



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 292 870**

51 Int. Cl.:
F16H 59/04 (2006.01)
F16H 61/36 (2006.01)
F16H 63/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03007839 .8**
86 Fecha de presentación : **05.04.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1375974**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2004**

54 Título: **Aparato de cambio para una transmisión que tiene una pluralidad de relaciones de engranaje.**

30 Prioridad: **04.06.2002 JP 2002-163487**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

73 Titular/es: **Kubota Corporation**
2-47, Shikitsuhihigashi 1-chome
Naniwa-ku, Osaka, JP

72 Inventor/es: **Hasegawa, Koichi;**
Fujita, Hideo;
Tsuji, Kenichiro y
Owada, Toshinobu

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 292 870 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

Aparato de cambio para una transmisión que tiene una pluralidad de relaciones de engranaje.

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

Esta invención se refiere a un aparato de cambio para cambiar una transmisión, tal como de un tractor, que tiene una pluralidad de relaciones de engranaje, según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 3.

Descripción de la técnica relacionada

Un tractor, por ejemplo, tiene una transmisión montada en una caja de la transmisión, y una palanca de cambios que puede bascular alrededor de un primer eje o un segundo eje para cambiar la transmisión. Una combinación de movimiento de basculación alrededor del primer eje y un movimiento de basculación alrededor del segundo eje de esta palanca de cambios determina una relación de engranaje de la transmisión. Con un aparato de cambio convencional de este tipo, un primer árbol que proporciona el primer eje y un segundo árbol que proporciona el segundo eje están separados, de manera que no se cruzan entre sí. Esta disposición requiere una gran estructura de soporte para la palanca de cambios. Cuando la única palanca de cambios produce seis marchas, su funcionamiento basculante se complica. Por tanto, ha sido imposible realizar operaciones de cambio de manera fácil y fiable con una palanca de cambios.

En el documento US-A-4152950, se describe una transmisión con las características de la primera parte de las reivindicaciones 1 y 3.

Sumario de la invención

Teniendo en cuenta la desventaja de la técnica anterior observada anteriormente, un objeto de esta invención es proporcionar un aparato de cambio en el que se obtiene una estructura de soporte para una palanca de cambios lo más compacta posible. Otro objeto de la invención es proporcionar un aparato de cambio para producir selectivamente relaciones de engranaje de manera fácil y fiable con una única palanca de cambios.

Uno de los objetos anteriores se cumple mediante las características de la reivindicación 1.

Con esta construcción, el primer árbol y el segundo árbol se cruzan entre sí para formar juntos una cruz. En consecuencia, el primer árbol y el segundo árbol están situados sustancialmente en un plano para hacer que la estructura de soporte para la palanca de cambios sea muy compacta. Preferiblemente, el primer árbol y el segundo árbol están formados de manera solidaria entre sí como un elemento de cruz.

Para transmitir suavemente el movimiento de basculación alrededor del primer eje y el movimiento de basculación alrededor del segundo eje de la palanca de cambios a un mecanismo de unión, se sitúa en o adyacente al segundo árbol una conexión al lado de la palanca de cambios de un primer elemento de interbloqueo para transmitir el movimiento de basculación alrededor del primer eje de la palanca de cambios a la transmisión, y se sitúa en o adyacente al primer árbol una conexión al lado de la palanca de cambios de un segundo elemento de interbloqueo para transmitir el movimiento de basculación alrededor del segundo eje de la palanca de cambios a la transmisión.

Uno de los objetos anteriores se cumple mediante las características de la reivindicación 3.

Con este mecanismo de cambio, el movimiento de

basculación alrededor del primer eje de la palanca de cambios selecciona una de las horquillas de cambio que van a controlarse. La horquilla de cambio seleccionada se hace funcionar mediante el movimiento de basculación alrededor del segundo eje de la palanca de cambios. Esta construcción racional permite que la única palanca de cambios determine selectivamente una pluralidad de relaciones de engranaje de manera fácil y fiable.

Otras características y ventajas de esta invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de la realización que debe tomarse con referencia a los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista frontal de una región de la palanca de cambios de un mecanismo de cambio según esta invención;

la figura 2 es una vista lateral de la región de la palanca de cambios;

la figura 3 es una vista en planta de la región de la palanca de cambios;

la figura 4 es una vista frontal ampliada de la región de la palanca de cambios;

la figura 5 es una vista lateral ampliada de la región de la palanca de cambios;

la figura 6 es una vista lateral en sección de una caja de la transmisión de un vehículo que emplea el mecanismo de cambio según esta invención;

la figura 7 es una vista en planta de una región de la horquilla de cambio y la barra de cambio;

la figura 8 es una vista frontal en sección de una región del mecanismo de bloqueo y el árbol de interbloqueo;

la figura 9 es una vista frontal en sección de una región de la barra de cambio y el árbol de interbloqueo;

la figura 10 es una vista lateral de una región del controlador de la horquilla de cambio y la barra de cambio;

la figura 11 es una vista en planta de una región de tapa de la caja de la transmisión; y

la figura 12 es una vista explicativa que muestra las direcciones de funcionamiento de la palanca de cambios.

Descripción de la realización preferida

Las figuras 1 a 6 muestran una palanca de cambios 112 y su estructura de soporte de un mecanismo de cambio según esta invención. La figura 6 muestra una caja de la transmisión 1 que aloja una transmisión 2 que puede cambiar mediante el mecanismo de cambio. La caja de la transmisión 1 está fijada a la parte trasera de un motor de un tractor que actúa como un vehículo de trabajo. La caja de la transmisión 1 sirve como parte de la carrocería de un tractor. La transmisión 2 cambia la potencia del motor a diferentes marchas para que se transmita a las ruedas traseras y las ruedas delanteras.

La caja de la transmisión 1 soporta, entre particiones de la misma, un árbol impulsor cilíndrico 5 y un árbol impulsado 6 para que puedan rotar alrededor de sus ejes respectivos. La potencia del motor se transmite al árbol impulsor 5 a través de un engranaje impulsor 7 para rotar el árbol impulsor 5. La rotación de este árbol impulsor 5 se cambia a diferentes marchas en la transmisión 2, y se transmite al árbol impulsado 6. La rotación del árbol impulsado 6 se transmite a las ruedas traseras y las ruedas delanteras.

El árbol impulsor 5 tiene un primer engranaje im-

pulsor de marcha 11 y un segundo engranaje impulsor de marcha 12 estriado en él, de manera que el primer engranaje impulsor de marcha 11 y el segundo engranaje impulsor de marcha 12 pueden rotar con el árbol impulsor 5. Además, un tercer engranaje impulsor de marcha 13, un cuarto engranaje impulsor de marcha 14, un quinto engranaje impulsor de marcha 15 y un sexto engranaje impulsor de marcha 16 están montados de manera que puedan rotar libremente en el árbol impulsor 5.

El árbol impulsado 6 tiene un primer engranaje impulsado de marcha 21 y un segundo engranaje impulsado de marcha 22 montados de manera que puedan rotar libremente en él. Además, el árbol impulsado 6 tiene un tercer engranaje impulsado de marcha 23, un cuarto engranaje impulsado de marcha 24, un quinto engranaje impulsado de marcha 25 y un sexto engranaje impulsado de marcha 26 estriados en él, de manera que el tercer engranaje impulsado de marcha 23, el cuarto engranaje impulsado de marcha 24, el quinto engranaje impulsado de marcha 25 y el sexto engranaje impulsado de marcha 26 pueden rotar con el árbol impulsado 6.

Un primer dispositivo de cambio 29 está montado en el árbol impulsado 6 entre el primer engranaje impulsado de marcha 21 y el segundo engranaje impulsado de marcha 22 para poderse deslizar axialmente a través del enganche estriado. Un segundo dispositivo de cambio 30 está montado en el árbol impulsor 5 entre el tercer engranaje impulsor de marcha 13 y el cuarto engranaje impulsor de marcha 14 para poderse deslizar axialmente a través del enganche estriado. Un tercer dispositivo de cambio 31 está montado en el árbol impulsor 5 entre el quinto engranaje impulsor de marcha 15 y el sexto engranaje impulsor de marcha 16 para poderse deslizar axialmente a través del enganche estriado.

Se hace referencia a las figuras 6 a 10. La caja de la transmisión 1 tiene una pared superior 33 que define una abertura 34, y una tapa 35 unida de manera desmontable a la pared superior 33 para cerrar la abertura 34. La tapa 35 tiene elementos de soporte 37, 38, 39 y 40 que dependen de ella. Una primera barra de cambio 41 se mantiene entre los elementos de soporte 37 y 38 para que puedan deslizarse hacia delante y hacia atrás. Una segunda barra de cambio 42 se mantiene entre los elementos de soporte 39 y 38 para que puedan deslizarse hacia delante y hacia atrás. Una tercera barra de cambio 43 se mantiene entre los elementos de soporte 38 y 40 para que puedan deslizarse hacia delante y hacia atrás.

La primera barra de cambio 41 y la tercera de cambio 43 están dispuestas una al lado de la otra sustancialmente a la misma altura para extenderse en la dirección longitudinal. Una segunda barra de cambio 42 está dispuesta por debajo de la primera barra de cambio 41 y se extiende conjuntamente en la dirección longitudinal en una relación vertical con la tercera barra de cambio 43.

La primera barra de cambio 41 tiene una primera horquilla de cambio 47 montada fijamente en ella y enganchada con el primer dispositivo de cambio 29. La primera horquilla de cambio 47 puede deslizarse (en la acción de cambio) con la primera barra de cambio 41 desde una posición neutra hasta una primera posición de marcha hacia delante. Con el movimiento de la primera barra de cambio 41 (primera horquilla de

cambio 47) desde la posición neutra hasta la primera posición de marcha, el primer dispositivo de cambio 29 se mueve desde una posición neutra hasta una primera posición de marcha hacia atrás para engranarse con el primer engranaje impulsado de marcha 21. Entonces, se transmite la rotación del árbol impulsor 5 al árbol impulsado 6 a través del primer engranaje impulsor de marcha 11, el primer engranaje impulsado de marcha 21 y el primer dispositivo de cambio 29 para hacer rotar el árbol impulsado 6 a una primera marcha. Con el movimiento de la primera barra de cambio 41 (primera horquilla de cambio 47) desde la posición neutra hasta la segunda posición de marcha, el primer dispositivo de cambio 29 se mueve desde la posición neutra hasta una segunda posición de marcha hacia delante para engranarse con el segundo engranaje impulsado de marcha 22. Entonces, se transmite la rotación del árbol impulsor 5 al árbol impulsado 6 a través del segundo engranaje impulsor de marcha 12, el segundo engranaje impulsado de marcha 22 y el segundo dispositivo de cambio 29 para hacer rotar el árbol impulsado 6 a una segunda marcha.

La segunda barra de cambio 42 tiene una segunda horquilla de cambio 48 montada fijamente en ella y enganchada con el segundo dispositivo de cambio 30. La segunda horquilla de cambio 48 puede deslizarse (en la acción de cambio) con la segunda barra de cambio 42 desde una posición neutra hasta una tercera posición de marcha hacia atrás y una cuarta posición de marcha hacia delante. Con el movimiento de la segunda barra de cambio 42 (segunda horquilla de cambio 48) desde la posición neutra hasta la tercera posición de marcha, el segundo dispositivo de cambio 30 se mueve desde una posición neutra hacia atrás para engranarse con el tercer engranaje impulsor de marcha 13. Entonces, la rotación del árbol impulsor 5 se transmite al árbol impulsado 6 a través del segundo dispositivo de cambio 30, el tercer engranaje impulsor de marcha 13 y el tercer engranaje impulsado de marcha 23 y para hacer rotar el árbol impulsado 6 a una tercera marcha. Con el movimiento de la segunda barra de cambio 42 (segunda horquilla de cambio 48) desde la posición neutra hasta la cuarta posición de marcha, el segundo dispositivo de cambio 30 se mueve desde la posición neutra hacia delante para engranarse con el cuarto engranaje impulsor de marcha 14. Entonces, la rotación del árbol impulsor 5 se transmite al árbol impulsado 6 a través del segundo dispositivo de cambio 30, el cuarto engranaje impulsor de marcha 14 y el cuarto engranaje impulsado de marcha 24 para hacer rotar el árbol impulsado 6 a una cuarta marcha.

La tercera barra de cambio 43 tiene una tercera horquilla de cambio 49 montada fijamente en ella y enganchada con el tercer dispositivo de cambio 31. La tercera horquilla de cambio 49 puede deslizarse (en la acción de cambio) con la tercera barra de cambio 43 desde una posición neutra hasta una quinta posición de marcha hacia atrás y una sexta posición de marcha hacia delante. Con el movimiento de la tercera barra de cambio 43 (tercera horquilla de cambio 49) desde la posición neutra hasta la quinta posición de marcha, el tercer dispositivo de cambio 31 se mueve desde una posición neutra hacia atrás para engranarse con el quinto engranaje impulsor de marcha 15. Entonces, se transmite la rotación del árbol impulsor 5 al árbol impulsado 6 a través del tercer dispositivo de cambio 31, el quinto engranaje impulsor de marcha 15 y el quinto engranaje impulsado de marcha 25 y para hacer ro-

tar el árbol impulsado 6 a una quinta marcha. Con el movimiento de la tercera barra de cambio 43 (tercera horquilla de cambio 49) desde la posición neutra hasta la sexta posición de marcha, el tercer dispositivo de cambio 31 se mueve desde la posición neutra hacia delante para engranarse con el sexto engranaje impulsor de marcha 16. Entonces, la rotación del árbol impulsor 5 se transmite al árbol impulsado 6 a través del tercer dispositivo de cambio 31, el sexto engranaje impulsor de marcha 16 y el sexto engranaje impulsado de marcha 26 para hacer rotar el árbol impulsado 6 a una sexta marcha.

Tal como se muestra en la figura 8, se proporciona un primer mecanismo de posicionamiento 51 entre la primera barra de cambio 41 y el elemento de soporte 38 para posicionar la primera barra de cambio 41 en la posición neutra, la primera posición de marcha hacia atrás y la segunda posición de marcha hacia delante. El primer mecanismo de posicionamiento 51 incluye tres cavidades de posicionamiento 52 formadas en la primera barra de cambio 41, un orificio de sujeción 55 formado en el elemento de soporte 38, un muelle de presión 56 montado en el orificio de sujeción 55 y una bola 57 para ajustarse selectivamente en las cavidades de posicionamiento 52.

Tal como se muestra en la figura 10, se proporciona un segundo mecanismo de posicionamiento 58 entre la segunda barra de cambio 42 y el elemento de soporte 39 para posicionar la segunda barra de cambio 42 en la posición neutra, la tercera posición de marcha hacia atrás y la cuarta posición de marcha hacia delante. El segundo mecanismo de posicionamiento 58 incluye tres cavidades de posicionamiento 59 formadas en la segunda barra de cambio 42, un orificio de sujeción 62 formado en el elemento de soporte 39, un muelle de presión 63 montado en el orificio de sujeción 62 y una bola 64 para ajustarse selectivamente en las cavidades de posicionamiento 59.

Tal como se muestra en la figura 8, se proporciona un tercer mecanismo de posicionamiento 66 entre la tercera barra de cambio 43 y el elemento de soporte 38 para posicionar la tercera barra de cambio 43 en la posición neutra, la quinta posición de marcha hacia atrás y la sexta posición de marcha hacia delante. El tercer mecanismo de posicionamiento 66 incluye tres cavidades de posicionamiento 67 formadas en la tercera barra de cambio 43, un orificio de sujeción 70 formado en el elemento de soporte 38, un muelle de presión 71 montado en el orificio de sujeción 70 y una bola 72 para ajustarse selectivamente en las cavidades de posicionamiento 67.

Se proporciona un mecanismo de bloqueo 75 entre la primera barra de cambio 41, la segunda barra de cambio 42 y la tercera barra de cambio 43. Cuando una de la primera horquilla de cambio 47, la segunda horquilla de cambio 48 y la tercera horquilla de cambio 49 se hace funcionar desde la posición neutra hasta una de las posiciones de marcha, el mecanismo de bloqueo 75 bloquea las otras horquillas de cambio frente al movimiento desde la posición neutra hasta las posiciones de marcha.

El mecanismo de bloqueo 75 incluye un primer orificio de comunicación 77 formado en el elemento de soporte 38 entre la primera barra de cambio 41 y la segunda barra de cambio 42, un segundo orificio de comunicación 78 formado en el elemento de soporte 38 entre la segunda barra de cambio 42 y la tercera barra de cambio 43, tres bolas 79 montadas

en el primer orificio de comunicación 77, una bola 80 montada en el segundo orificio de comunicación 78, una primera cavidad de enganche 81 formada en la primera barra de cambio 41, dos segundas cavidades de enganche 83 y 84 formadas en la segunda barra de cambio 42 y una tercera cavidad de enganche 85 formada en la tercera barra de cambio 43. Cuando la primera barra de cambio 41 se mueve desde la posición neutra hasta la primera posición de marcha o la segunda posición de marcha, una de las bolas 79 llega a desengancharse de la primera cavidad de enganche 81 de la primera barra de cambio 41, y otra de las bolas 79 se engancha a la segunda cavidad de enganche 83 de la segunda barra de cambio 42. La segunda barra de cambio 42 se bloquea así de manera inmóvil desde la posición neutra hasta la tercera posición de marcha o la cuarta posición de marcha.

Cuando la segunda barra de cambio 42 se mueve desde la posición neutra hasta la tercera posición de marcha o la cuarta posición de marcha, la bola 79 llega a desengancharse de la segunda cavidad de enganche 83 de la segunda barra de cambio 42, y la otra bola 79 se engancha a la primera cavidad de enganche 81 de la primera barra de cambio 41, y la bola 80 llega a desengancharse de la segunda cavidad de enganche 84 de la segunda barra de cambio 42 y se engancha a la tercera cavidad de enganche 85 de la tercera barra de cambio 43. La primera barra de cambio 41 se bloquea así de manera inmóvil desde la posición neutra hasta la primera posición de marcha o la segunda posición de marcha, y la tercera barra de cambio 43 se bloquea inmóvil desde la posición neutra hasta la quinta posición de marcha o la sexta posición de marcha.

Cuando la tercera barra de cambio 43 se mueve desde la posición neutra hasta la quinta posición de marcha o la sexta posición de marcha, la bola 80 llega a desengancharse de la tercera cavidad de enganche 85 de la tercera barra de cambio 43 y se engancha a la segunda cavidad de enganche 84 de la segunda barra de cambio 42. La segunda barra de cambio 42 se bloquea así de manera inmóvil desde la posición neutra hasta la tercera posición de marcha o la cuarta posición de marcha.

Tal como se muestra en las figuras 6, 8 y 9, la tapa 35 define una sección de sostén 89 con la forma de medio cilindro que sobresale hacia arriba y que se extiende transversalmente con respecto al tractor. Un árbol de interbloqueo 91 está montado en la sección de sostén 89 para extenderse en la dirección transversal y que pueda rotar alrededor de su propio eje. El árbol de interbloqueo 91 tiene una unidad de control de horquilla de cambio 92 montada en él. La unidad de control de horquilla de cambio 92 tiene un tubo de montaje cilíndrico 93, y un elemento de control 94 que sobresale hacia abajo desde el tubo de montaje 93. El tubo de montaje 93 está montado en el árbol de interbloqueo 91 para poderse deslizar hacia la derecha y hacia la izquierda y para que no pueda rotar en él.

La unidad de control de horquilla de cambio 92 está desviada mediante dos muelles de presión 96 hacia la posición media axialmente con respecto al árbol de interbloqueo 91. Por tanto, se evita que la unidad de control de horquilla de cambio 92 se deslice inadvertidamente de manera axial hacia el exterior del árbol de interbloqueo 91. Además, se proporciona un mecanismo de posicionamiento 98 entre el árbol de interbloqueo 91 y la unidad de control de horquilla

de cambio 92 para posicionar la unidad de control de horquilla de cambio 92 transversalmente con respecto a la carrocería del tractor. El mecanismo de posicionamiento 98 incluye un orificio de sujeción 99 formado en la unidad de control de horquilla de cambio 92, una ranura de enganche anular 100 formada en el árbol de interbloqueo 91, un muelle de presión 101 montado en el orificio de sujeción 99 y una bola montada en el orificio de sujeción 99. Con la bola 102 que se engancha a la ranura de enganche 100 bajo la fuerza de desviación del muelle de presión 101, la unidad de control de horquilla de cambio 92 se posiciona transversalmente con respecto a la carrocería del tractor en relación al árbol de interbloqueo 91, en el que la unidad de control de horquilla de cambio 92 se engancha a una segunda parte de enganche 106 que se describirá a continuación en el presente documento.

La unidad de control de horquilla de cambio 92 puede deslizarse hacia delante y hacia atrás (direcciones de selección de horquilla) sobre el árbol de interbloqueo 91, y puede pivotar en la dirección longitudinal (direcciones de funcionamiento de horquilla) alrededor del eje del árbol de interbloqueo 91.

Tal como se muestra en las figuras 6, 7, 9 y 10, la primera horquilla de cambio 47 tiene una primera parte de enganche 105 que puede engancharse mediante la unidad de control de horquilla de cambio 92. La primera parte de enganche 105 es una cavidad formada en una parte izquierda superior en el extremo proximal de la primera horquilla de cambio 47. La tercera barra de cambio 43 tiene una tercera parte de enganche 105 que puede engancharse mediante la unidad de control de horquilla de cambio 92. La tercera parte de enganche 105 es una cavidad formada en una parte derecha de la tercera barra de cambio 43. La tercera parte de enganche 107 está opuesta a la primera parte de enganche 105. La segunda horquilla de cambio 48 tiene una pieza de enganche 108 que sobresale hacia arriba. La pieza de enganche 108 está dispuesta entre la primera parte de enganche 105 de la primera horquilla de cambio 47 y la tercera parte de enganche 107 de la tercera horquilla de cambio 49. La pieza de enganche 108 define la segunda parte de enganche 106 que puede engancharse mediante la unidad de control de horquilla de cambio 92. La segunda parte de enganche 105 es una cavidad descendente formada en un extremo superior de la pieza de enganche 108.

Por tanto, la primera parte de enganche 105 de la primera horquilla de cambio 47, la segunda parte de enganche 106 de la segunda horquilla de cambio 48 y la tercera parte de enganche 107 de la tercera horquilla de cambio 49 están alineadas en la dirección de selección de horquilla (derecha e izquierda) de la unidad de control de horquilla de cambio 92. La unidad de control de horquilla de cambio 92 puede moverse hacia la derecha y hacia la izquierda para engancharse a una de la primera parte de enganche 105, la segunda parte de enganche 106 y la tercera parte de enganche 107.

Se hace referencia a las figuras 1 a 6. El tractor tiene una palanca de cambios 112 dispuesta sobre un panel de control o similar para cambiar la transmisión 2. La palanca de cambios 112 se extiende hacia arriba desde un elemento de soporte basculante con forma de U 114 a través de una placa de montaje 113. El elemento de soporte basculante 114 está unido a un componente fijo, tal como el panel de control del tractor, a través del un primer árbol 117, un segundo

árbol 118, un elemento de soporte fijo con forma de U 119 y una placa de montaje 120.

La placa de montaje 120 está fija al panel de control o similar. El elemento de soporte fijo 119 está fijo, tal como mediante soldadura, a la placa de montaje 120. El primer árbol 117 que tiene un primer eje X y el segundo árbol 118 que tiene un segundo eje Y están integrados en una forma de cruz. El primer eje X y segundo eje Y están situados en un plano. El primer árbol 117 está soportado de manera que puede rotar por el elemento de soporte fijo 119. El segundo árbol 118 está soportado de manera que puede rotar por el elemento de soporte basculante 114.

Por tanto, el elemento de soporte basculante 114, el elemento de soporte fijo 119, el primer árbol 117 y el segundo árbol 118 constituyen una junta universal 121. La palanca de cambios 112 está soportada para poder bascular alrededor del primer eje X y el segundo eje Y dispuestos para cruzarse entre sí.

Un elemento de interbloqueo 123 de tipo canal está fijado, tal como mediante soldadura, a la placa de montaje 113. Un primer conector con forma de L 124 sobresale desde el elemento de interbloqueo 123. Un primer elemento de interbloqueo 126 está conectado al primer conector 124 para transmitir un movimiento de basculación alrededor del primer eje X de la palanca de cambios 112 hasta la transmisión 2. Por ejemplo, el primer elemento de interbloqueo 126 está en la forma de un cable Bowden que tiene un hilo metálico interior 127 y un hilo metálico exterior 108. Una conexión 129 del primer elemento de interbloqueo 126 al lado de la palanca de cambios 112 se sitúa en o adyacente al segundo árbol 118.

Cuando, tal como se muestra en la figura 1, la palanca de cambios 112 se hace bascular en el sentido de la flecha "a" (por ejemplo, hacia la izquierda) alrededor del primer eje X, el primer elemento de interbloqueo 126 se mueve en el sentido de la flecha a1. Cuando la palanca de cambios 112 se hace bascular en el sentido de la flecha "b" (por ejemplo, hacia la derecha) alrededor del primer eje X, el primer elemento de interbloqueo 126 se mueve en el sentido de la flecha b1.

Un segundo conector de tipo placa 131 se extiende hacia atrás y hacia abajo desde el elemento de interbloqueo 123. Un segundo elemento de interbloqueo 132 está conectado al segundo conector 131 para transmitir un movimiento de basculación alrededor del segundo eje Y de la palanca de cambios 112 a la transmisión 2. El segundo elemento de interbloqueo 132 está en la forma de un cable Bowden, una barra de acoplamiento o similar. Una conexión 133 del segundo elemento de interbloqueo 132 al lado de la palanca de cambios 112 se sitúa en o adyacente al primer árbol 117.

Cuando, tal como se muestra en la figura 2, la palanca de cambios 112 se hace bascular en el sentido de la flecha "c" (por ejemplo, hacia delante) alrededor del segundo eje Y, el segundo elemento de interbloqueo 132 se mueve en el sentido de la flecha c1. Cuando la palanca de cambios 112 se hace bascular en el sentido de la flecha "d" (por ejemplo, hacia atrás) alrededor del segundo eje Y, el segundo elemento de interbloqueo 132 se mueve en el sentido de la flecha d1.

Tal como se muestra en las figuras 6 y 11, un árbol de selección de horquilla 135 está dispuesto para extenderse verticalmente en una posición ligeramente

hacia delante de la sección de sostén 89 de la tapa 35. Este árbol de selección de horquilla 135 está soportado por la tapa 35 para poder rotar alrededor de un eje vertical. La barra de conexión 136 se extiende hacia atrás desde un extremo inferior del árbol de selección de horquilla 135. La barra de conexión 136 tiene un extremo trasero bifurcado 137. El extremo bifurcado 137 aloja y aprieta una parte superior del elemento de control 94 de la unidad de control de horquilla de cambio 92.

Una barra de interbloqueo 139 está montada en y fijada a un extremo superior del árbol de selección de horquilla 135. La barra de interbloqueo 139 se extiende hacia la izquierda a lo largo de la superficie superior de la tapa 35 desde el árbol de selección de horquilla 135. La barra de interbloqueo 139 está desviada hacia delante en una posición adyacente a un extremo distal de la misma mediante un muelle de tensión 140. El otro extremo del primer elemento de interbloqueo 126 está conectado al extremo distal de la barra de interbloqueo 139.

Por tanto, el primer conector 124 de la palanca de cambios 112 y la barra de interbloqueo 139 del árbol de selección de horquilla 135 están conectados operativamente a través del primer elemento de interbloqueo 126. Cuando la palanca de cambios 112 se hace bascular alrededor del primer árbol 117, el primer elemento de interbloqueo 126 se mueve en vaivén en los sentidos de las flechas a1 y b1. Esto hace que el árbol de selección de horquilla 135 rote alrededor de su eje hacia delante y hacia atrás en los sentidos de las flechas a2 y b2. Como resultado, la barra de conexión 136 oscila en los mismos sentidos que anteriormente, para moverse en vaivén la unidad de control de horquilla de cambio 92 en los sentidos de las flechas a3 y b3 (direcciones de selección de horquilla, hacia la derecha y hacia la izquierda).

Tal como se muestra en las figuras 8, 9 y 11, un extremo del árbol de interbloqueo 91 sobresale de la sección de sostén 89. Una barra de interbloqueo 143 se extiende desde el extremo exterior del árbol de interbloqueo 91 para conectarse al otro extremo del segundo elemento de interbloqueo 132.

Por tanto, el segundo conector 131 de la palanca de cambios 112 y la barra de interbloqueo 143 del árbol de interbloqueo 91 están conectados operativamente a través del segundo elemento de interbloqueo 132. Cuando la palanca de cambios 112 se hace bascular alrededor del segundo árbol 118, el segundo elemento de interbloqueo 132 se mueve en vaivén en los sentidos de las flechas c1 y d1. Esto hace que la barra de interbloqueo 143 pivote en los sentidos de la flecha c2 y la flecha d2 alrededor del árbol de interbloqueo 91, y que el árbol de interbloqueo 91 rote hacia delante y hacia atrás en los mismos sentidos. Como resultado, la unidad de control de horquilla de cambio 92 oscila hacia delante y hacia atrás en los sentidos de las flechas c2 y d2 (sentidos de funcionamiento de horquilla) alrededor del eje del árbol de interbloqueo 91.

Según la realización anterior, para cambiar la transmisión 2, tal como se muestra en la figura 12, la palanca de cambios 112 sólo puede bascularse en los sentidos de las flechas a, b, c y d alrededor del primer eje X o el segundo eje Y. El funcionamiento de cambio realizado por la palanca de cambios 112 se hace extremadamente sencillo. La transmisión 2 puede cambiarse de manera fácil y fiable. Además, dado

que el primer árbol 117 y segundo árbol 118 de la palanca de cambios 112 están formados con la forma de cruz, la estructura de soporte para la palanca de cambios 112 se hace muy compacta.

Ahora se describirán particularmente funcionamientos de cambio. Para cambiar la transmisión 2 a la primera marcha, por ejemplo, cuando la palanca de cambios 112 está en la posición neutra, tal como se muestra en la figura 12, la palanca de cambios 112 se hace bascular en el sentido de la flecha "a" alrededor del primer eje X, y después se hace bascular en el sentido de la flecha "c" alrededor del segundo árbol 118.

Con la palanca de cambios 112 basculada en el sentido de la flecha "a" alrededor del primer eje X, el primer elemento de interbloqueo 126 se mueve en el sentido de la flecha a1. Esto hace que el árbol de selección de horquilla 135 rote en el sentido de la flecha a2. Como resultado, la barra de conexión 136 pivota en la misma dirección para mover la unidad de control de horquilla de cambio 92 en el sentido de la flecha a3 (hacia la izquierda). El elemento de control 94 de la unidad de control de horquilla de cambio 92 se engancha a la primera parte de enganche 105 de la primera horquilla de cambio 47.

Con la palanca de cambios 112 basculada después en el sentido de la flecha c alrededor del segundo árbol 118, el segundo elemento de interbloqueo 132 se mueve en el sentido de la flecha c1. Esto hace que la barra de interbloqueo 143 pivote en el sentido de la flecha c2 alrededor del árbol de interbloqueo 91 para hacer rotar el árbol de interbloqueo 91 en el mismo sentido. La unidad de control de horquilla de cambio 92 pivota en el sentido de la flecha c2 (hacia atrás) alrededor del eje del árbol de interbloqueo 91. En consecuencia, la primera barra de cambio 41 (primera horquilla de cambio 47) se mueve desde la posición neutra hasta la primera posición de marcha hacia atrás. El primer dispositivo de cambio 29 se engrana con el primer engranaje impulsado de marcha hacia atrás 21. La rotación del árbol impulsor 5 se transmite al árbol impulsado 6 a través del primer engranaje impulsor de marcha 11, el primer engranaje impulsado de marcha 21 y el primer dispositivo de cambio 29, mediante lo cual el árbol impulsado 6 rota a la primera marcha.

Cuando la primera barra de cambio 41 se mueve desde la posición neutra hasta la primera posición de marcha, una de las bolas 79 llega a desengancharse de la primera cavidad de enganche 81 de la primera barra de cambio 41, y otra de las bolas 79 se engancha a la segunda cavidad de enganche 83 de la segunda barra de cambio 42. La segunda barra de cambio 42 se bloquea así de manera inmóvil desde la posición neutra hasta la tercera posición de marcha o la cuarta posición de marcha. Esto es eficaz para evitar de manera fiable una situación en la que, cuando la primera barra de cambio 41 se mueve desde la posición neutra, el elemento de control 94 de la unidad de control de horquilla de cambio 92 se enganche inadvertidamente también a la segunda parte de enganche 106 la segunda horquilla de cambio 48 situada inmediatamente junto a la primera parte de enganche 105 de la primera horquilla de cambio 47, haciendo funcionar así, junto con la primera horquilla de cambio 47, a la segunda horquilla de cambio 48 hasta la tercera posición de marcha.

De manera similar, cuando la segunda horquilla de

cambio 48 se hace funcionar para cambiar la transmisión 2 hasta la tercera posición de marcha o la cuarta posición de marcha, el mecanismo de bloqueo 75 evita de manera fiable que la primera horquilla de cambio 47 y la tercera horquilla de cambio 49 se hagan funcionar inadvertidamente junto con la segunda horquilla de cambio 48. Cuando la tercera horquilla de cambio 48 se hace funcionar para cambiar la transmisión 2 hasta la quinta posición de marcha o la sexta posición de marcha, el mecanismo de bloqueo 75 evita de manera fiable que la segunda horquilla de cambio 48 se haga funcionar inadvertidamente junto con la tercera horquilla de cambio 49.

Tal como se ha observado anteriormente en el presente documento, la conexión 129 del primer elemento de interbloqueo 126 al lado de la palanca de cambios 112 se sitúa en o adyacente al segundo árbol 118. Por tanto, cuando la palanca de cambios 112 se hace bascular en el sentido de la flecha "a" o "b" alrededor del primer eje X, tal como se muestra en la figura 4, el primer elemento de interbloqueo 126 se mueve en buena medida en el sentido de la flecha a1 o b1, pero el segundo elemento de interbloqueo 132 se mueve sólo ligeramente. En consecuencia, cuando la unidad de control de horquilla de cambio 92 se mueve transversalmente con respecto a la carrocería del tractor (en la dirección de selección de horquilla), la unidad de control de horquilla de cambio 92 apenas se mueve en la dirección de funcionamiento de la horquilla, en la dirección longitudinal. Esto es eficaz para evitar de manera fiable los funcionamientos inadvertidos de las horquillas de cambio cuando la palanca de cambios

112 se hace bascular en el sentido de la flecha "a" o "b" alrededor del primer eje X.

La conexión 133 del segundo elemento de interbloqueo 132 al lado de la palanca de cambios 112 se sitúa en o adyacente al primer árbol 117. Cuando la palanca de cambios 112 se hace bascular en el sentido de la flecha "c" o "d" alrededor del segundo eje Y, tal como se muestra en la figura 5, el segundo elemento de interbloqueo 132 se mueve en buena medida en el sentido de la flecha c1 o d1, pero el primer elemento de interbloqueo 126 se mueve sólo ligeramente. En consecuencia, cuando la unidad de control de horquilla de cambio 92 se mueve longitudinalmente con respecto a la carrocería del tractor (en la dirección de funcionamiento de la horquilla), la unidad de control de horquilla de cambio 92 apenas se mueve en la dirección transversal de selección de horquilla. Esto es eficaz para evitar de manera fiable los funcionamientos inadvertidos de las horquillas de cambio cuando la palanca de cambios 112 se hace bascular en el sentido de la flecha "c" o "d" alrededor del segundo eje Y.

La realización anterior incluye los tres dispositivos de cambio 29, 30 y 31, las tres barras de cambio 41, 42 y 43 y las tres horquilla de cambio 47, 48 y 49 para cambiar la transmisión 2 a seis relaciones de engranaje (marchas primera a sexta). En cambio, el número de cada uno de los dispositivos de cambio, barras de cambio y horquillas de cambio puede ser de cuatro o más, con un aumento correspondiente del número de engranajes de cambio de marcha, para cambiar la transmisión 2 a ocho o más fases (marchas primera a octava).

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo de cambio para una transmisión que tiene una pluralidad de relaciones de engranaje, con un primer árbol (117) que tiene un primer eje X; un segundo árbol (118) que tiene un segundo eje Y y que atraviesa dicho primer árbol (117) para formar juntos una cruz;

una palanca de cambios (112) soportada por dicho primer árbol (117) y dicho segundo árbol (118) para que pueda bascular alrededor de dicho primer eje X y dicho segundo eje Y;

mediante lo cual una combinación de movimiento de basculación alrededor del primer eje X y movimiento de basculación alrededor del segundo eje Y de dicha palanca de cambios determina una de las relaciones de engranaje de dicha transmisión (2),

caracterizado porque una conexión (129) al lado de dicha palanca de cambios (112) de un primer elemento de interbloqueo (126) para transmitir el movimiento de basculación alrededor del primer eje X de dicha palanca de cambios (112) a dicha transmisión (2) está situada en o adyacente a dicho segundo árbol (118), y una conexión (133) al lado de dicha palanca de cambios de un segundo elemento de interbloqueo (132) para transmitir el movimiento de basculación alrededor del segundo eje Y de dicha palanca de cambios a dicha transmisión (2) está situada en o adyacente a dicho primer árbol (117).

2. Mecanismo de cambio según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho primer árbol (117) y dicho segundo árbol (118) están formados de manera solidaria entre sí.

3. Mecanismo de cambio para una transmisión que tiene una pluralidad de relaciones de engranaje, con un primer árbol (117) que tiene un primer eje X; un segundo árbol (118) que tiene un segundo eje Y; y

una palanca de cambios (112) soportada por dicho primer árbol y dicho segundo árbol para que pueda bascular alrededor de dicho primer eje X y dicho segundo eje Y; mediante lo cual

se produce una relación de engranaje particular de dicha transmisión (2) mediante una combinación de movimiento de basculación alrededor del primer eje X y movimiento de basculación alrededor del segundo eje Y de dicha palanca de cambios;

caracterizado porque se proporcionan una primera horquilla de cambio (47), una segunda horquilla de cambio (48) y una tercera horquilla de cambio (49) para hacer funcionar dicha transmisión (2);

un primer elemento de interbloqueo (126) para transmitir el movimiento de basculación alrededor del primer eje X de dicha palanca de cambios (112) a dicha transmisión (2);

un segundo elemento de interbloqueo (132) para transmitir el movimiento de basculación alrededor del segundo eje Y de dicha palanca de cambios a dicha transmisión;

el movimiento de basculación alrededor del primer eje X de dicha palanca de cambios (112) selecciona una de dicha primera horquilla de cambio (47), dicha segunda horquilla de cambio (48) y dicha tercera horquilla de cambio (49) sustancialmente a través

del primer elemento de interbloqueo (126), moviéndose la horquilla de cambio (47, 48 ó 49) seleccionada mediante el movimiento de basculación alrededor del segundo eje Y de dicha palanca de cambios sustancialmente a través del segundo elemento de interbloqueo (132), para producir dos relaciones de engranaje de dicha transmisión.

4. Mecanismo de cambio según la reivindicación 3, **caracterizado** porque:

se proporciona una unidad de control de horquilla de cambio (92) para que pueda moverse en vaivén en una dirección de selección de horquilla de cambio en respuesta al movimiento de basculación alrededor del primer eje X de dicha palanca de cambios (112), y para que pueda moverse en vaivén en una dirección de funcionamiento de la horquilla de cambio en respuesta al movimiento de basculación alrededor del segundo eje Y de dicha palanca de cambios (112);

dicha primera horquilla de cambio (47) tiene una primera parte de enganche (105) que puede engancharse mediante dicha unidad de control de horquilla de cambio (92), dicha segunda horquilla de cambio (48) tiene una segunda parte de enganche (106) que puede engancharse mediante dicha unidad de control de horquilla de cambio (92), y dicha tercera horquilla de cambio (49) tiene una tercera parte de enganche (107) que puede engancharse mediante dicha unidad de control de horquilla de cambio (92); y

dicha primera parte de enganche (105), dicha segunda parte de enganche (106) y dicha tercera parte de enganche (107) están alineadas en la dirección de selección de horquilla de cambio, de manera que el movimiento de basculación alrededor del primer eje X de dicha palanca de cambios (112) hace que dicha unidad de control de horquilla de cambio (92) enganche una de dicha primera parte de enganche (105), dicha segunda parte de enganche (106) y dicha tercera parte de enganche (107).

5. Mecanismo de cambio según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la horquilla de cambio (47, 48 ó 49) enganchada mediante dicha unidad de control de horquilla (92) puede cambiar desde una posición neutra hasta dos posiciones para cambiar de marcha mediante el movimiento de basculación alrededor del segundo eje Y de dicha palanca de cambios (112).

6. Mecanismo de cambio según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque se proporciona un mecanismo de bloqueo (75) para que pueda funcionar, cuando una de dicha primera horquilla de cambio (47), dicha segunda horquilla de cambio (48) y dicha tercera horquilla de cambio (49) se hace funcionar desde una posición neutra hasta una posición para cambiar de marcha, para bloquear el movimiento de las otras horquillas de cambio desde posiciones neutras hasta posiciones para cambiar de marcha.

7. Mecanismo de cambio según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado** porque dicho primer árbol (117) y dicho segundo árbol (118) se cruzan entre sí para formar una cruz.

8. Mecanismo de cambio según la reivindicación 7, **caracterizado** porque dicho primer árbol (117) y dicho segundo árbol (118) están formados de manera solidaria entre sí.

Fig. 1

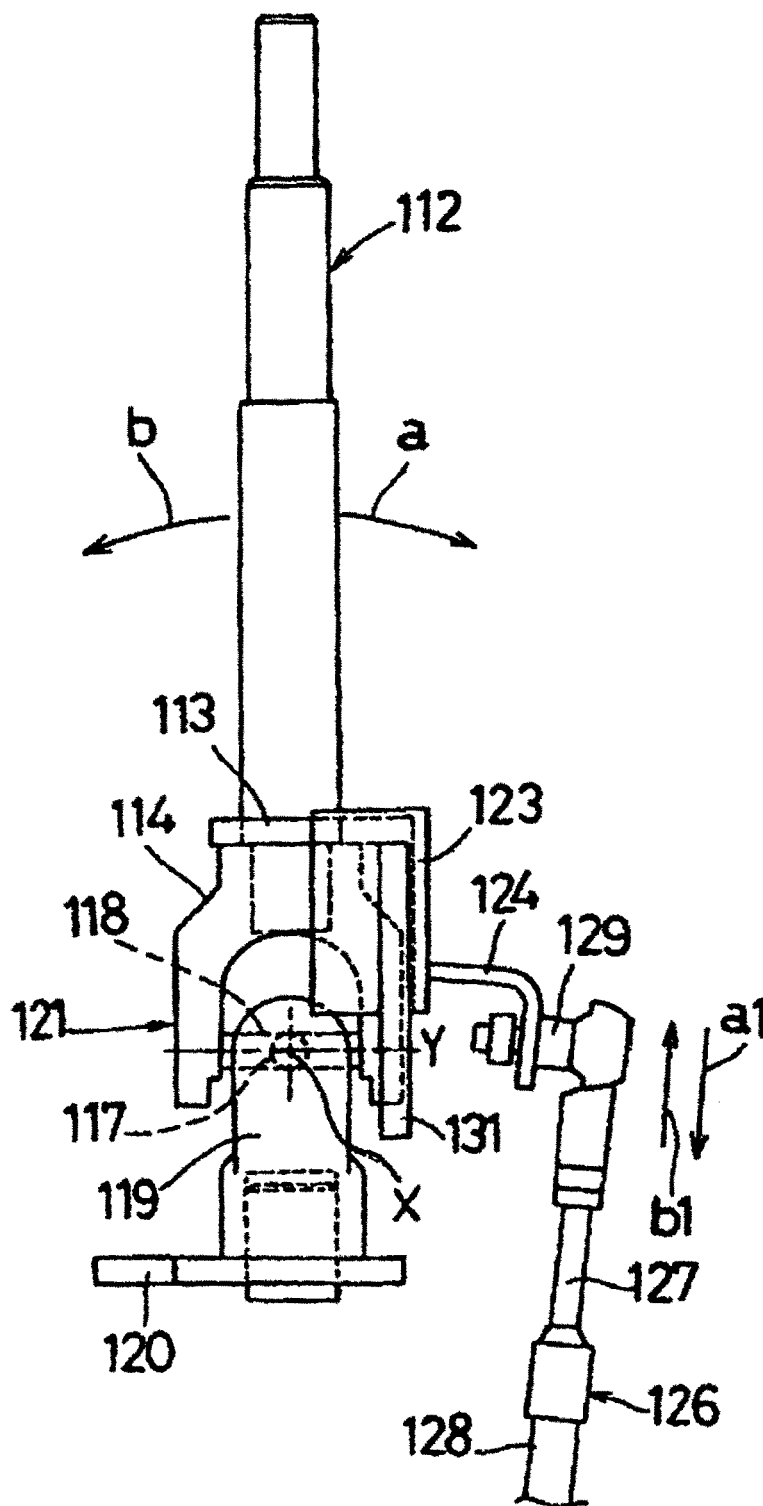


Fig. 2

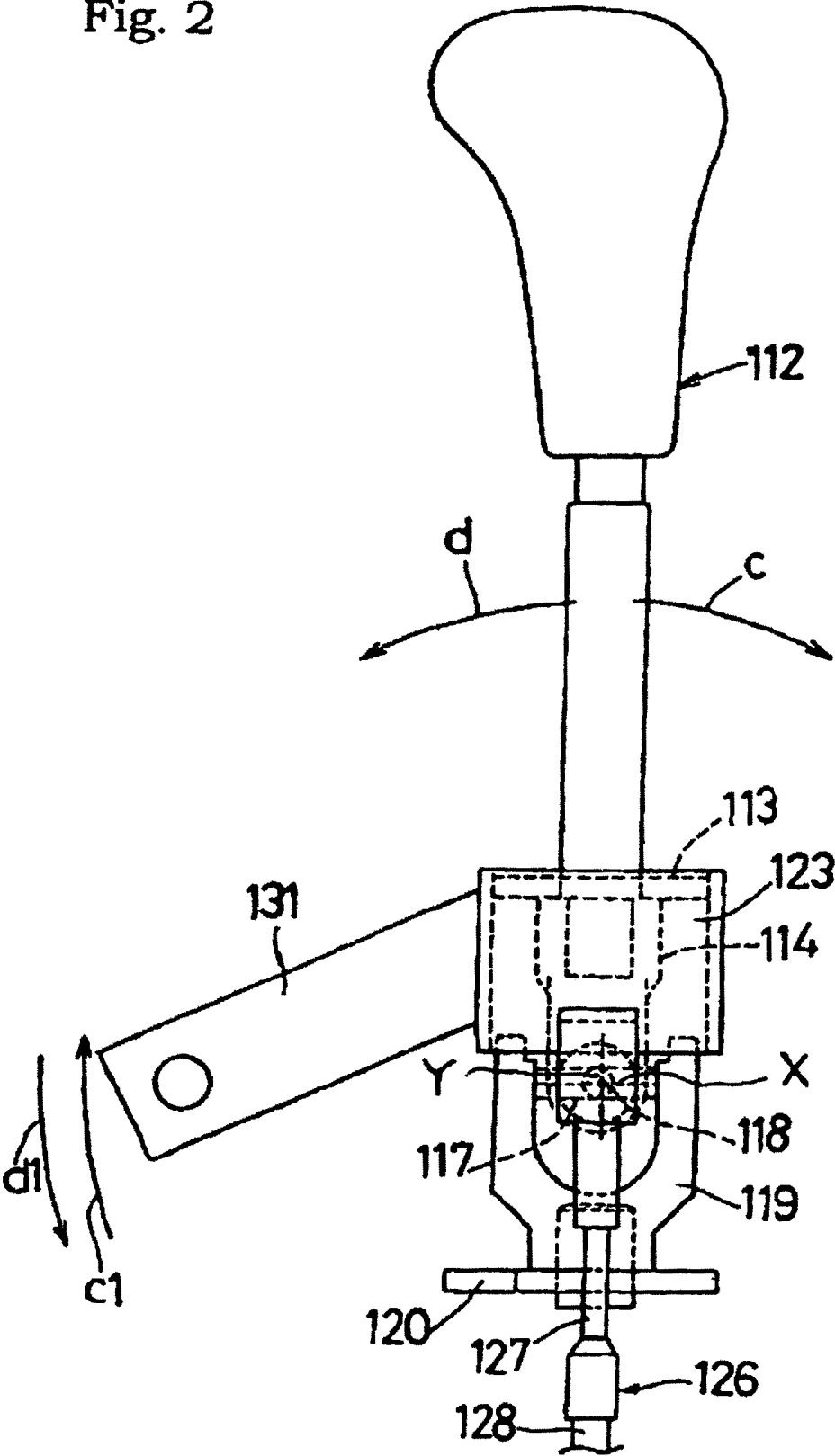


Fig. 3

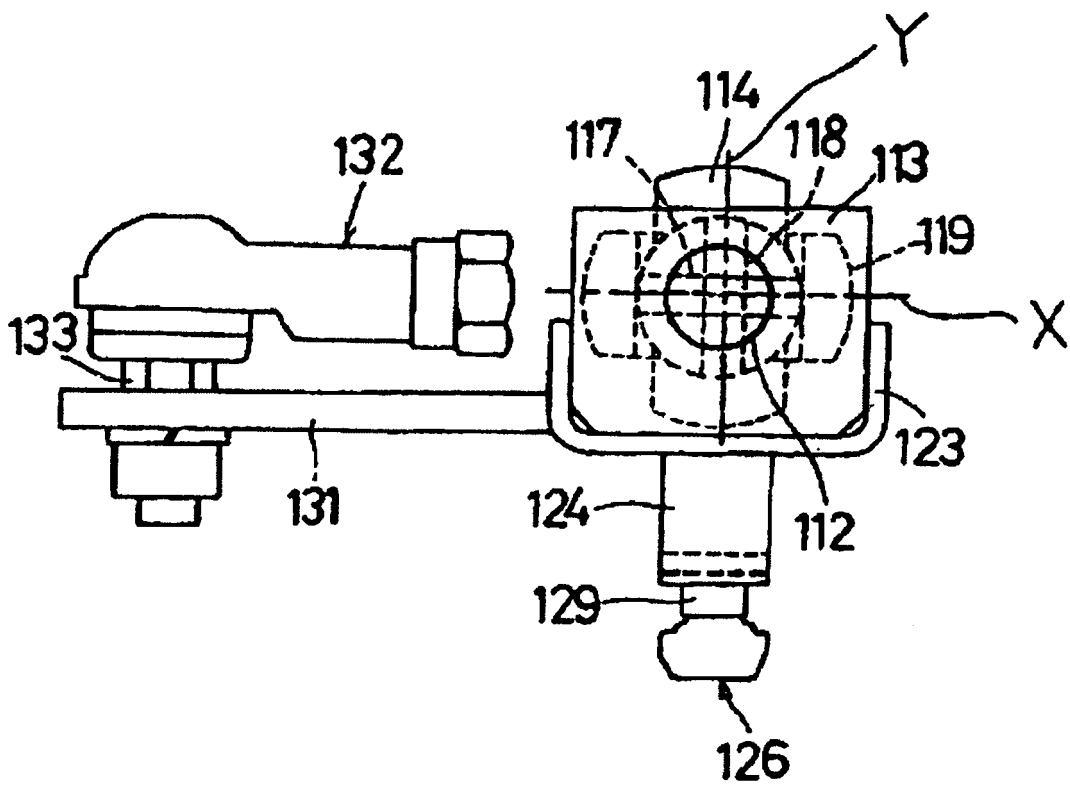


Fig. 4

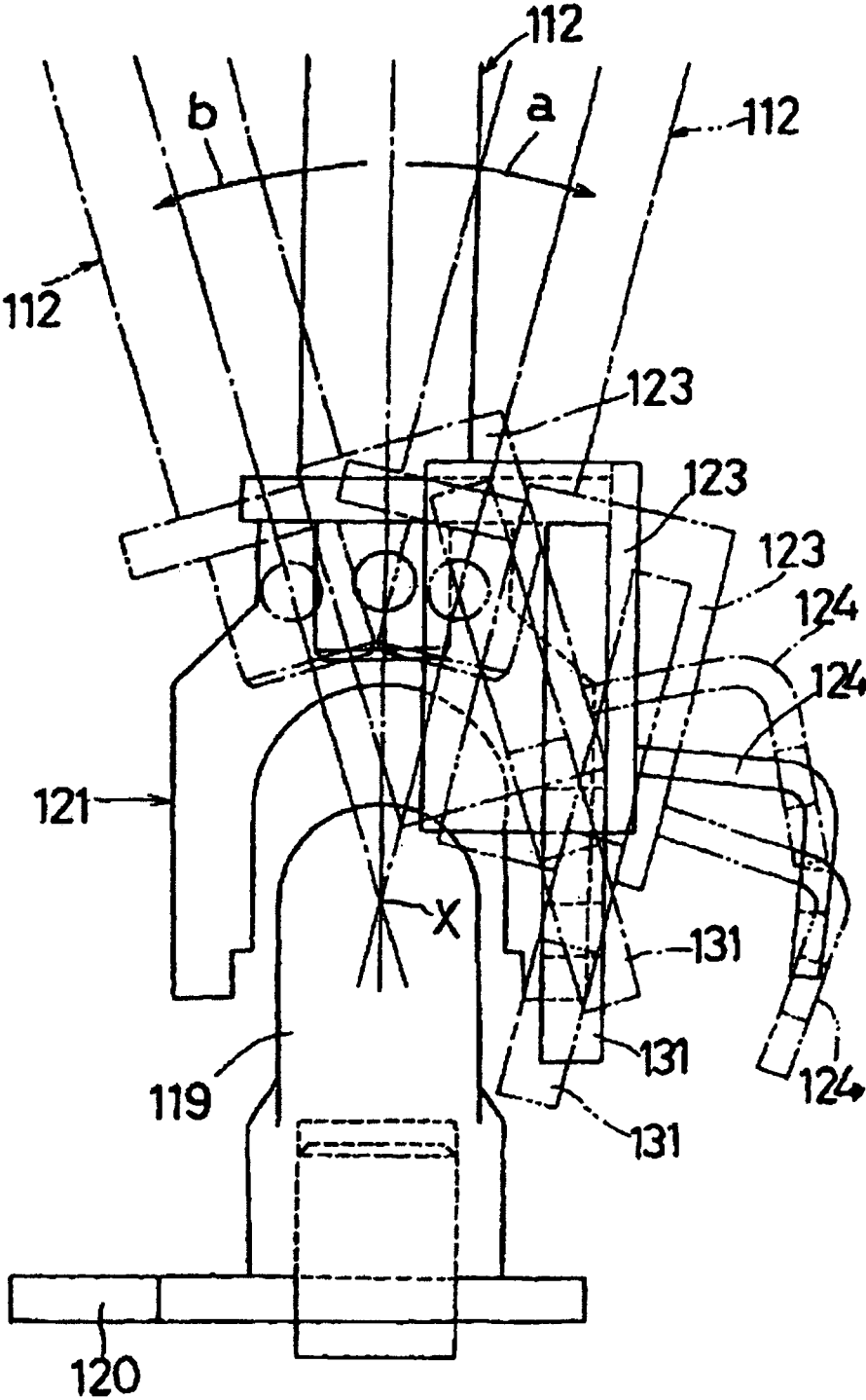


Fig. 5

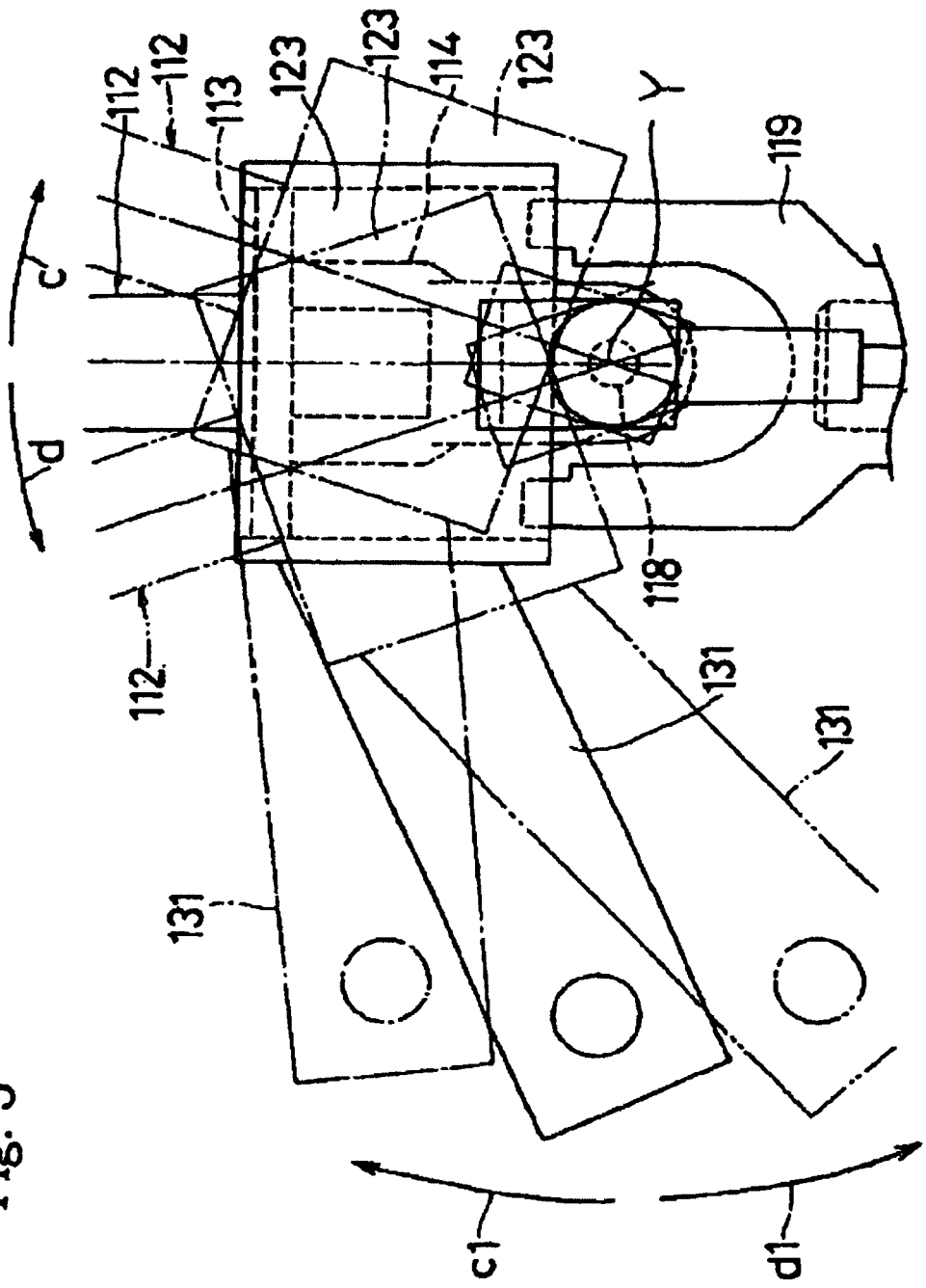


Fig. 6

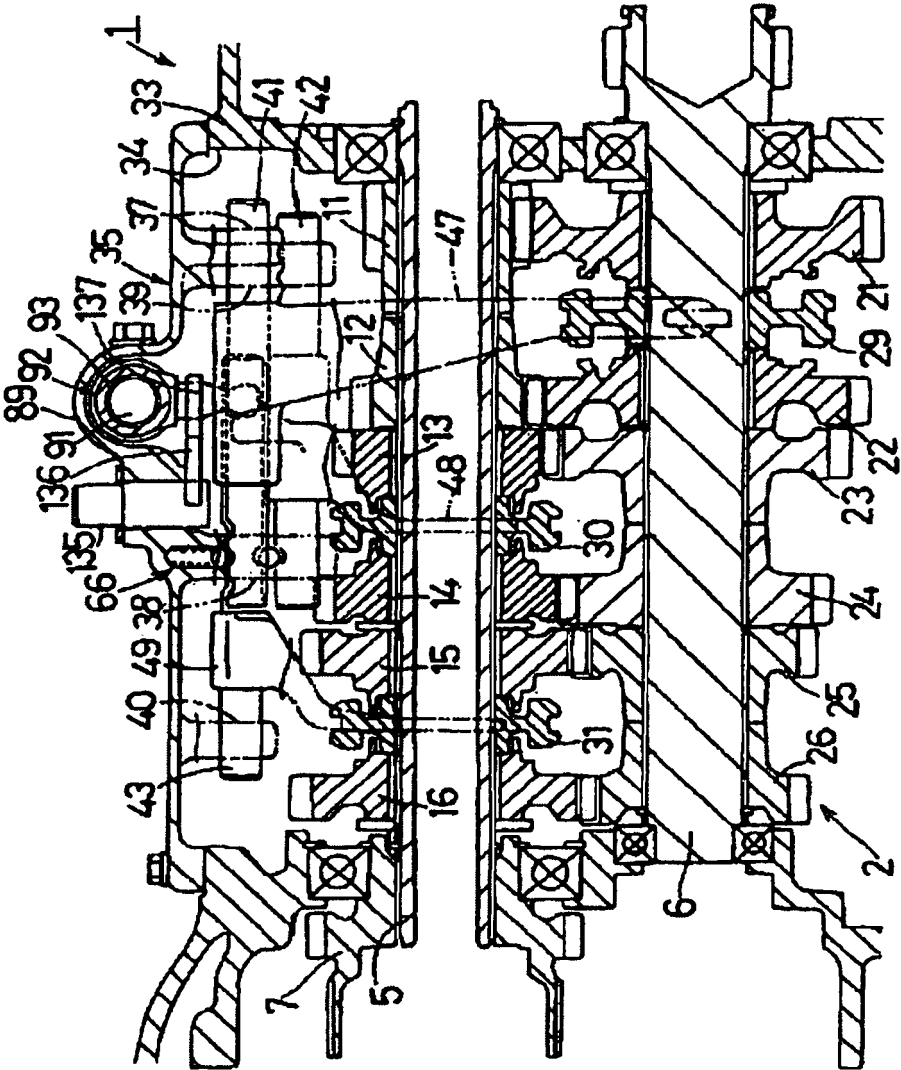


Fig. 7

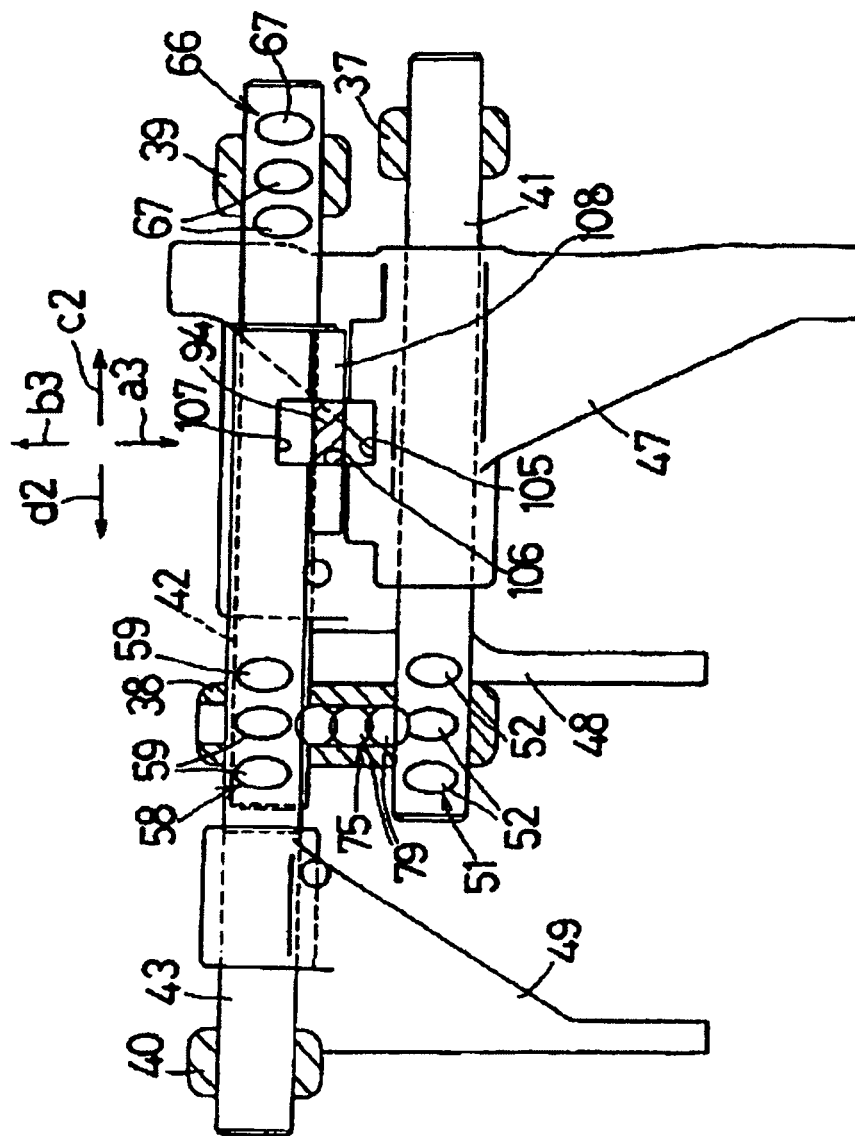


Fig. 8

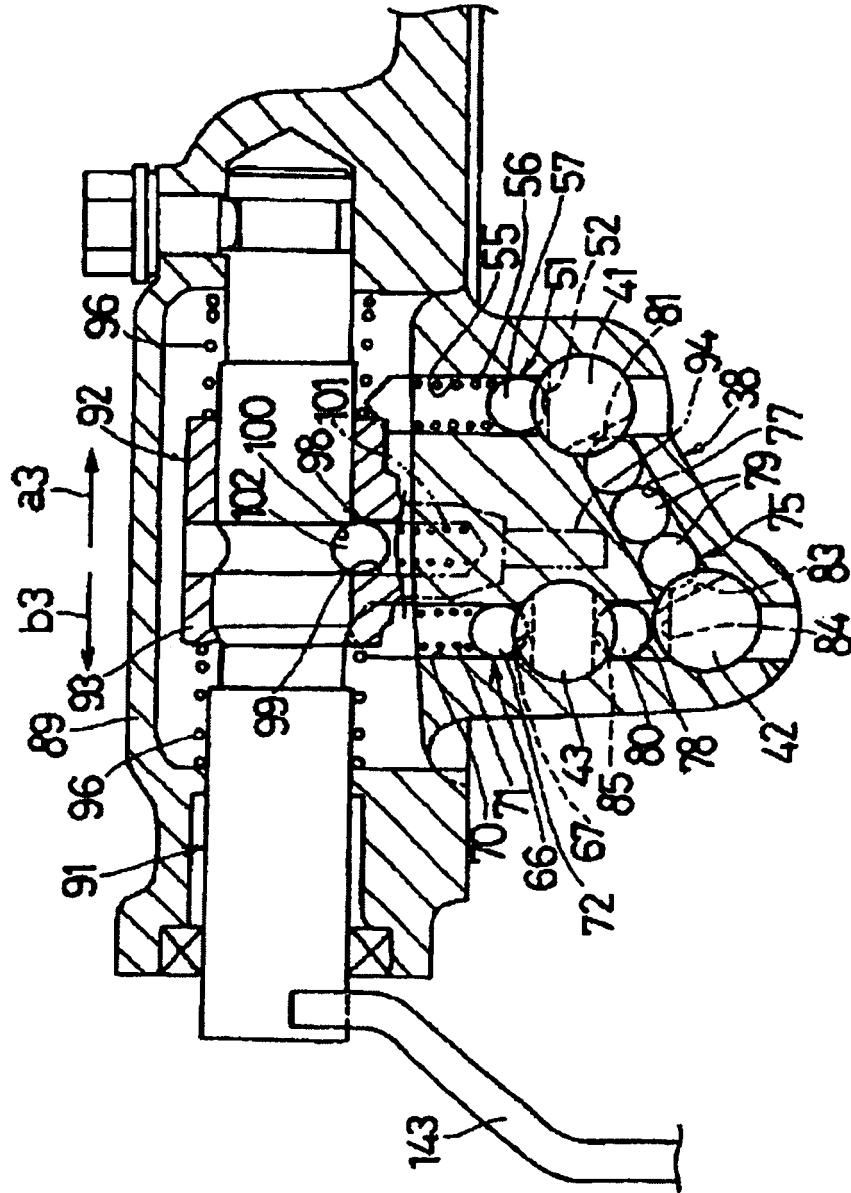


Fig. 9

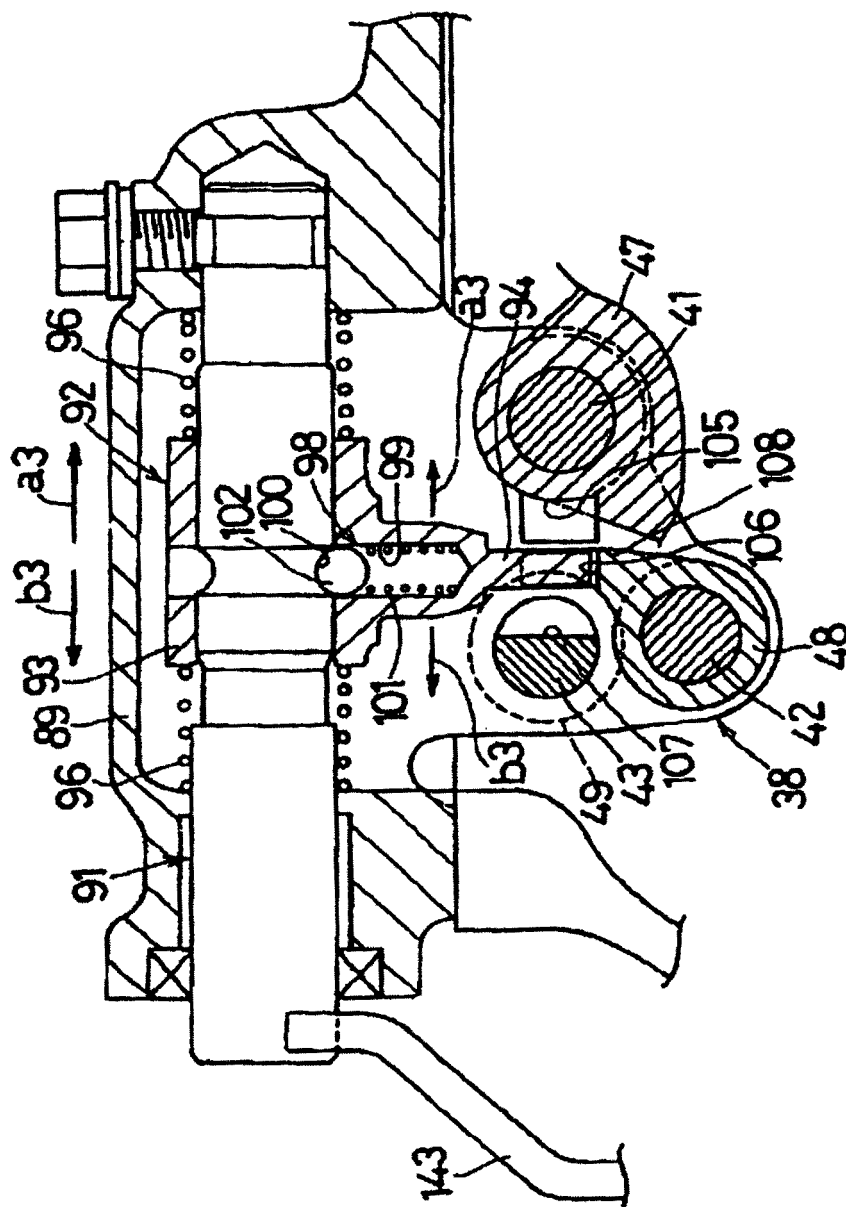


Fig. 11

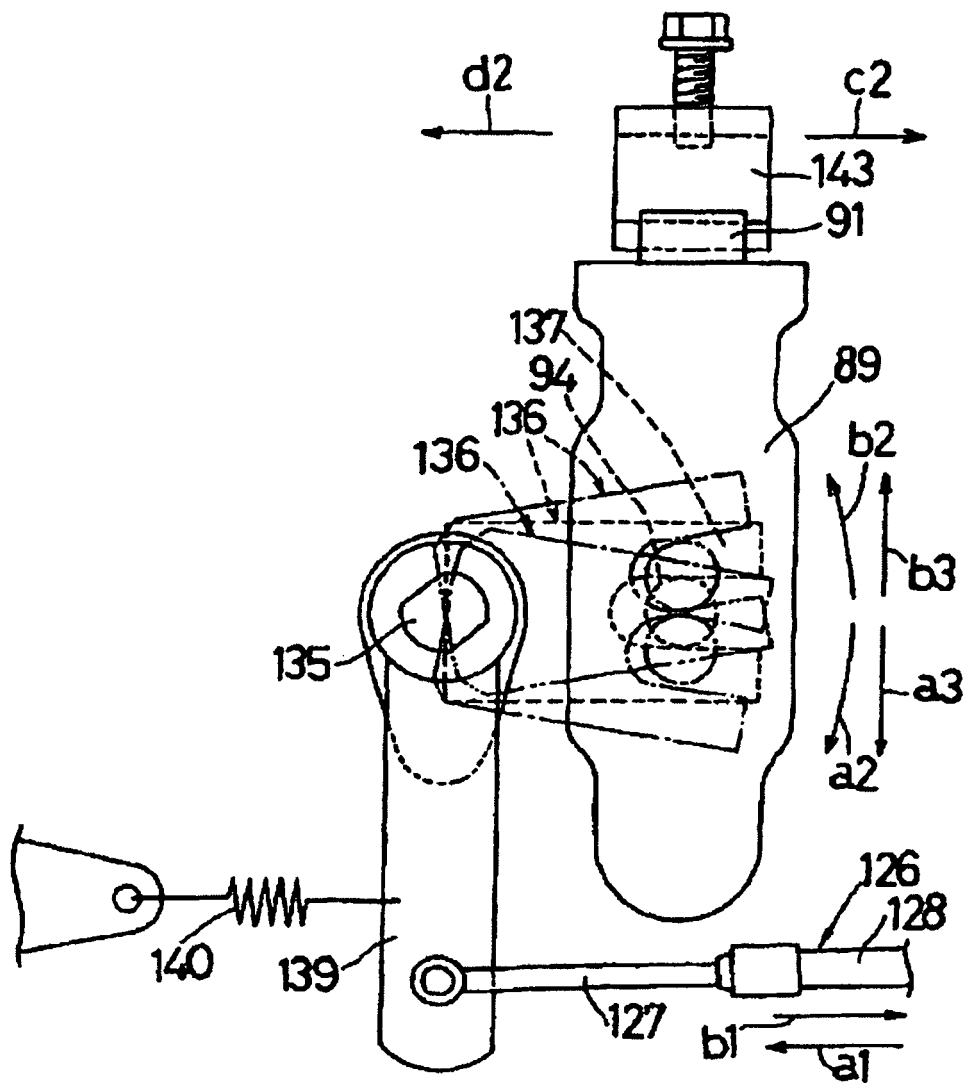


Fig. 12

