (8) de engranajes situado por encima del primer engranaje (107); y

15 en la que un miembro receptor (1) de aceite para recoger el aceite descargado dentro del espacio de la caja (8) de engranajes situado por encima del primer engranaje (107) se constituye mediante una nervadura (1s) que se forma dentro de una superficie interior de la caja (8) de engranajes en una porción situada por encima del segundo eje geométrico (9s) del segundo engranaje (106) y define un rebajo (1b) para recibir el aceite bombeado, constituyéndose dicho rebajo (1b) de tal manera que el aceite es suministrado desde el rebajo (1b) para lubricar una porción de cojinete (107D) del segundo engranaje (106).

2.- La caja (8) de engranajes de acuerdo con la reivindicación 1,

25 en la que el rebajo (1b) del miembro receptor (1) de aceite está dispuesto entre un par de porciones redondeadas lateralmente separadas de la nervadura (1s).

3.- La caja (8) de engranajes de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2,

en la que una altura vertical (L2) del rebajo (1b) del miembro receptor (1) de aceite desde el eje geométrico (9) del primer engranaje (107) se ajusta para que sea menor que un radio (L1) del primer engranaje (107).

30 4.- La caja (8) de engranajes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que

el rebajo (1b) del miembro receptor (1) de aceite para recibir el aceite bombeado se constituye dentro de la superficie interior de la caja (8) de engranajes verticalmente por encima y hacia atrás de la porción de cojinete (107D) del segundo engranaje (106).

5.- La caja (8) de engranajes de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

35 en la que una placa de contacto (2) está dispuesta dentro del espacio de la caja (8) de engranajes por encima del primer engranaje (107) para capturar las gotículas del aceite descargado desde el huelgo minúsculo (C) para suprimir la turbulencia del aceite por dentro de la caja (8) de engranajes y constituir un flujo de aceite dirigido hacia abajo.

Fig. 1

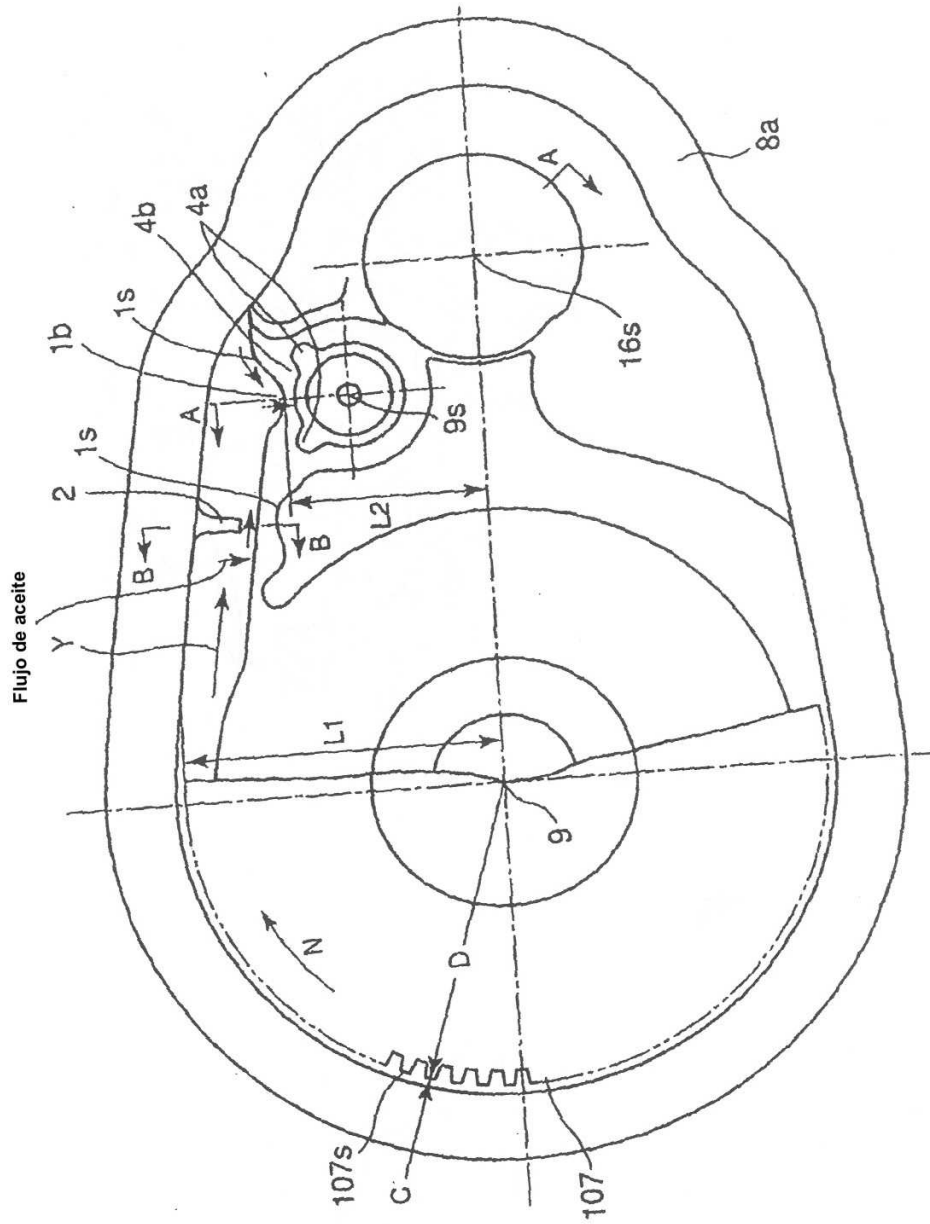


Fig. 2

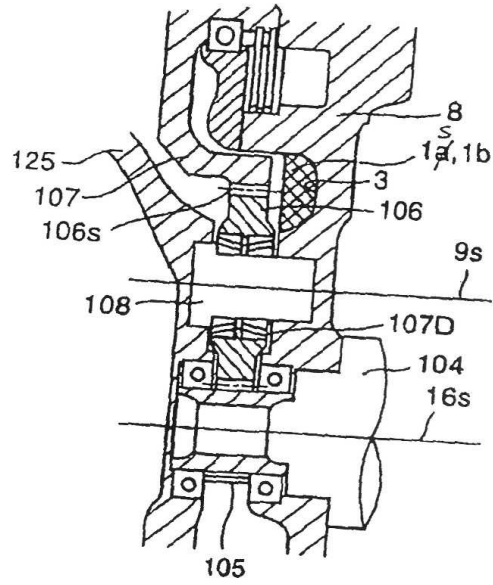


Fig. 3

