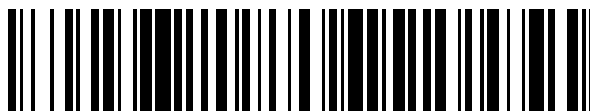


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 507 560**

51 Int. Cl.:

**F16D 13/74** (2006.01)  
**B62M 7/02** (2006.01)  
**B62M 9/08** (2006.01)  
**F16D 13/14** (2006.01)  
**F16D 13/62** (2006.01)  
**F16D 43/04** (2006.01)  
**F16H 9/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2008 E 08711557 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.09.2014 EP 2123927**

54 Título: **Embrague en seco y vehículo de motor de dos ruedas con embrague en seco**

30 Prioridad:

**20.02.2007 JP 2007039255**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**15.10.2014**

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA  
(100.0%)  
2500 Shingai  
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

**SUGITANI, TSUYOSHI;  
TAKEBE, MITSUKAZU;  
TAKEDA, FUMIO;  
AOYAMA, ATSUSHI y  
KATSUNO, KOTARO**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 507 560 T3**

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).

**DESCRIPCIÓN**

Embrague en seco y vehículo de motor de dos ruedas con embrague en seco

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un embrague en seco, por el que un miembro de transmisión y un miembro transmitido se hacen entrar en contacto con o separarse el uno del otro por lo que se transmite o interrumpe la potencia motriz, un miembro de transmisión y un miembro transmitido, que constituyen una parte del embrague en seco, y una motocicleta provista del embrague en seco. Un embrague en seco de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento JP 54 156 076 U.

**Antecedentes de la técnica**

15 Por ejemplo, las motocicletas tipo scooter generalmente se construyen de tal manera que una unidad de motor de tipo de unidad basculante provista de un cuerpo de motor y de una transmisión continuamente variable de tipo correa en V se soporta por un bastidor de la carrocería para poder bascular verticalmente.

20 Con tal transmisión continuamente variable de tipo correa en V, una correa en V se enrolla alrededor de una polea de accionamiento conectada a un cigüeñal y de una polea accionada conectada a un eje de rueda posterior y un embrague en seco se dispone en un lado de la polea accionada para transmitir la potencia motriz del motor a la rueda posterior o interrumpir la potencia motriz del motor.

25 Convencionalmente, un embrague en seco de este tipo se describe en el documento JP-A-7-119764. Con este embrague en seco convencional, una zapata de embrague se dispone a un lado de un eje de transmisión, a la que se transmite la potencia motriz del motor en todo momento, un tambor de embrague se dispone en un lado de un eje transmitido conectado a un lado de la rueda posterior, y una fuerza centrífuga generada por el giro del eje de transmisión es útil para hacer que la zapata de embrague haga tope contra el tambor de embrague, por lo que la potencia motriz del motor se transmite a la rueda posterior.

30 Por cierto, el embrague en seco convencional descrito anteriormente implica el problema de que la fluctuación en giro de un cigüeñal, que se produce por el movimiento alternativo de un pistón, se transmite al tambor de embrague de la zapata de embrague y la fluctuación en giro se transmite como vibraciones de la carrocería del vehículo a un conductor. Tales vibraciones son susceptibles a ser generadas, en particular, en un estado, en el que una zapata de embrague es nueva, y en un estado, en el que la conexión completa de un embrague no se realiza al momento de aceleración y deceleración de un vehículo, y una mejora en este sentido se exige.

40 La invención se ha pensado en vista de la situación convencional y tiene como objeto proporcionar un embrague en seco capaz de inhibir que la fluctuación en giro de un motor se transmita a un conductor a través de una carrocería del vehículo, un miembro de transmisión y un miembro transmitido, que constituyen una parte del embrague en seco, y una motocicleta provista del embrague en seco. Un objeto de este tipo se consigue mediante un embrague en seco de acuerdo con la reivindicación 1.

**Sumario**

45 La invención proporciona un embrague en seco, que comprende un miembro de transmisión y un miembro transmitido y que hace que el miembro de transmisión y el miembro transmitido entren en contacto o se separen el uno del otro en una atmósfera no-lubricante por lo que la potencia motriz se transmite o se interrumpe, y donde un lubricante sólido se interpone entre el miembro de transmisión y el miembro transmitido, donde el lubricante sólido contiene un material contenido en el miembro de transmisión o en el miembro transmitido.

50 Con un embrague en seco de acuerdo con la invención, dado que un lubricante sólido se interpone entre un miembro de transmisión y un miembro transmitido, el lubricante sólido disminuye la fluctuación en giro transmitida al miembro transmitido desde el miembro de transmisión, por lo que el par se transmite sin problemas. Por tanto, mediante la adopción del embrague en seco para una transmisión de, por ejemplo, una motocicleta, la fluctuación en giro de un motor se puede absorber por el lubricante sólido por lo que es posible evitar que la fluctuación en giro se transmita a un conductor a través de una carrocería del vehículo.

**Breve descripción de los dibujos**

60 La Figura 1 es una vista lateral que muestra una motocicleta provista de un embrague en seco de acuerdo con una primera realización de la invención.  
 La Figura 2 es una vista lateral que muestra una unidad de motor montada en un bastidor de la carrocería de la motocicleta.  
 65 La Figura 3 es una vista en sección transversal que muestra un soporte del bastidor de la carrocería para la unidad de motor.

La Figura 4 es una vista en planta que muestra, en sección transversal parcial, la unidad de motor.

La Figura 5 es una vista lateral que muestra una transmisión continuamente variable de tipo correa en V de la unidad de motor.

5 La Figura 6 es una vista en sección transversal que muestra la transmisión continuamente variable de tipo correa en V, en la que se dispone un embrague centrífugo.

La Figura 7 es una vista lateral que muestra el embrague centrífugo tal como se observa desde el interior.

La Figura 8 es una vista en sección transversal que muestra un extremo posterior de la unidad de motor.

La Figura 9 es un diagrama característico que indica la relación entre la velocidad de giro del embrague y el par de transmisión del embrague.

10 La Figura 10 es una vista en sección transversal que muestra un embrague en seco de acuerdo con una segunda realización de la invención.

La Figura 11 es una vista en sección transversal que muestra un embrague en seco de acuerdo con una tercera realización de la invención.

## 15 Descripción de los números y signos de referencia

1: motocicleta, 2: bastidor de la carrocería, 8: unidad de motor, 8a: cuerpo del motor, 8b: caja de transmisión, 17: transmisión continuamente variable de tipo correa en V, 40: polea de accionamiento, 41: polea accionada, 42: correa en V, 60, 75, 85: embrague en seco, 62: tambor de embrague (miembro transmitido), 66: zapatas de embrague (miembros de transmisión), 67: muelle helicoidal (cuerpo elástico), 68: placa de fricción, 70: lubricante sólido, 78, 87a: placa exterior (miembro de transmisión), 81, 89a: placa interior (miembro transmitido), 91: muelle de embrague (cuerpo elástico)

## 25 Descripción detallada

A continuación se describirán las realizaciones de la invención con referencia a los dibujos adjuntos.

30 Las Figuras 1 a 8 son vistas que ilustran una motocicleta 1 provista de un embrague en seco de acuerdo con una primera realización de la invención. Además, frontal y posterior, e izquierdo y derecho referidos en la descripción de la realización significa frontal y posterior, e izquierdo y derecho en un estado estando sentado en un asiento.

35 En los dibujos, el número de referencia 1 denota una motocicleta tipo scooter. Como se muestra en la Figura 1, la motocicleta 1 comprende un bastidor de la carrocería de tipo underbone 2, una horquilla frontal 6, una unidad de motor de tipo basculante 8, y un asiento 9. La horquilla frontal 6 se soporta por un tubo colector 3 situado en un extremo frontal del cuerpo bastidor 2 para ser orientable a la izquierda y a la derecha. Una rueda frontal 4 se dispone en un extremo inferior de la horquilla frontal 6 y un manillar de dirección 5 se dispone en un extremo superior de la misma. Una porción frontal de la unidad de motor 8 se soporta en el bastidor de la carrocería 2 para poder bascular verticalmente y una rueda posterior 7 se dispone en un extremo posterior de la unidad de motor 8. El asiento 9 es un asiento de conductor doble de tipo a horcajadas montado por encima de la unidad de motor 8 en el bastidor de la carrocería 2.

40 Un lado frontal de la horquilla frontal 6 se cubre por una cubierta frontal 11. Un lado posterior de la horquilla frontal 6 se cubre por un protector de pierna 12. Una periferia inferior del asiento 9 se cubre por una cubierta lateral 13. También, una placa de pies de suelo bajo (no mostrada) se dispone entre el protector de pierna 12 y la cubierta lateral 13.

45 El bastidor de la carrocería 2 incluye tubos descendentes izquierdo y derecho 20, carriles de asiento izquierdo y derecho 21, y bastidores de suspensión del motor izquierdo y derecho 22. Los tubos descendentes izquierdo y derecho 20 se extienden hacia atrás y hacia abajo divergiendo hacia fuera del tubo colector 3 en una dirección de la anchura del vehículo y se extienden hacia atrás y sustancialmente de forma horizontal desde el mismo. Los carriles de asiento izquierdo y derecho 21 se extienden hacia atrás y oblicuamente hacia arriba desde las porciones intermedias de los tubos descendentes izquierdo y derecho 20 y se extienden además hacia atrás y sustancialmente de forma sustancialmente horizontal. Los bastidores de suspensión del motor izquierdo y derecho 22 se extienden verticalmente desde los extremos posteriores de los tubos descendentes izquierdo y derecho 20 y los tienen extremos superiores de los mismos conectados a los carriles de asiento izquierdo y derecho 21.

50 También, el bastidor de la carrocería 2 incluye tubos superiores izquierdo y derecho 24, estancias de asiento izquierda y derecha 25, y un miembro transversal (no mostrado). Los tubos superiores izquierdo y derecho 24 se extienden hacia atrás y sustancialmente rectos desde el tubo colector 3 y tienen extremos posteriores de los mismos conectados a los carriles de asiento izquierdo y derecho 21. Las estancias de asiento izquierda y derecha 25 se conectan entre los bastidores de suspensión del motor izquierdo y derecho 22 y los carriles de asiento 21. El miembro transversal se conecta entre las proximidades de las conexiones de los carriles de asiento izquierdo y derecho 25 a los bastidores de suspensión del motor 22 en la dirección de la anchura del vehículo.

65 Una suspensión posterior 10 se interpone entre el miembro transversal 23 y la unidad de motor 8. También, una caja de almacenamiento 33 se dispone debajo del asiento 9 en el bastidor de la carrocería 2. Un depósito de carburante

30 se dispone en frente de la caja de almacenamiento 33 y un radiador 31 se dispone por debajo del depósito de combustible 30.

5 La unidad de motor 8 se construye de tal manera que un cuerpo del motor 8a y una caja de transmisión 8b se unen integralmente. Como se muestra en la Figura 4, la caja de transmisión 8b incluye una cámara que aloja la transmisión, en la que se aloja una transmisión continuamente variable de tipo correa en V 17.

10 Como se muestra en la Figura 1, la unidad de motor 8 tiene una porción inferior del cuerpo del motor 8a soportado directamente en el bastidor de la carrocería 2 para poder pivotar, y se construye en detalle como sigue.

15 Como se muestra en la Figura 2, los miembros de pivote 47 se disponen en la proximidad de las conexiones de los bastidores de suspensión del motor izquierdo y derecho 22 a los tubos descendentes 20. Los miembros de pivote 47 se disponen para tener sus ejes dirigidos en la dirección de la anchura del vehículo. Un eje de pivote 51 se inserta en los miembros de pivote izquierdo y derecho 47.

20 Los miembros de pivote izquierdo y derecho 47 incluyen cilindros exteriores 50a fijados a los bastidores de suspensión del motor 22 y los cilindros interiores 50B, en los que se inserta el eje de pivote 51, como se muestra en la Figura 3. Casquillos de goma 50c se fijan entre los cilindros exteriores 50a y los cilindros interiores 50b como por calentamiento o similar.

25 Como se muestra en la Figura 1, un par de porciones de brazo de suspensión izquierda y derecha 8j se forman integralmente en una pared inferior de un cárter 8c del cuerpo del motor 8a para proyectarse hacia delante. Como se muestra en la Figura 3, las porciones de brazo de suspensión izquierda y derecha 8j se disponen dentro de los miembros de pivote izquierdo y derecho 47 en el eje de pivote 51. Las porciones de brazo de suspensión 8j se soportan a través de cojinetes 52 sobre el eje de pivote 51 para poder girar.

30 El cuerpo del motor 8a comprende un motor de un solo cilindro de cuatro tiempos de tipo de enfriamiento por agua montado con un eje del cilindro A dirigido sustancialmente de forma horizontal. Un bloque de cilindros 8d, en el que un pistón 19 (véase Figura 4) se aloja de manera deslizante, se une a una superficie de acoplamiento frontal del cárter 8c, en el que se aloja un cigüeñal 18 que se extiende en la dirección de la anchura del vehículo. Una culata 8e, en la que se disponen una bujía de encendido 16, un eje de levas de admisión (no mostrado), y un eje de levas de escape (no mostrado), se une a una superficie de acoplamiento frontal del bloque de cilindros 8d. Una cubierta de la culata 8f se monta en la culata 8e. Como se muestra en la Figura 4, el pistón 19 se conecta al cigüeñal 18 a través de una varilla de conexión 15.

35 Como se muestra en la Figura 5, un tubo de admisión 37 comunicado con una lumbrera de admisión se conecta a una superficie de pared superior de la culata 8e. Una válvula de inyección de combustible 38 se monta en un extremo de aguas abajo del tubo de admisión 37 y una válvula de mariposa 39 se dispone en un lado aguas arriba de la válvula de inyección de combustible 38 en el tubo de admisión 37. Un extremo aguas arriba del tubo de admisión 37 se conecta a un filtro de aire 36 (véase Figura 1) dispuesto sobre y fijado a una superficie de pared superior de la caja de transmisión 8b.

40 Como se muestra en la Figura 4, la caja de transmisión 8b incluye un cuerpo de caja 8g formada integralmente de manera que se extiende hacia atrás y contiguo a una pared izquierda del cárter 8c y una cubierta de la caja 8h montada de manera desmontable en una superficie de acoplamiento izquierda del cuerpo de la caja 8g.

45 Un conducto principal de aire de enfriamiento 27 (véase la Figura 2) que incluye una entrada principal de aire de enfriamiento 27a abierta hacia una parte frontal del vehículo se monta de manera separable en una parte exterior de la cubierta de la caja 8h. Un flujo de entrada del viento de marcha de la entrada principal de aire de enfriamiento 27a fluye hacia atrás en la cámara que aloja la transmisión a desde un extremo frontal de la caja de transmisión 8b. El viento de marcha se agota fuera de un extremo posterior de la caja de transmisión 8b mientras se enfría una polea de accionamiento 40, una polea accionada 41, y una correa en V 42, que se describen más adelante.

50 Como se muestra en la Figura 4, la transmisión continuamente variable de tipo correa en V 17 incluye la polea de accionamiento 40 montada en un extremo axialmente izquierdo 18a del cigüeñal 18, que se proyecta en la caja de transmisión 8b, la polea accionada 41 dispuesta en el extremo posterior de la caja de transmisión 8b, y la correa en V 42 enrollada alrededor de la polea de accionamiento 40 y la polea accionada 41.

55 La polea de accionamiento 40 incluye un miembro de eje de accionamiento en forma cilíndrica 43 equipado con acanaladuras 43 para girar con el cigüeñal 18, una polea móvil 40a montada axialmente de forma móvil en el miembro de eje de accionamiento 43 para girar con el miembro de eje de accionamiento 43, y una polea estacionaria 40b fijada axialmente de forma inmóvil en el extremo izquierdo 18a del cigüeñal 18 mediante una tuerca de bloqueo 44.

60 La polea accionada 41 incluye un miembro de eje accionado en forma cilíndrica 46 montado de manera giratoria en un eje de giro 44 articulado por la caja de transmisión 8b, una polea estacionaria 41b fijada axialmente de forma

## ES 2 507 560 T3

inmóvil al miembro de eje accionado 46 para girar con el mismo, y una polea móvil 41a montada axialmente de forma móvil en el miembro de eje accionado 46 para girar con la polea estacionaria 41b.

5 Un extremo derecho 44a del eje de giro 44 se inserta en una cámara de engranajes c formada independientemente de la cámara que aloja la transmisión de la caja de transmisión 8b. Como se muestra en la Figura 8, un eje de reducción intermedia 48 y un eje de rueda posterior 7a se disponen en paralelo al eje de giro 44 dentro de la cámara de engranajes c. Un extremo derecho 7b del eje de rueda posterior 7a se proyecta en el interior desde la caja de transmisión 8b y la rueda posterior 7 (véase la Figura 4) se monta en el extremo derecho 7b.

10 Como se muestra en la Figura 6, la transmisión continuamente variable de tipo correa en V 17 comprende un dispositivo que varía el diámetro de enrollamiento 54. El dispositivo que varía el diámetro de enrollamiento 54 se controla por un controlador (no mostrado) para controlar de forma variable un diámetro de enrollamiento de la correa de la polea de accionamiento 40 entre la posición inferior L y la posición superior T en base a la velocidad de giro del motor, velocidad del vehículo, etc. El dispositivo que varía el diámetro de enrollamiento 54 se dispone en una  
15 cámara de control del diámetro de enrollamiento b, que se forma sobresaliente en el extremo frontal de la caja de transmisión 8b para dirigirse hacia delante oblicuamente y hacia arriba.

El dispositivo que varía el diámetro de enrollamiento 54 incluye un motor de accionamiento 55, un engranaje de accionamiento de vaivén 56, que mueve la polea móvil 40a desde la polea de accionamiento 40 axialmente para  
20 variar un diámetro de enrollamiento de correa, un grupo de engranajes de reducción 57, que transmite el giro del motor de accionamiento 55 al engranaje de accionamiento de vaivén 56, y un miembro de tornillo de alimentación 56a, que convierte el giro del engranaje de accionamiento de vaivén 56 en movimientos axiales de la polea móvil 40a. Cuando el engranaje de accionamiento de vaivén 56 se hace girar, el miembro de tornillo de alimentación 56a junto con la polea móvil 40a se mueve axialmente en una distancia correspondiente al giro del motor de  
25 accionamiento 55 por lo que un diámetro de enrollamiento se varía.

Un embrague en seco 60 se monta hacia fuera de la polea accionada 41 en el eje de giro 44 en la cámara que aloja la transmisión a de la caja de transmisión 8b. El embrague en seco 60 incluye un cuerpo de embrague (miembro de  
30 transmisión) 63 fijado para girar con el miembro de eje accionado 46 y un tambor de embrague (miembro transmitido) 62 fijado por una tuerca de bloqueo para girar con el eje de giro 44.

El tambor de embrague 62 tiene sustancialmente forma de cuenco para abrirse hacia el interior en la dirección de la anchura del vehículo. El tambor de embrague 62 incluye una porción de disco 62a fijada al eje de giro 44 y una  
35 porción en forma cilíndrica 62b que se extiende hacia dentro desde un borde periférico exterior de la porción de disco 62a. El cuerpo de embrague 63 se dispone en la porción en forma cilíndrica 62b.

El cuerpo de embrague 63 incluye una placa de embrague 64 fijada al miembro de eje accionado 46 y tres pasadores de soporte 65 dispuestos a intervalos angulares predeterminados circunferencialmente de la placa de  
40 embrague 64. Como se muestra en la Figura 7, el cuerpo de embrague 63 incluye zapatas de embrague (miembros de transmisión) 66, muelles helicoidales 67, y placas de fricción 68. Las zapatas de embrague 66 se soportan giratoriamente por los pasadores de soporte respectivos 65 para extenderse desde los pasadores de soporte 65 en una dirección de giro d de la polea accionada 41. Los muelles helicoidales 67 se disponen para conectarse entre las porciones intermedias de las respectivas zapatas de embrague 66 y los pasadores de soporte 65 en la placa de  
45 embrague 64 para desviar las zapatas de embrague 66 radialmente hacia el interior (en dirección de separación). Las placas de fricción 68 se fijan adhesivamente a superficies periféricas exteriores 66a de las respectivas zapatas de embrague 66.

Cuando el motor se acciona, el giro del motor desde el cuerpo del motor 8a se transmite al miembro de eje accionado 46 a través de la correa en V 42. Cuando una fuerza centrífuga mediante el giro del miembro de eje  
50 accionado 46 se hace mayor que la desviación de los muelles helicoidales 67, las respectivas zapatas de embrague 66 giran radialmente hacia fuera alrededor de los pasadores de soporte 65 y las placas de fricción 68 en las zapatas de embrague 66 se soportan contra una superficie periférica interior de la porción en forma cilíndrica 62b del tambor de embrague 62. De este modo, el tambor de embrague 62 se hace girar y el giro del tambor de embrague 62 se transmite a la rueda posterior 7 desde el eje de giro 44. Cuando una fuerza centrífuga por el giro del motor se hace  
55 menor que la desviación de los muelles helicoidales 67, las respectivas zapatas de embrague 66 se separan del tambor de embrague 62 y la transmisión de potencia motriz del motor a la rueda posterior 7 se interrumpe.

Con el embrague en seco 60 de acuerdo con la realización, un lubricante sólido 70 se interpone entre la superficie periférica interior de la porción en forma cilíndrica 62b del tambor de embrague 62 y las superficies exteriores de las  
60 placas de fricción 68 en las zapatas de embrague 66. El lubricante sólido 70 se compone de polvo de carbono que tiene un bajo coeficiente de fricción y, más específicamente, se dispone en las superficies exteriores de las placas de fricción 68, es decir, aquellas superficies, que entran en contacto con la superficie periférica interior de la porción en forma cilíndrica 62b del tambor de embrague 62. Específicamente, el lubricante sólido 70 se forma frotando una varilla de carbono, que se forma mediante la mezcla de polvo de carbono en arcilla o similar, contra las superficies  
65 exteriores de las placas de fricción 68, y en la forma de película en polvo o capa de polvo. Además, más específicamente, el lubricante sólido 70 se puede formar por frotar una mina blanda, tal como 2B, etc., de un lápiz.

## ES 2 507 560 T3

De este modo, las placas de fricción 68 en las respectivas zapatas de embrague 66 pueden entrar en contacto a través del lubricante sólido 70 con el tambor de embrague 62.

De acuerdo con la realización, dado que el lubricante sólido 70 se interpone entre el tambor de embrague 62 y las respectivas zapatas de embrague 66 en el embrague en seco 60, el lubricante sólido 70 disminuye la fluctuación en giro transmitida al tambor del embrague 62 desde el cuerpo de embrague 63, de modo que se consigue la transmisión de par suave. De este modo, la fluctuación en giro del cuerpo del motor 8a se absorbe por el lubricante sólido 70, de manera que es posible inhibir que la fluctuación en giro se transmita a un conductor a través de una carrocería del vehículo.

En general, las placas de fricción 68 en las zapatas de embrague 66 se forman mediante la combinación de un agente de revestimiento que tiene un bajo coeficiente de fricción y un agente de revestimiento que tiene un alto coeficiente de fricción o mezcla de los mismos. Por otro lado, en el caso de que las placas de fricción 68 sean nuevas como en un vehículo nuevo o similar, un tambor de embrague 62 y las placas de fricción 68 son difíciles de encajar entre sí en la etapa inicial de la conducción. Por lo tanto, hasta que las placas de fricción 68 encajen en un tambor de embrague 62, la fluctuación en giro de un motor es capaz de transmitirse a un lado de la rueda posterior como es. En contraste, de acuerdo con la realización, el lubricante sólido 70 se interpone entre las superficies de contacto, de modo que las placas de fricción 68 y el tambor de embrague 62 son susceptibles de encajar incluso en la etapa inicial de la conducción y las placas de fricción 68 se encajan a sí mismas en el tambor de embrague 62 cuando termina la marcha.

La Figura 9 es un diagrama característico que indica la relación entre la velocidad de giro del embrague (rpm) y el par de transmisión de embrague (N·m). En la figura, una curva x indica una curva de transmisión de par cuando las placas de fricción 68 están en un estado en que son nuevas. Por otra parte, una curva y indica una curva de transmisión del par en el caso en que se interpone el lubricante sólido 70. Dado que la curva de transmisión del par x en el caso en que las placas de fricción 68 son nuevas, se eleva abruptamente, los cambios a y b en el par de transmisión son grandes en relación con los cambios en la velocidad de giro del embrague. Por lo tanto, cuando la fluctuación de giro aumenta de embrague, la fluctuación en el par de transmisión también aumenta, que es responsable de las vibraciones del cuerpo. En contraste, dado que la curva de transmisión del par y en el caso en que se interpone el lubricante sólido 70, aumenta relativamente de forma suave, los cambios a' y b' en el par de transmisión son comparativamente pequeños en relación con los cambios en la velocidad de giro del embrague. Por consiguiente, incluso cuando las placas de fricción 68 están en un estado en que son nuevas, la fluctuación en el par de transmisión se puede reducir en relación con la fluctuación en giro por lo que es posible reducir las vibraciones del cuerpo.

De acuerdo con la realización, dado que el lubricante sólido 70 se forma frotando carbono contra las placas de fricción 68, una película de lubricante sólido o una capa de lubricante sólido que tiene un bajo coeficiente de fricción se pueden formar fácilmente a partir de un material, que es relativamente de bajo coste. Por ejemplo, un método de endurecimiento por calor después de que un agente de revestimiento tal como una resina o similar que tiene un bajo coeficiente de fricción se reviste implica el problema de que un aparato de calentamiento es necesario y un tiempo de calentamiento de 1 a 2 horas es necesario, lo que conduce a un aumento en el coste.

Aquí, como en la realización, en el caso donde la unidad de motor 8 se soporta sobre el bastidor de la carrocería 2 directamente, es decir, sin ningún varillaje o similar entre los mismos, para poder bascular verticalmente, se produce el problema de que la fluctuación en giro del motor se convierte en una fluctuación en el par de transmisión que es susceptible de ser transmitida a un conductor. Sin embargo, de acuerdo con la realización dado que el lubricante sólido 70 se interpone en el embrague en seco 60, es posible suprimir las vibraciones del cuerpo. Como resultado, es posible disfrutar de una ventaja en el caso en que la unidad de motor 8 se soporte directamente sobre el bastidor de la carrocería 2, por ejemplo, la ventaja de que es posible aumentar una sensación de inmediatez al inicio o al momento de la aceleración.

La realización se ha descrito tomando como ejemplo el caso donde el carbono se frota contra las placas de fricción 68 como el lubricante sólido 70. Aquí, los ejemplos específicos de carbono no son limitativos específicamente, sino que es posible utilizar, por ejemplo, grafito, polvo de diamante, polvo de cerámica fino, o similar. Además, ejemplos específicos del lubricante sólido 70 no se limitan al carbono. Por ejemplo, metales blandos tales como oro, plata, cobre, zinc, plomo, o similares se pueden utilizar también como el lubricante sólido 70. También, sulfuros, tales como disulfuro de molibdeno, disulfuro de tungsteno, o similares se pueden utilizar también como el lubricante sólido 70. También, fluoruros tales como fluoruro de carbono, resina de fluorocarbono (por ejemplo, Teflon (marca registrada)), o similares se pueden utilizar como el lubricante sólido 70. También, compuestos orgánicos, tales como telururo de selenio, haluro, nylon, o similares, nitruros, tales como nitruro de boro, o similares, óxidos metálicos tales como óxido de plomo, óxidos complejos tales como  $\text{CaF}_2 + \text{BaF}_2 + \text{Ag}$ , o similares también se pueden utilizar como el lubricante sólido 70. Preferentemente, el lubricante sólido 70 es un lubricante sólido que incluye carbono o molibdeno. Grafito, disulfuro de molibdeno, y resina de fluorocarbono son preferibles como el lubricante sólido 70.

En el caso en que se utiliza disulfuro de molibdeno o grafito para interponer un lubricante sólido, un lubricante sólido se puede interponer por revestimiento, por ejemplo, disulfuro de molibdeno, o disolviendo grafito en un disolvente

orgánico para conseguir un revestimiento por cepillado de los mismos. De esta manera, en el caso de adoptar disulfuro de molibdeno o grafito, se produce el mismo efecto que el de la realización.

5 Además, el lubricante sólido 70 contiene preferentemente un material contenido en los miembros de transmisión (en la realización, las zapatas de embrague 66) o miembro transmitido (en la realización, el tambor de embrague 62) del embrague en seco 60. Por ejemplo, en el caso donde el carbono está contenido en un agente de recubrimiento de las placas de fricción 68, es preferible utilizar carbono como el lubricante sólido 70. La razón de esto es la que sigue.

10 Es decir, se cree que una de las razones por la que las placas de fricción 68 y el tambor de embrague 62 encajan entre sí cuando una cierta duración de servicio transcurre es que las superficies de las placas de fricción 68 se ven sometidas a abrasión por lo que el carbono contenido en un agente de recubrimiento de las placas de fricción 68 queda expuesto a las superficies. Sobre esto, el carbono se puede disponer en las superficies de las placas de fricción 68, incluso en un estado no utilizado rozando de antemano el carbono contra las superficies de las placas de fricción 68 como el lubricante sólido 70. En otras palabras, es posible exponer carbono a las superficies de las placas de fricción 68, incluso en un estado no utilizado. En consecuencia, un estado como un estado después de su uso se puede provocar incluso en un estado no utilizado, por lo que es posible encajar las placas de fricción 68 y el tambor de embrague 62 entre sí. También, dado que la compatibilidad de materiales entre el lubricante sólido 70 y las placas de fricción 68 es buena, es posible evitar influencias adversas producidas por la interferencia de materiales entre el lubricante sólido 70 y las placas de fricción 68 después de la abrasión.

20 Además, el estado no utilizado significa un denominado nuevo producto y significa un estado, en el que el embrague en seco 60 no se utiliza. Cuando una determinada duración de servicio transcurre, el carbono contenido en las placas de fricción 68 queda expuesto a las superficies y así existe el temor de que sea indefinido si el carbono se ha contenido en un lubricante sólido puesto en un estado no utilizado. Sin embargo, por ejemplo, el siguiente método se utiliza para permitir la especificación de si el carbono se ha contenido en un lubricante sólido puesto en un estado no utilizado. Es decir, normalmente, las superficies de contacto del tambor de embrague 62 y las placas de fricción 68 no hacen contacto entre sí, totalmente, sino que tales superficies de contacto incluyen porciones realmente en contacto y porciones realmente sin contacto en una configuración mixta cuando se observan localmente. Sobre esto, cuando se analiza el lubricante sólido presente en las superficies de las porciones sin contacto y se encuentra que el carbono está contenido en el lubricante sólido, es posible especificar que el carbono está contenido en el lubricante sólido en un estado no utilizado.

35 Además, si bien el lubricante sólido 70 se forma sobre las superficies exteriores de las placas de fricción 68 en las zapatas de embrague 66 en la realización, se puede formar en la superficie periférica interior del tambor de embrague 62. En este caso, el lubricante sólido 70 puede contener un material contenido en el embrague en seco 60. También, el lubricante sólido 70 puede contener un material contenido en la superficie periférica interior del tambor de embrague 62.

40 También, un orificio de suministro o similar (no mostrado) se puede formar en el eje de giro 44 para proporcionar el suministro de un lubricante sólido entre las placas de fricción 68 en las zapatas de embrague 66 y el tambor de embrague 62 a través del eje de giro 44 desde exterior. Es decir, un lubricante sólido se puede suministrar para poner en contacto las superficies de los miembros de transmisión o poner en contacto las superficies del miembro transmitido del embrague en seco.

45 La realización se ha descrito tomando como ejemplo una motocicleta tipo scooter, en la que la unidad de motor 8 se soporta directamente sobre el bastidor de la carrocería 2 para poder bascular verticalmente. Sin embargo, la invención es, por supuesto, aplicable a una disposición, en la que un varillaje o similar se interpone en el soporte de una unidad de motor en un bastidor de la carrocería para permitir que la misma bascule verticalmente.

50 Si bien la realización se ha descrito tomando como ejemplo una motocicleta tipo scooter, en la que la unidad de motor 8 se soporta por el bastidor de la carrocería 2 para poder bascular verticalmente, la invención también es aplicable a una motocicleta, en la que una unidad de motor se monta de manera fija en un bastidor de la carrocería. En otras palabras, la invención también es aplicable a una motocicleta, en la que una unidad de motor se soporta en un bastidor de la carrocería para poder bascular de forma sustancialmente vertical, o ser incapaz de girar. Adicionalmente, la invención también es aplicable a un embrague en seco montado en un automóvil, etc.

60 La realización se ha descrito con respecto a la de embrague en seco 60 que comprende las zapatas de embrague 66 y el tambor de embrague 62, es decir, con el embrague en seco 60, las zapatas de embrague 66 se ponen en contacto con el tambor de embrague 62 por una fuerza centrífuga generada por el giro de la polea accionada 41 y las zapatas de embrague 66 se separan del tambor del embrague 62 por la desviación de los muelles helicoidales 67. Sin embargo, el embrague en seco de acuerdo con la invención no está limitado al mismo.

La figura 10 muestra un embrague en seco 75 de acuerdo con una segunda realización de la invención.

65 El embrague en seco 75 de acuerdo con la segunda realización incluye un tambor exterior 77 fijado a fin de girar con un eje de entrada 76, una pluralidad de placas exteriores 78 que se acoplan con el tambor exterior 77, un tambor

interior 80 fijado a fin de girar con un eje de salida 79, una pluralidad de placas interiores 81 que se acoplan con el tambor interior 80, y el peso de bola 82 que es móvil en una dirección de tal manera que la placa exterior 78 y la placa interior 81 se ponen en contacto a presión entre sí por una fuerza centrífuga generada por el giro del eje de entrada 76. De este modo, el giro del eje de entrada 76 se transmite al eje de salida 79 a través de la placa exterior 78 y la placa interior 81.

En la realización, un lubricante sólido se interpone en las superficies de contacto entre las placas exteriores 78 y las placas interiores 81, es decir, una de o ambas de una superficie de contacto de las placas exteriores 78 y una superficie de contacto de las placas interiores 81.

La Figura 11 muestra un embrague en seco 85 de acuerdo con una tercera realización de la invención.

El embrague en seco 85 de acuerdo con la tercera realización incluye un tambor exterior 87 fijado a fin de girar con un engranaje reductor 86, que engrana con un cigüeñal (no mostrado), un tambor interior 89 fijado a fin de girar con un eje de salida 88, una pluralidad de placas exteriores 87a y placas interiores 89a, que se interponen entre el los dos tambores 87, 89, y muelles de embrague 91, que llevan axialmente las placas exteriores 87a y las placas interiores 89a en contacto a e presión entre sí a través una placa de empuje 90 en todo momento. De este modo, el giro de un motor se transmite al eje de salida 88 a través del tambor exterior 87 y del tambor interior 89.

También, una varilla de empuje 92 se conecta a la placa de empuje 90 y un eje de accionamiento 93 que se inserta perpendicularmente a un eje del mismo engrana con la varilla de empuje 92. Una palanca de embrague (no mostrada) de un manillar de dirección se conecta al eje de accionamiento 93 a través de una palanca de conexión 94. Cuando un conductor agarra la palanca del embrague, el eje de accionamiento 93 se hace girar y la varilla de empuje 92 se mueve, en consecuencia, en una dirección, en la que los muelles de embrague 91 se comprimen. De este modo la placa exterior 87a y la placa interior 89a se separan una de la otra para interrumpir la transmisión de giro del motor.

En la realización, un lubricante sólido se interpone en las superficies de contacto entre las placas exteriores 87a y las placas interiores 89a, es decir, una de o ambas de una superficie de contacto de las placas exteriores 87a y una superficie de contacto de las placas interiores 89a.

De esta manera, sustancialmente el mismo efecto que el de la primera realización se produce en los embragues en seco 75, 85 de acuerdo con la segunda y tercera realizaciones mediante la interposición de un lubricante sólido sobre las superficies de contacto entre las placas exteriores 78, 87a y las placas interiores 81, 89a.

#### **Aplicabilidad industrial**

Como se ha descrito anteriormente, la invención es útil en un embrague en seco, por el que un miembro de transmisión y un miembro transmitido se ponen en contacto con o se separan uno del otro, por lo que la potencia motriz se transmite o interrumpe, un miembro de transmisión y un miembro transmitido, que constituyen una parte del embrague en seco, y una motocicleta provista del embrague en seco.



REIVINDICACIONES

1. Un embrague en seco (60; 75; 85) que comprende un miembro de transmisión (66; 78; 87a) y un miembro transmitido (62; 81; 89a), siendo el miembro de transmisión (66; 78; 87a) y el miembro de transmisión (62; 81; 89a) móviles en contacto con o para separarse el uno del otro en una atmósfera no-lubricante por lo que la potencia motriz se transmite o interrumpe, y  
 5 donde un lubricante sólido (70) se interpone entre el miembro de transmisión (66; 78; 87a) y el miembro transmitido (62; 81; 89a), y el miembro de transmisión (66; 78; 87a) y el miembro transmitido (62; 81; 89a) comprenden cada uno una superficie de contacto mutuamente en contacto,  
 10 **caracterizado por que**  
 el lubricante sólido (70) se frota contra la superficie de contacto del miembro de transmisión (66; 78; 87a) o la superficie de contacto del miembro transmitido (62; 81; 89a) por lo que el lubricante sólido (70) se interpone entre los miembros de transmisión (66; 78; 87a) y transmitidos (62; 81; 89a), y  
 15 el lubricante sólido (70) contiene un material contenido en el miembro de transmisión (66; 78; 87a) o en el miembro transmitido (62; 81; 89a).
2. El embrague en seco (60; 75; 85) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el lubricante sólido (70) es un lubricante sólido (70) que contiene carbono o molibdeno.
- 20 3. El embrague en seco (60; 75; 85) de acuerdo con la reivindicación 2, donde el lubricante sólido (70) contiene grafito.
4. El embrague en seco (60; 75; 85) de acuerdo con la reivindicación 2, donde el lubricante sólido (70) contiene disulfuro de molibdeno.  
 25
5. El embrague en seco (60; 75) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además un cuerpo elástico (67) que genera una fuerza del muelle en una dirección, en la que el miembro de transmisión (66; 78) y el miembro transmitido (62; 81) están separados el uno del otro, y donde el miembro de transmisión (66; 78) y el miembro transmitido (62; 81) se disponen para ponerse en contacto el uno con el otro por una fuerza centrífuga generada por el giro del miembro de transmisión (66; 78) y separarse el uno del otro por la fuerza del muelle.  
 30
6. El embrague en seco (85) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además un cuerpo elástico (91) que genera una fuerza del muelle en una dirección, en la que el miembro de transmisión (87a) y el miembro transmitido (89a) se ponen en contacto el uno con el otro, y donde el miembro de transmisión (87a) y el miembro transmitido (89a) se disponen para ponerse en contacto el uno con el otro por la fuerza del muelle y separarse el uno del otro por una fuerza de accionamiento desde el exterior.  
 35
7. Una motocicleta (1) provista del embrague en seco (60; 75; 85) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,  
 40 comprendiendo la motocicleta (1) una transmisión del tipo en seco y una cámara que aloja la transmisión (a), que aloja la transmisión y el embrague en seco (60; 75; 85) se dispone en la cámara que aloja la transmisión (a).
8. La motocicleta (1) de acuerdo con la reivindicación 7, donde la transmisión comprende una transmisión continuamente variable de tipo correa en V (17) y el embrague en seco (60; 75; 85) se dispone en la cámara que aloja la transmisión (a), en la que la transmisión continuamente variable de tipo correa en V (17) está alojada.  
 45
9. La motocicleta (1) de acuerdo con la reivindicación 8, donde la transmisión continuamente variable de tipo correa en V (17) comprende una polea de accionamiento (40), una polea accionada (41), y una correa en V (42) enrollada alrededor de la polea de accionamiento (40) y de la polea accionada (41), y el embrague en seco (60; 75; 85) se dispone en un lado de la polea accionada (41).  
 50
10. Una motocicleta (1) que comprende una unidad de motor, que incluye el embrague en seco (60; 75; 85) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, y un bastidor de la carrocería (2), y donde la unidad de motor (8) comprende un cuerpo de motor (8a), que genera una salida, y una caja de transmisión (8b), que aloja una transmisión continuamente variable de tipo correa en V (17) para la transmisión de la salida del cuerpo del motor (8a) a una rueda posterior, el embrague en seco (60; 75; 85) está alojado en la caja de transmisión (8b), y el cuerpo del motor (8a) se soporta en el bastidor de la carrocería (2) para poder de bascular verticalmente.  
 55
11. La motocicleta (1) de acuerdo con la reivindicación 10, donde el cuerpo del motor (8a) se soporta directamente sobre el bastidor de la carrocería (2) para poder bascular verticalmente.  
 60
12. Una motocicleta (1) que comprende una unidad de motor (8), que incluye el embrague en seco (60; 75; 85) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, y un bastidor de la carrocería (2), y donde la unidad de motor (8) se monta de forma fija en el bastidor de la carrocería (2).  
 65

- 5 13. El embrague en seco (60) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el miembro de transmisión (66) comprende una zapata (66) montada en un eje de transmisión (46) y que es móvil por una fuerza centrífuga generada por el giro del eje de transmisión (46), por lo que, durante su uso, una superficie de la zapata (66) se ve obligada a hacer tope contra una carcasa (62) montada en un eje de transmisión (44), y donde el lubricante sólido (70) se dispone en dicha superficie de la zapata (66).
- 10 14. El embrague en seco (60; 75; 85) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, y donde el miembro transmitido (62; 81; 89a) comprende una carcasa (62), que se monta en un eje de transmisión (44) y tiene una superficie contra la que, durante su uso, una zapata (66) montada en un eje de transmisión (46) se ve obligada a hacer tope por una fuerza centrífuga generada por el giro del eje de transmisión (46), y donde el lubricante sólido (70) se dispone sobre dicha superficie de la carcasa (62).

Fig. 1

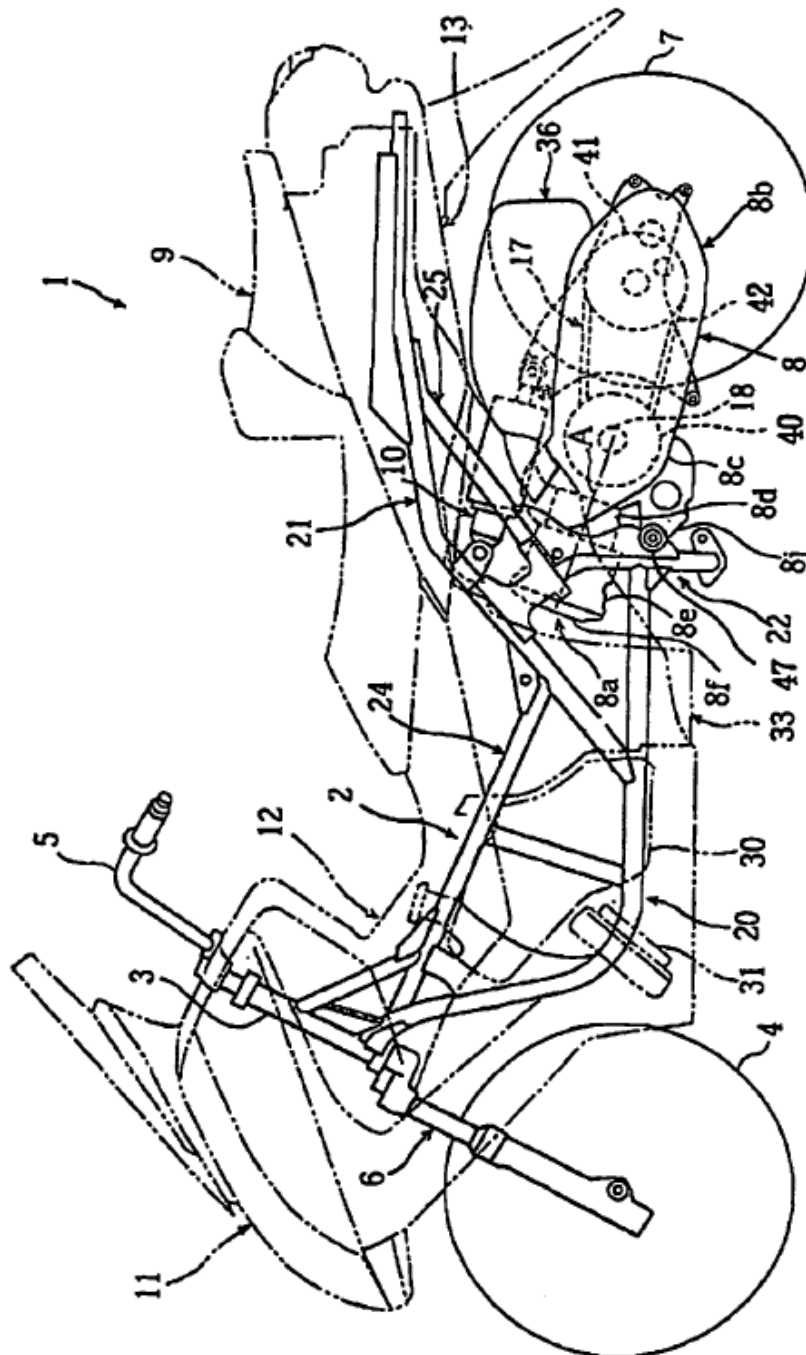


Fig. 2

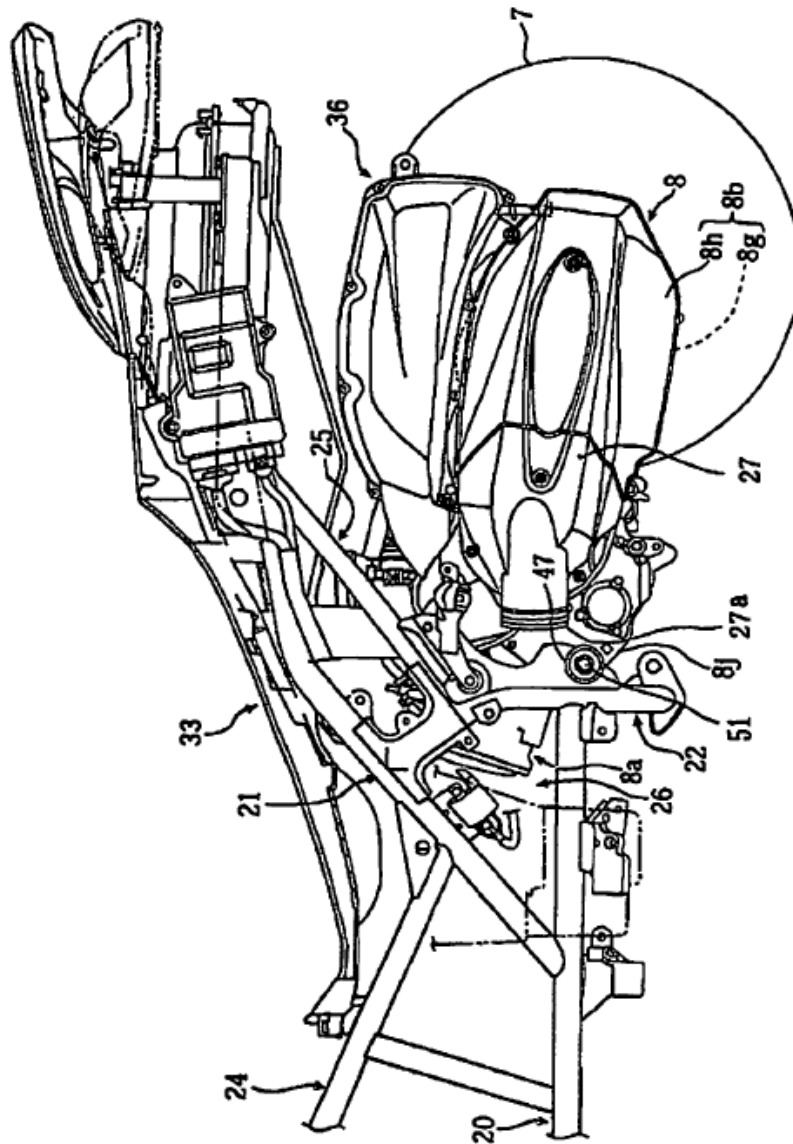


Fig. 3

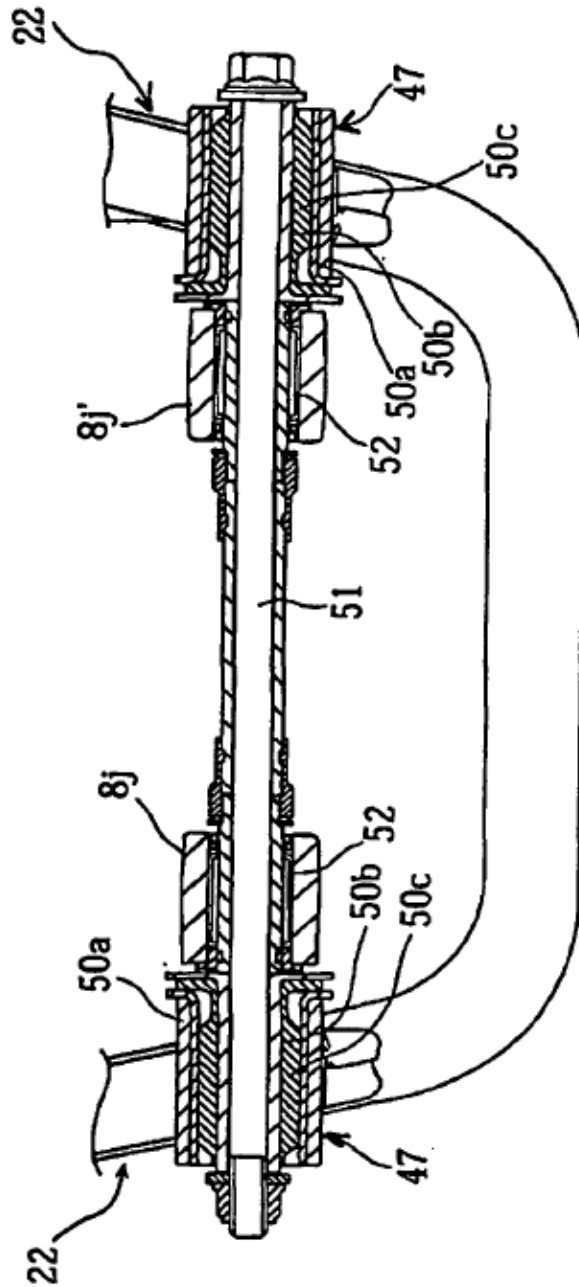


Fig. 4

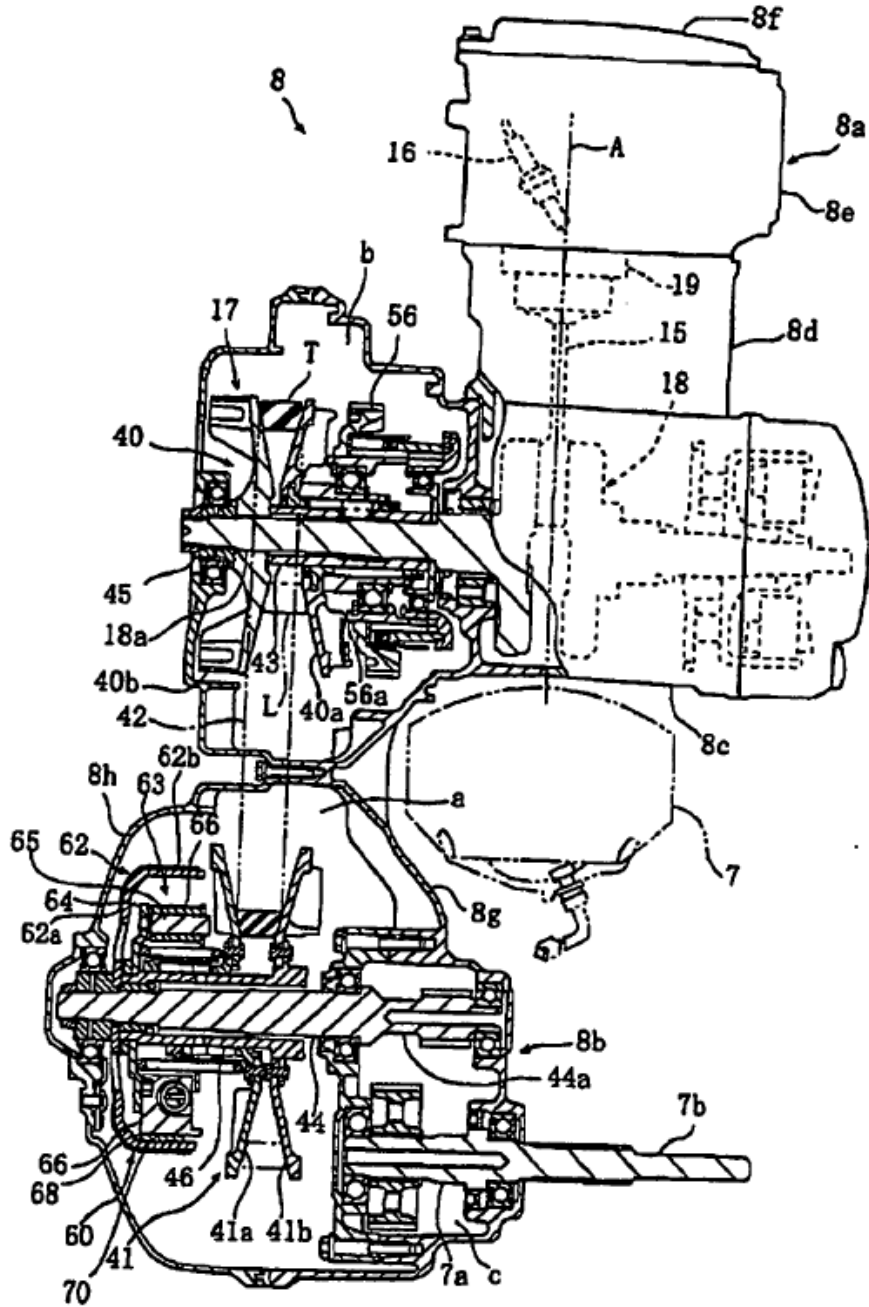


Fig. 5

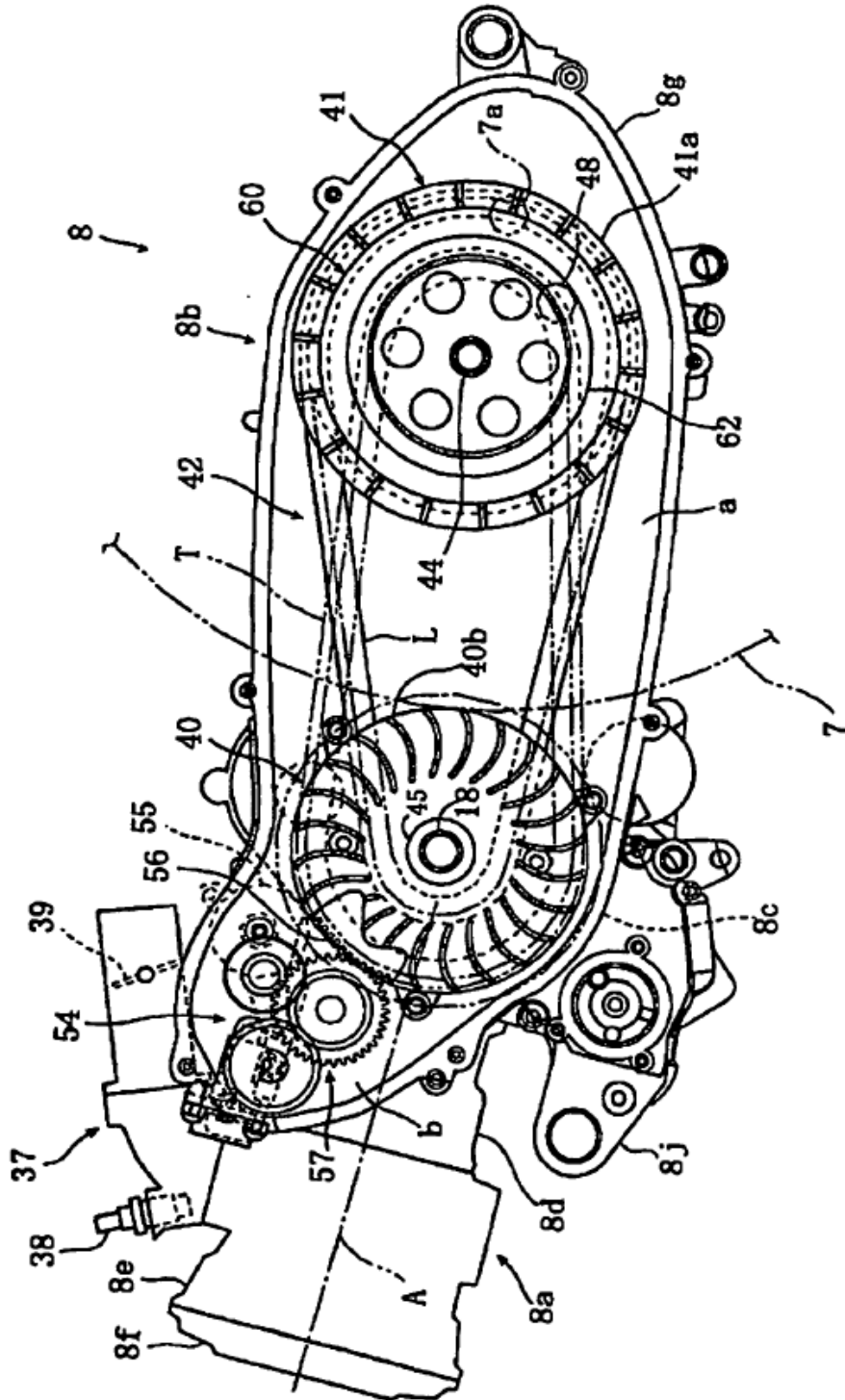


Fig. 6

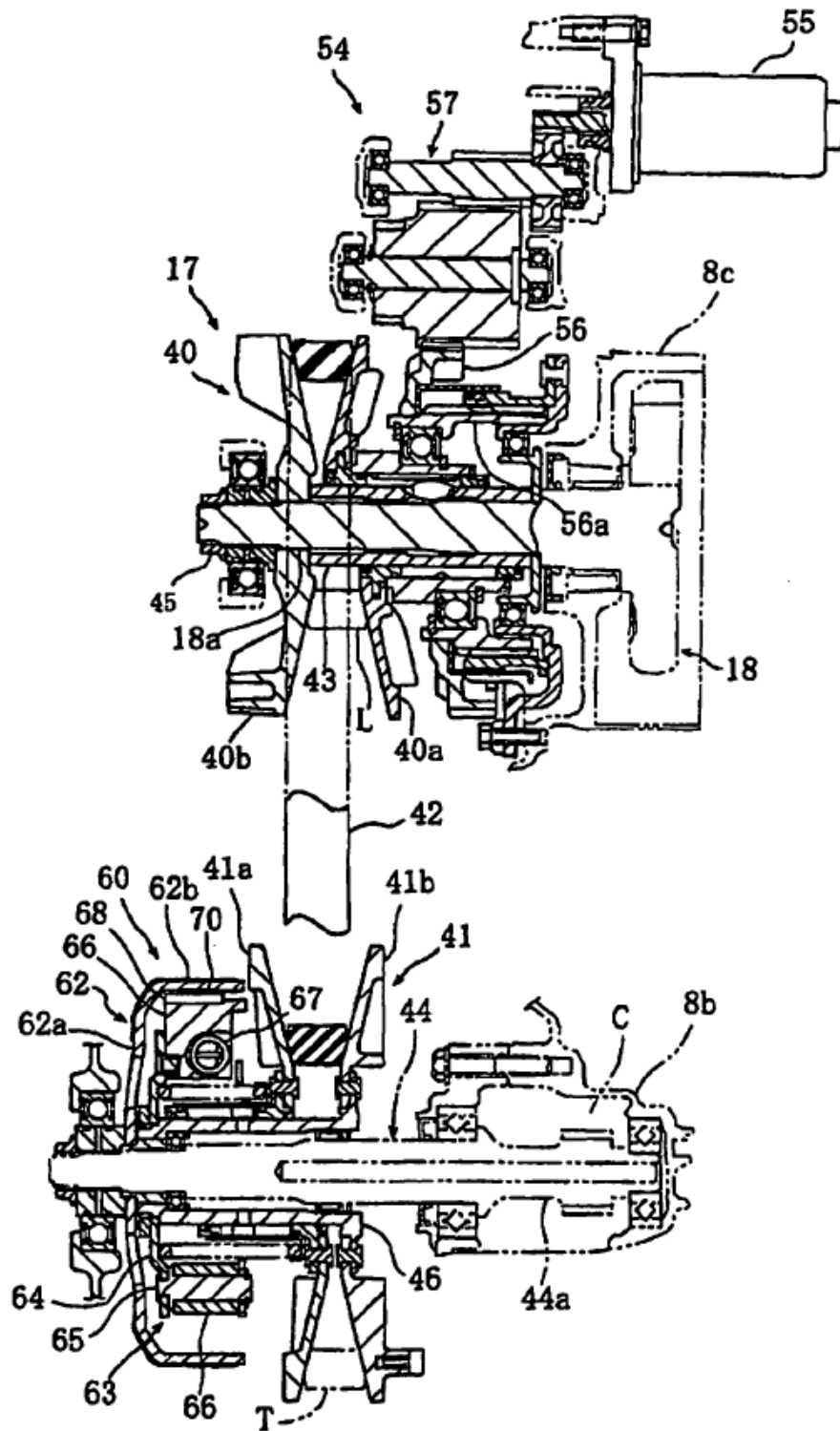




Fig. 7

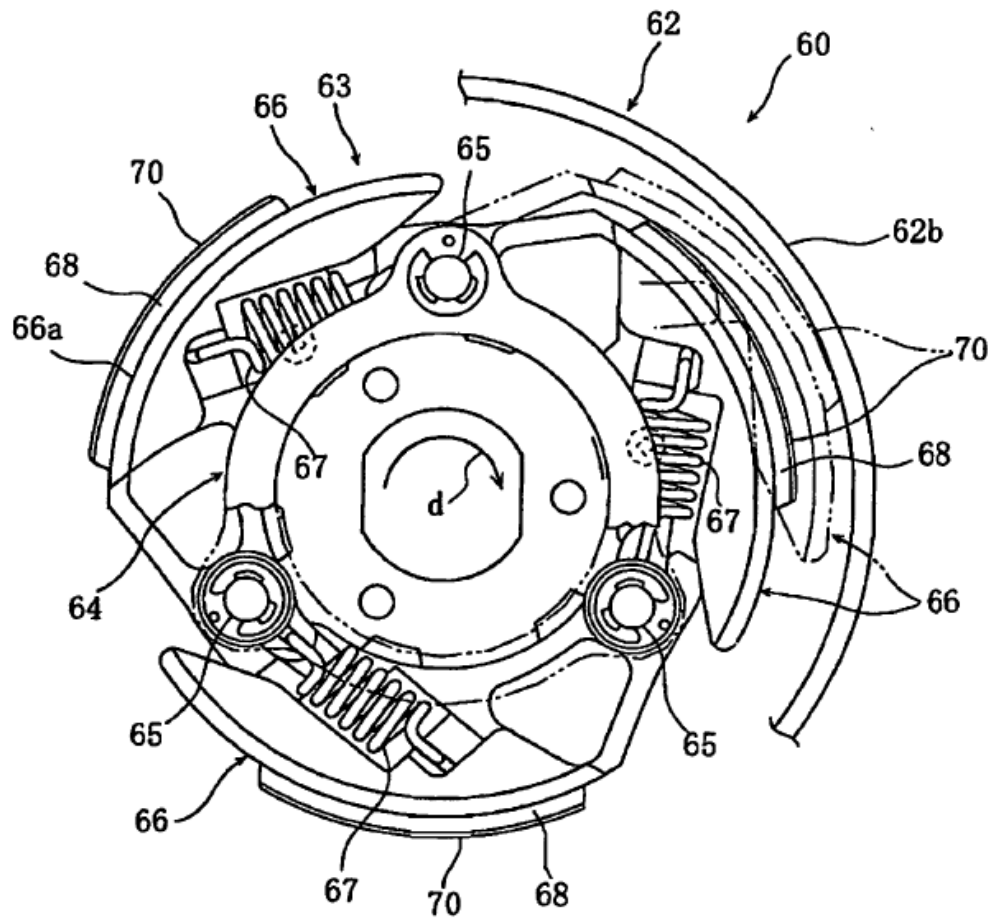


Fig. 8

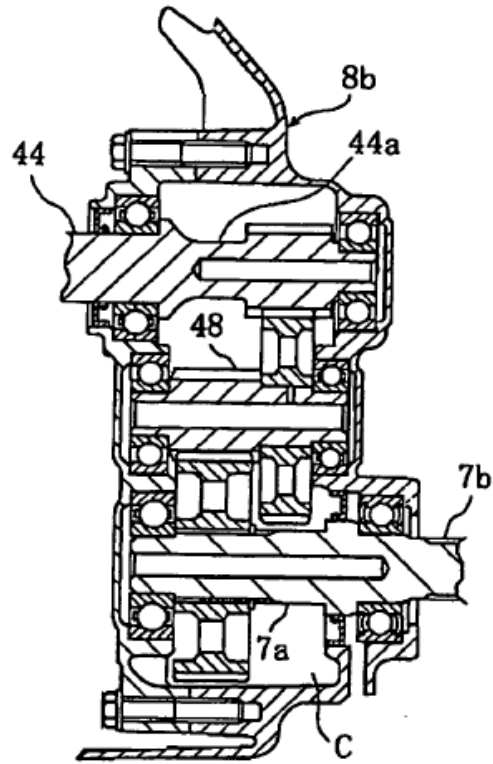


Fig. 9

RELACIÓN ENTRE VELOCIDAD DE GIRO DEL EMBRAGUE  
Y PAR DE TRANSMISIÓN DEL EMBRAGUE

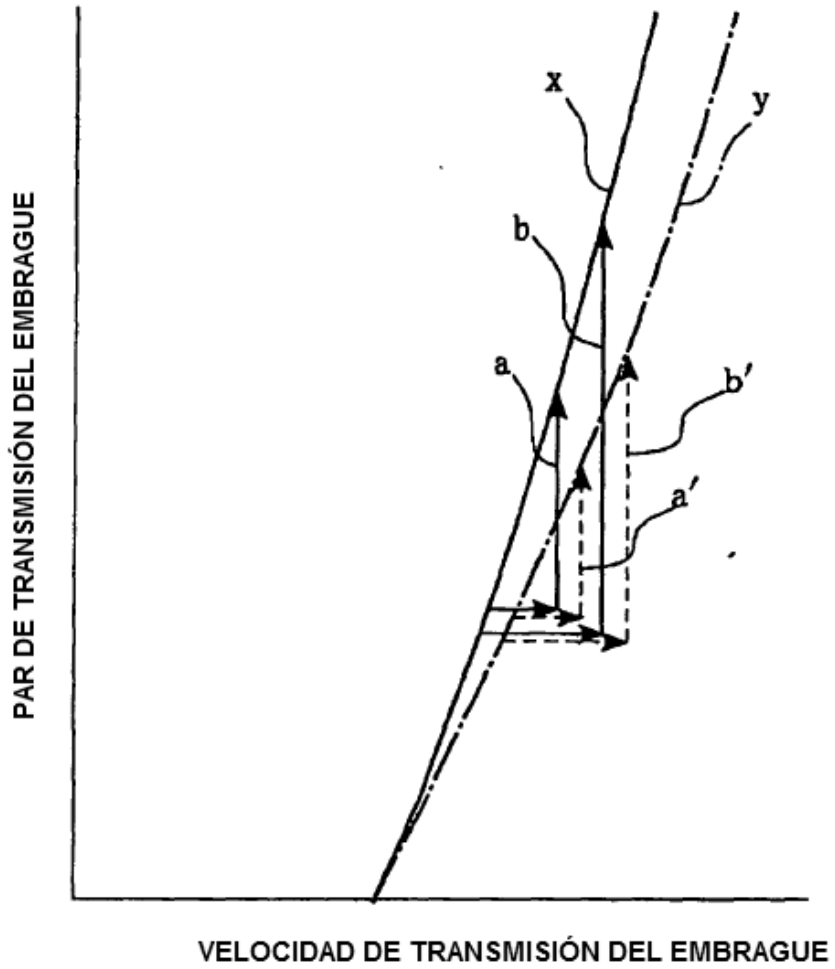


Fig. 10

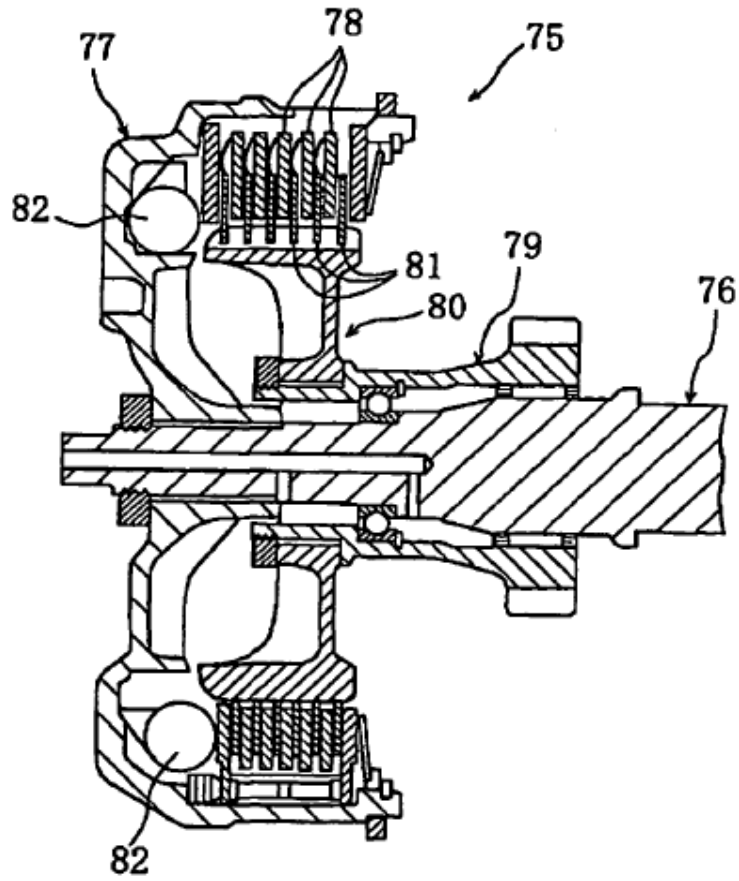


Fig. 11

