



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 411**

51 Int. Cl.:
F16H 59/04 (2006.01)
F16H 59/10 (2006.01)
F16H 61/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06843923 .1**
96 Fecha de presentación : **22.12.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1966520**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.09.2008**

54

Título: **Dispositivo de cambio de engranaje para aplicaciones motorizadas.**

30

Prioridad: **23.12.2005 NL 1030762**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.04.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.04.2011

73

Titular/es: **INNOVIUS B.V.**
Willem Klooslaan 83
5615 NM Eindhoven, NL

72

Inventor/es:
Serrarens, Alexander, Franciscus, Anita

74

Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 357 411 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

Dispositivo de cambio de engranaje para aplicaciones motorizadas.

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 La invención se refiere a un dispositivo de cambio de engranaje para aplicaciones motorizadas comprendiendo: una palanca de engranaje, al menos un sensor para detectar un movimiento de y/o una fuerza ejercida sobre la palanca de engranaje, cuyo sensor emite una señal de sensor, dependiendo del movimiento de y/o la fuerza sobre la palanca de engranaje, y al menos un accionador que está conectado a la palanca de engranaje vía una transmisión.

Técnica anterior

15 Tal dispositivo de cambio de engranaje se conoce de WO 03085481 A. Este bien conocido dispositivo de cambio de engranaje tiene dos sensores y dos accionadores, los cuales están conectados vía una transmisión de correa dentada a dos ejes giratorios, los cuales están conectados a la palanca de engranaje vía un mecanismo gimbal. Se ejercen fuerzas sobre la palanca de engranaje por los accionadores cuando ésta se desplaza, cuyas fuerzas resisten el movimiento de la
20 palanca de engranaje en una dirección desviándose de un patrón de movimiento previamente determinado y las cuales también ejercen contrafuerzas sobre la palanca de engranaje en la dirección de movimiento permitida de modo que el usuario experimenta una sensación háptica.

25 Para prevenir que este dispositivo de cambio de engranaje bien conocido provoque que la palanca de engranaje se salga accidentalmente de una posición preestablecida, los accionadores también se deben accionar si la palanca de engranaje no se desplaza, para ejercer fuerzas sobre la palanca de engranaje, las cuales mantienen la palanca de engranaje en la posición establecida.

Resumen de la invención

30 Un objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de cambio de engranaje del tipo descrito en el preámbulo de que no sea necesario accionar los accionadores para mantener la palanca de engranaje en posición. Para este propósito el dispositivo de cambio de engranaje según la invención se caracteriza por el hecho de que la transmisión tiene autofrenado y, dependiendo de la señal del sensor, el accionador mueve la palanca de engranaje y/o permite
35 el movimiento de la palanca de engranaje. El accionador se usa por lo tanto para mover o para permitir al usuario mover la palanca de engranaje, la cual un usuario, sin la asistencia del accionador, sólo puede mover hasta cierto punto debido a la naturaleza autofrenado de la transmisión. La palanca de engranaje no se puede mover accidentalmente con una transmisión autofrenado entre los accionadores y la palanca de engranaje. La palanca de engranaje sólo se puede mover si se acciona el accionador, lo cual ocurre después de haberse ejercido una fuerza sobre la palanca de engranaje
40 de modo que ésta puede hacer un movimiento limitado.

Una forma de realización del dispositivo de cambio de engranaje según la invención se caracteriza en que la transmisión es una transmisión de ruedas de gusano. Una transmisión de ruedas de gusano es una transmisión de autofrenado muy adecuada para esta aplicación.

45 Otra forma de realización del dispositivo de cambio de engranaje según la invención se caracteriza por el hecho de que el dispositivo de cambio de engranaje, cuando se usa en un vehículo, se conecta con el resto del sistema formado por el resto del vehículo, y el sensor detecta el movimiento del dispositivo de cambio de engranaje con respecto al resto del sistema como resultado de una fuerza ejercida por un usuario sobre el nivel del engranaje. La detección
50 del movimiento del dispositivo de cambio de engranaje también se define aquí como la detección de la velocidad (movimiento por unidad de tiempo) del dispositivo de cambio de engranaje.

Preferiblemente, el dispositivo de cambio de engranaje comprende al menos un elemento flexible, con el cual el dispositivo de cambio de engranaje, cuando se usa en un vehículo, se conecta al resto del sistema formado por el resto
55 del vehículo, de modo que el movimiento del dispositivo de cambio de engranaje con respecto al resto del sistema es el resultado de distorsión elástica del elemento flexible debido a la fuerza ejercida por un usuario sobre la palanca de engranaje. El dispositivo de cambio de engranaje es preferiblemente conectado al resto del sistema vía al menos dos elementos flexibles para manipular la palanca de engranaje en un plano horizontal.

60 Por otra parte, el dispositivo de cambio de engranaje, para poder manipular la palanca de engranaje en un plano horizontal, comprende preferiblemente otro sensor para detectar un movimiento de y/o una fuerza ejercida sobre la palanca de engranaje en una dirección en ángulos rectos a la que se detecta a través del otro sensor, al igual que otro accionador el cual se conecta vía otra transmisión a la palanca de engranaje y que, dependiendo de la señal del sensor, mueve la palanca de engranaje y/o permite el movimiento de la palanca de engranaje en una dirección en ángulos
65 rectos a la del otro accionador.

Otra forma de realización del dispositivo de cambio de engranaje según la invención, la cual hace posible que la palanca de engranaje haga los movimientos deseados, se caracteriza por el hecho de que el dispositivo de cambio de

engranaje también comprende un portador sobre el cual está situada la palanca de engranaje, al igual que un bastidor que, pivotado alrededor de un primer eje, se conecta al resto del sistema, en el cual el portador, pivotado alrededor de un segundo eje en ángulos rectos con respecto al primer eje, se conecta al bastidor, y en el cual el accionador se conecta de forma rígida al resto del sistema y se conecta al bastidor vía la transmisión.

5

En otra forma de realización el otro accionador se conecta de forma rígida al portador vía la otra transmisión, donde el eje de salida de la otra transmisión se fija al bastidor.

En otra forma de realización el otro accionador y la otra transmisión se fijan al bastidor, donde el accionador se conecta al eje de entrada de la otra transmisión vía una transmisión auxiliar, y donde el eje de salida de la otra transmisión se fija al portador.

En otra forma de realización más de esta invención el otro accionador se conecta de forma rígida al resto del sistema y se encuentra en línea con el eje de salida de la transmisión, donde el otro accionador se conecta al eje de entrada de la otra transmisión vía una transmisión auxiliar, y donde el eje de salida de la otra transmisión se fija al portador.

De nuevo otra forma de realización del dispositivo de cambio de engranaje según la invención se caracteriza por el hecho de que el gusano se conecta al accionador y la rueda de gusano a la palanca de engranaje, y por el hecho de que el dispositivo de cambio de engranaje comprende primeros dispositivos para medir la velocidad de rotación del gusano, al igual que segundos dispositivos para medir la potencia transmitida al accionador, terceros dispositivos para buscar la velocidad de rotación del gusano que pertenece a la potencia medida con una palanca de engranaje de ralentí, y una unidad de control que controla la velocidad del accionador, dependiendo de la diferencia entre la velocidad de rotación medida y la velocidad de rotación deducida a partir de la potencia medida. Esto hace posible adaptar la velocidad a la cual el accionador mueve la palanca de engranaje o la velocidad de la palanca de engranaje que está permitida por el accionador para la velocidad a la cual el usuario desea mover la palanca de engranaje. Si el usuario desea mover la palanca de engranaje rápidamente, éste ejercerá una fuerza mayor que si desea mover la palanca de engranaje sólo lentamente. Esta fuerza se ejerce vía la rueda de gusano contra el gusano, de modo que éste tiene que superar una fuerza friccional mayor. Esto significa que el gusano girará más lentamente si la potencia transmitida al accionador permanece constante. Ésta se detectará, después de lo cual la unidad de control puede mover la palanca de engranaje más rápidamente transmitiendo más potencia al accionador.

Para detectar en qué dirección un usuario desea mover la palanca de engranaje, la dirección de la fuerza ejercida sobre la palanca de engranaje se puede determinar usando un sensor de presión, el cual detecta la fuerza ejercida sobre la palanca de engranaje, o suspendiendo elásticamente el dispositivo de cambio de engranaje y midiendo las distorsiones elásticas de la suspensión.

Para crear una protección contra una sobrecarga de la palanca de engranaje por la cual podría dañarse el sensor, otra forma de realización del dispositivo de cambio de engranaje según la invención se caracteriza por el hecho de que la palanca de engranaje se conecta de forma móvil a un bastidor auxiliar a una distancia desde un extremo y en este extremo dispone de una bola que tiene una conexión de muelle con la palanca de engranaje en la dirección axial de la palanca de engranaje, cuyo bastidor auxiliar también se conecta a un elemento provisto de una muesca, de modo que la bola se encuentra en la muesca y hay presentes sensores de presión entre el elemento y el bastidor auxiliar. Si se aplica una fuerza sobre la palanca de engranaje la cual es más grande que un valor máximo establecido, la bola se sale de la muesca. El valor de la fuerza máxima permisible se puede establecer aumentando o disminuyendo la fuerza elástica con la cual la bola se presiona en la muesca.

La muesca preferiblemente tiene forma de taza y se encuentra en medio de un plano. Si la bola se sale de la muesca, ésta vuelve a ser presionada contra el plano por el muelle. Entonces, moviendo la palanca de engranaje, la bola se puede volver a colocar en la muesca de modo que se restaura la situación anterior. Preferiblemente hay otro sensor de presión bajo la muesca, el cual detecta la presencia de la bola en la muesca.

La conexión entre la palanca de engranaje y el bastidor auxiliar puede por ejemplo estar formada por una construcción en la cual la palanca de engranaje se pivota con cojinetes alrededor de un primer eje en una fijación que se pivota en cojinetes alrededor de un segundo eje, el cual se pivota en cojinetes en el bastidor auxiliar en ángulos rectos con respecto al primer eje. La fuerza elástica se puede ajustar por ejemplo moviendo el elemento en la dirección longitudinal de la palanca de engranaje. Ésta por ejemplo puede ser absorbida por los sensores de presión en un soporte, el cual se fija al bastidor auxiliar mediante agujeros alargados.

Se puede usar cualquier sensor adecuado y bien conocido, por ejemplo un potenciómetro, un codificador de rotación, un codificador óptico con un rayo láser único o doble, un codificador capacitativo o magnético, etc.

Breve descripción de los dibujos

La invención se explica con más detalle a continuación en base a dibujos en los cuales se muestran formas de realización del dispositivo de cambio de engranaje según la invención. En estos dibujos:

ES 2 357 411 T3

La Figura 1 muestra una primera forma de realización del dispositivo de cambio de engranaje según la invención;

La Figura 2 muestra una variante del dispositivo de cambio de engranaje mostrado en la Figura 1;

5 La Figura 3 muestra una segunda forma de realización del dispositivo de cambio de engranaje según la invención;

La Figura 4 muestra una variante del dispositivo de cambio de engranaje mostrado en la Figura 3 y

La Figura 5 muestra una forma de realización de la suspensión de la palanca de engranaje.

10

Descripción detallada de los dibujos

La Figura 1 muestra una primera forma de realización del dispositivo de cambio de engranaje según la invención. El dispositivo de cambio de engranaje se conecta vía un bastidor de ensamblaje 2 al resto del sistema formado por el resto del vehículo cuando el dispositivo de cambio de engranaje 1 se usa en un vehículo. El dispositivo de cambio de engranaje 1 tiene una palanca de engranaje 3, la cual por ejemplo se utiliza para operar la caja de engranaje del vehículo. El dispositivo de cambio de engranaje también tiene diferentes sensores (no mostrados) para detectar el movimiento de la palanca de engranaje con respecto al resto del sistema como resultado de una fuerza ejercida por un usuario sobre la palanca de engranaje. El dispositivo de cambio de engranaje se conecta vía elementos flexibles (no mostrados) al resto del sistema. Si el usuario ejerce una fuerza sobre la palanca de engranaje 3, estos elementos flexibles se distorsionarán elásticamente, de modo que los sensores detectan el movimiento de la palanca de engranaje o la distorsión de los elementos elásticos. Se puede usar cualquier sensor adecuado y bien conocido, por ejemplo un potenciómetro, un codificador de rotación, un codificador óptico con un rayo láser único o doble, un codificador capacitativo o magnético, etc.

25

El dispositivo de cambio de engranaje también tiene dos accionadores que, en ésta y en todas las formas de realización descritas abajo, están formados por los motores eléctricos 5, 7 y los cuales se conectan a la palanca de engranaje 3 vía las transmisiones 9, 11. Las transmisiones 9, 11 se forman por transmisiones de rueda de gusano con autofrenado. La palanca de engranaje no se puede mover accidentalmente debido a una transmisión con autofrenado entre los accionadores y la palanca de engranaje. La palanca de engranaje sólo se puede mover si se accionan los accionadores. Los motores eléctricos mueven la palanca de engranaje o permiten el movimiento de la palanca de engranaje, dependiendo de las señales del sensor. Para este propósito el dispositivo de cambio de engranaje 1 comprende un procesador (no mostrado), el cual es capaz de recibir las señales del sensor de los sensores y de procesar éstas en señales de control para los accionadores, de modo que la palanca de engranaje se puede mover en la dirección indicada ejerciendo una fuerza sobre la palanca de engranaje por el usuario, teniendo en consideración la libertad de movimiento permitida para la palanca de engranaje que se ha introducido previamente en el procesador. La velocidad de movimiento de la palanca de engranaje es de esta manera tal que el usuario tiene la impresión de que debe superar una resistencia para mover la palanca de engranaje, de modo que la palanca de engranaje ejerce un efecto háptico, lo cual principalmente limita la libertad de movimiento de la palanca de engranaje a un patrón previamente determinado.

40

El dispositivo de cambio de engranaje 1 también tiene un portador 13 sobre el cual se fija la palanca de engranaje 3, y un bastidor 15 que, pivotado alrededor de un primer eje 17, se conecta al bastidor de ensamblaje 2. El portador 13 está formado por un brazo con forma de U y el bastidor 15 está formado por cuatro extremidades de eje fijadas juntas en forma de cruce. El portador 13 se pivota con respecto al bastidor 15 y por tanto se pivota alrededor de un segundo eje 19, el cual está en ángulos rectos con respecto al primer eje 17. El motor eléctrico 5 está conectado de forma rígida al bastidor de ensamblaje 2 vía la carcasa de la transmisión 9, donde el eje de salida del motor eléctrico está conectado vía la transmisión 9 a una de las extremidades del eje del bastidor 15. El otro motor eléctrico 7 está conectado de forma rígida al portador 13 vía la carcasa de la otra transmisión 11, donde el eje de salida del motor eléctrico 7 está conectado vía la otra transmisión 11 a una de las extremidades del eje del bastidor 15.

50

La Figura 2 muestra una variante del dispositivo de cambio de engranaje mostrada en la Figura 1. Todas las partes que son iguales a las de la primera forma de realización se designan mediante los mismos números de referencia. En este dispositivo de cambio de engranaje 21 la otra transmisión 11 está formada por dos transmisiones en ángulo recto, y el otro motor eléctrico 7 se fija a la palanca de engranaje 3. Esto proporciona una construcción más compacta que la primera forma de realización.

55

La Figura 3 muestra una segunda forma de realización del dispositivo de cambio de engranaje según la invención. Todas las partes que son iguales a las de la primera forma de realización también se designan en este caso mediante los mismos números de referencia. En este dispositivo de cambio de engranaje 23 el otro motor eléctrico 7 y la otra transmisión 11 se fijan al bastidor 15. El bastidor 15 también está formado aquí por un brazo en forma de U. El eje de salida del motor eléctrico 7 se conecta vía una transmisión auxiliar 25, formada por una transmisión por correas, al eje de entrada de la otra transmisión 11, donde el eje de salida de la otra transmisión 11 se fija al portador 13.

60

La Figura 4 muestra una variante de la segunda forma de realización del dispositivo de cambio de engranaje mostrado en la Figura 3. Todas las partes que son iguales a las de la segunda forma de realización se vuelven a designar mediante los mismos números de referencia. En este dispositivo de cambio de engranaje 27 el otro motor eléctrico 7 se fija al bastidor de ensamblaje 2 y está situado en línea con el eje de salida de la transmisión 9. El otro

65

ES 2 357 411 T3

motor eléctrico 5 se conecta aquí de nuevo vía el engranaje auxiliar 25 al eje de entrada de la otra transmisión 11. El eje de salida de la otra transmisión 11 está fijado de nuevo al portador 13.

5 En todas las formas de realización anteriores del dispositivo de cambio de engranaje los gusanos de las transmisiones 9, 11 se conectan a los motores eléctricos 5, 7 y las ruedas de gusano se conectan al portador 13 y al bastidor 15. Los dispositivos de cambio de engranaje también tienen primeros dispositivos (no mostrados) para medir la velocidad de rotación de los gusanos, al igual que segundos dispositivos (no mostrados) para medir las potencias que se transmiten a los motores eléctricos. Los dispositivos de cambio de engranaje también tienen terceros dispositivos (no mostrados) para buscar qué velocidades de rotación de los gusanos (con una palanca de engranaje de ralentí) pertenecen a las potencias medidas, y una unidad de control (no mostrada) que controla las velocidades de rotación de los motores eléctricos, dependiendo de la diferencia entre las velocidades de rotación medidas y las velocidades de rotación deducidas a partir de las potencias medidas.

15 La Figura 5 muestra una forma de realización de la suspensión 31 de la palanca de engranaje 3, la cual proporciona una protección contra sobrecargas. La palanca de engranaje 3 se conecta de forma móvil a un bastidor auxiliar el cual está formado por dos bandas 33 a una distancia desde un extremo. La conexión entre la palanca de engranaje y el bastidor auxiliar se forma por una fijación 35 con la cual la palanca de engranaje 3 se pivota alrededor de un primer eje, cuya fijación 35, pivotada alrededor de un segundo eje, se conecta a las bandas 33.

20 Hay una bola 37 en el extremo de la palanca de engranaje 3, la cual está fijada a una clavija que se puede mover en una dirección axial en la palanca de engranaje contra un muelle. Un soporte 41 se conecta a las bandas 33 vía agujeros alargados 39. Un elemento 43 está presente en este soporte, en el cual cuatro sensores de presión 45 están presentes entre este elemento y el soporte. Hay una muesca 47 en el elemento en la cual se encuentra la bola 37. Hay otro sensor de presión (no visible en la figura) en el fondo de la muesca 47, el cual detecta la presencia de la bola 37 en la muesca.

25 Si una fuerza se aplica sobre la palanca de engranaje 3, la cual es mayor que un valor máximo establecido, la bola 37 se saldrá de la muesca 47. El valor de la fuerza permisible máxima se puede establecer aumentando o disminuyendo la fuerza elástica con la cual la bola se presiona en la muesca. Esta fuerza elástica se puede establecer moviendo el elemento 43 en los agujeros alargados 39.

30 Esta suspensión de la palanca de engranaje 3 se puede usar en cada una de las formas de realización del dispositivo de cambio de engranaje descritas anteriormente.

35 Aunque hasta aquí la invención se explica en base a los dibujos, se debería tener en cuenta que la invención no está limitada de ninguna manera a las formas de realización mostradas en los dibujos. La invención también se extiende a todas las formas de realización desviándose de las formas de realización mostradas en los dibujos en el contexto definido por las reivindicaciones. Los elementos flexibles por ejemplo se pueden omitir y en cambio se puede introducir un juego en la suspensión del dispositivo de cambio de engranaje en el resto del sistema para facilitar un pequeño movimiento del dispositivo de cambio de engranaje con respecto al resto del sistema.

40

Referencias citadas en la descripción

45 *Esta lista de referencias citada por el solicitante ha sido recopilada exclusivamente para la información del lector. No forma parte del documento de patente europea. La misma ha sido confeccionada con la mayor diligencia; la OEP sin embargo no asume responsabilidad alguna por eventuales errores u omisiones.*

Documentos de patente citados en la descripción

50 • WO 030085481 [0002]

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de cambio de engranaje (1) para aplicaciones motorizadas comprendiendo:

- 5 - una palanca de engranaje (3),
- al menos un sensor (45) para detectar un movimiento de y/o una fuerza ejercida sobre la palanca de engranaje (3), cuyo sensor emite una señal de sensor, dependiendo del movimiento de y/o la fuerza sobre la palanca de engranaje (3), y
- 10 - al menos un accionador (5, 7) que se conecta a la palanca de engranaje (3) vía una transmisión (9, 11) **caracterizado** por el hecho de que
- 15 - la transmisión (9, 11) es autofrenado, y
- el accionador (5, 7) mueve la palanca de engranaje (3) y/o permite el movimiento de la palanca de engranaje (3) dependiendo de la señal del sensor.

2. Dispositivo de cambio de engranaje según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la transmisión (9, 11) es una transmisión de rueda de gusano.

3. Dispositivo de cambio de engranaje (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** por el hecho de que

- 25 - el dispositivo de cambio de engranaje (1), cuando se usa en un vehículo, se conecta al resto del sistema formado por el resto del vehículo, y
- el sensor detecta el movimiento del dispositivo de cambio de engranaje con respecto al resto del sistema como resultado de una fuerza ejercida por un usuario sobre la palanca de engranaje.

4. Dispositivo de cambio de engranaje según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que el dispositivo de cambio de engranaje (1) comprende al menos un elemento flexible con el cual el dispositivo de cambio de engranaje, cuando se usa en un vehículo, se conecta al resto del sistema formado por el resto del vehículo, en el cual el movimiento del dispositivo de cambio de engranaje (1) con respecto al resto del sistema es el resultado de la distorsión elástica del elemento flexible debido a la fuerza ejercida por un usuario sobre la palanca de engranaje (3).

5. Dispositivo de cambio de engranaje según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por el hecho de que el dispositivo de cambio de engranaje (1) comprende otro sensor para detectar un movimiento de y/o una fuerza ejercida sobre la palanca de engranaje en una dirección en ángulos rectos con respecto a la detectada por el otro sensor al igual que por otro accionador (5, 7) que se conecta a la palanca de engranaje (3) vía otra transmisión (9, 11) y el cual mueve la palanca de engranaje y/o permite el movimiento de la palanca de engranaje en una dirección en ángulos rectos a la del otro accionador (5, 7), dependiendo de la señal del sensor.

6. Dispositivo de cambio de engranaje según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho de que el dispositivo de cambio de engranaje también comprende un portador (13) sobre el cual se encuentra la palanca de engranaje (3), al igual que un bastidor (15) que, pivotado alrededor de un primer eje (47), se conecta al resto del sistema, en el cual el portador, pivotado alrededor de un segundo eje (19) se conecta al bastidor (15) en ángulos rectos con respecto al primer eje (17) y en el cual el accionador se conecta de forma rígida al resto del sistema y se conecta al bastidor vía la transmisión.

7. Dispositivo de cambio de engranaje según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que el otro accionador (5, 7) se conecta de forma rígida al portador (13) vía la otra transmisión (9, 11), donde el eje de salida de la otra transmisión (9, 11) se fija al bastidor.

8. Dispositivo de cambio de engranaje según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que el otro accionador (5, 7) y la otra transmisión (9, 11) se fijan al bastidor (15), donde los accionadores (5, 7) se conectan al eje de entrada de la otra transmisión (9, 11) vía una transmisión auxiliar (25), y donde el eje de salida de la otra transmisión (9,11) se fija al portador.

9. Dispositivo de cambio de engranaje según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que el otro accionador (5, 7) se conecta de forma rígida al resto del sistema y se encuentra en línea con el eje de salida de la transmisión (9, 11), donde el otro accionador (5, 7) se conecta vía una transmisión auxiliar (25) al eje de entrada de la otra transmisión, y donde el eje de salida de la otra transmisión se fija al portador.

10. Dispositivo de cambio de engranaje según la reivindicación 2 y una de las reivindicaciones precedentes 3 a 9, **caracterizado** por el hecho de que el gusano se conecta al accionador (5, 7) y la rueda de gusano a la palanca de engranaje (3), y donde el dispositivo de cambio de engranaje:

ES 2 357 411 T3

- comprende primeros dispositivos para medir la velocidad de rotación del gusano, al igual que
- segundos dispositivos para medir la potencia que se transmite al accionador (5, 7),
- 5 - terceros dispositivos para buscar qué velocidad de rotación del gusano pertenece a la potencia medida con una palanca de engranaje de ralentí, y
- una unidad de control que controla la velocidad del accionador (5, 7), dependiendo de la diferencia en la velocidad de rotación medida y la potencia medida deducida a partir de la velocidad de rotación.

10 11. Dispositivo de cambio de engranaje según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por el hecho de que el sensor es un sensor de presión (45) que detecta la fuerza ejercida sobre la palanca de engranaje (3).

15 12. Dispositivo de cambio de engranaje según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** por el hecho de que la palanca de engranaje (3) tiene una conexión movable para un bastidor auxiliar (33) a una distancia desde un extremo y la palanca de engranaje (3) dispone de una bola (37) en este extremo, la cual tiene una conexión de muelle en una dirección axial de la palanca de engranaje con respecto a la palanca de engranaje, a cuyo bastidor auxiliar está también conectado un elemento (43) provisto de una muesca (47), donde la bola (37) se encuentra en la muesca (47) y hay presentes sensores de presión (45) entre el elemento (43) y el bastidor auxiliar (33).

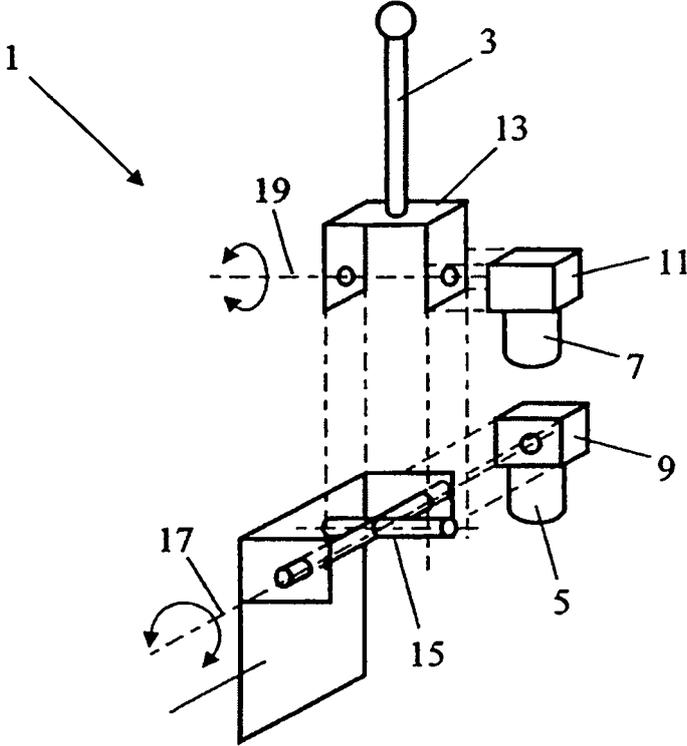


FIG. 1

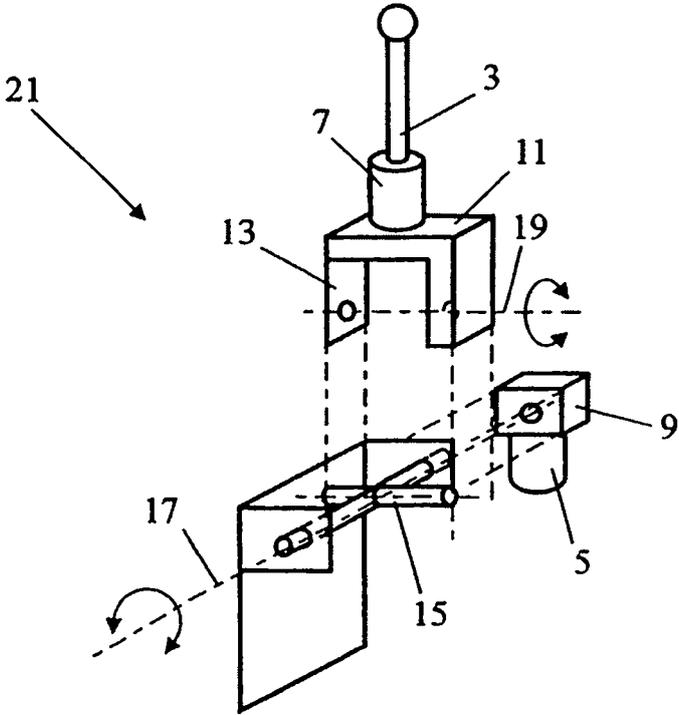


FIG. 2

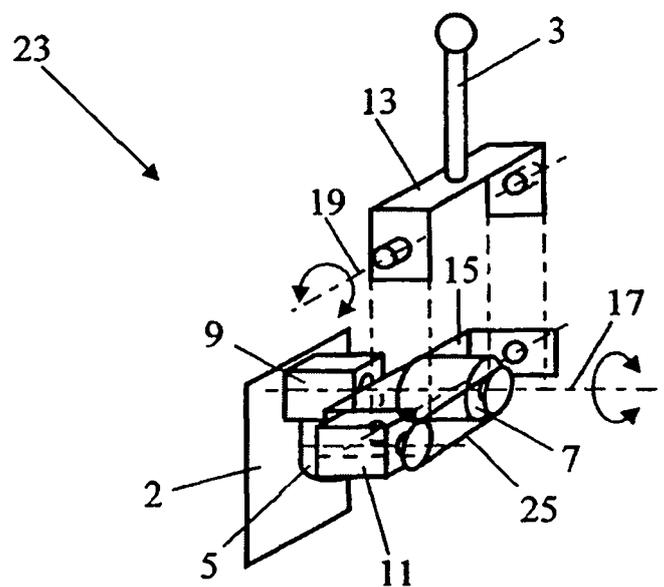


FIG. 3

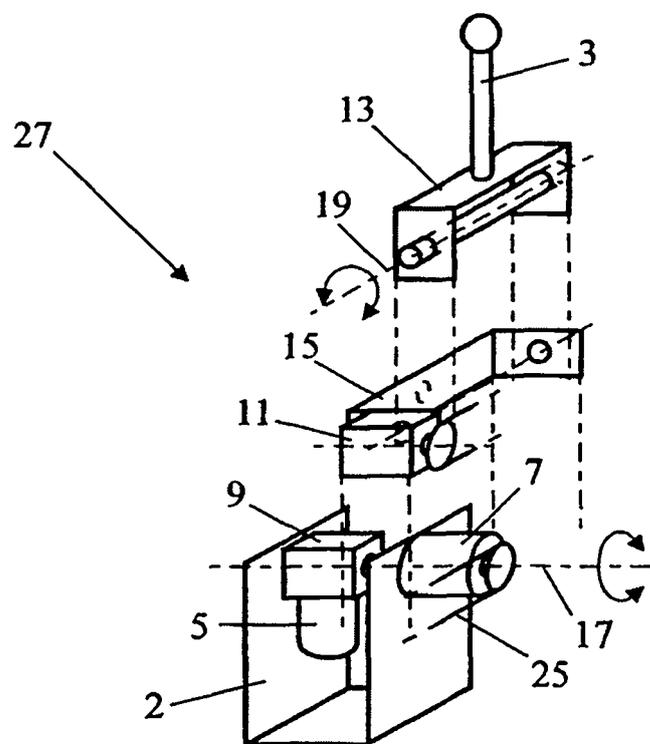


FIG. 4

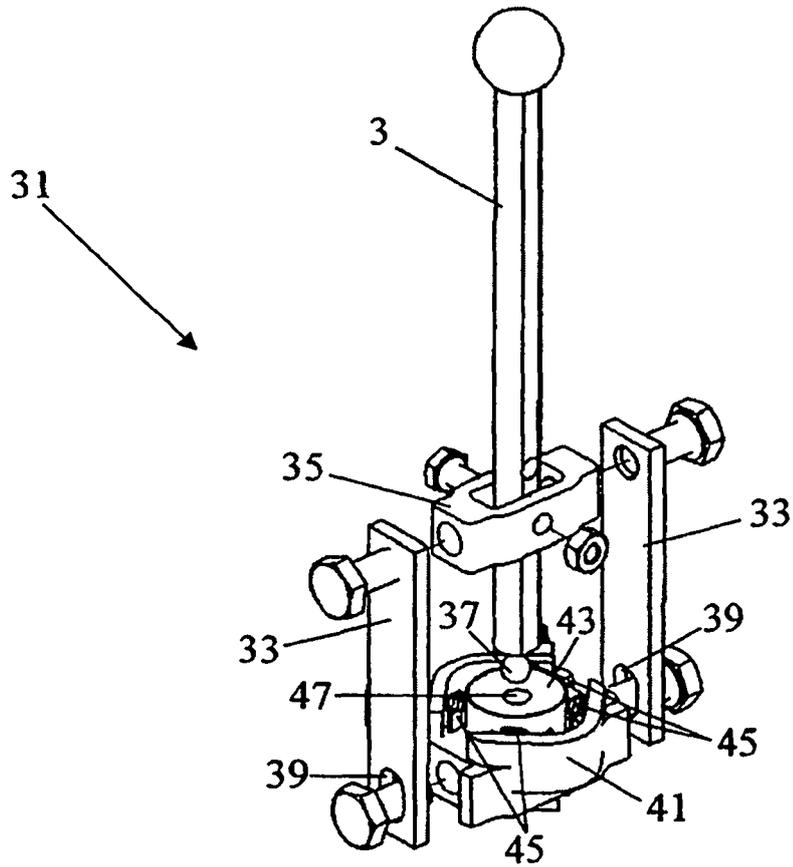


FIG. 5