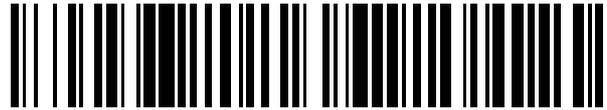


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 738**

51 Int. Cl.:

B25D 17/04 (2006.01)

B25D 17/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2011** **E 11176970 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015** **EP 2425937**

54 Título: **Máquina herramienta manual**

30 Prioridad:

02.09.2010 DE 102010040173

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

31.03.2015

73 Titular/es:

HILTI AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan, LI

72 Inventor/es:

WIERER, MICHAEL;
MARTIN, FABIAN;
SCHERRER, ADRIAN y
ALTHAUS, JOSEF

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 532 738 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

Máquina herramienta manual

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una máquina herramienta manual de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

10 Los documentos EP 2 018 939 A2 y EP 2 159 008 A2 describen máquinas herramientas manuales con un amortiguador de vibraciones compacto. El amortiguador de vibraciones tiene un bloque de masa, que está colgado en un lado delantero con dos muelles y en un lado trasero con un muelle. El muelle del lado trasero tiene una constante de resorte más alta, de tal manera que toda la fuerza de retroceso de los muelles que actúan sobre el lado delantero es igual a la fuerza de retroceso del muelle que actúa sobre el lado trasero.

Publicación de la invención

La máquina herramienta manual de acuerdo con la invención presenta las características indicadas en la reivindicación 1 de la patente.

15 La máquina herramienta manual, por ejemplo una máquina herramienta manual con un mecanismo de impacto neumático, ejerce sobre el usuario periódicamente un impacto de retroceso. Su amplitud se puede debilitar a través del amortiguador de vibraciones. Un amortiguador de vibraciones constituido asimétrico puede provocar una acción de amortiguación más elevada en la máquina herramienta. La rigidez del muelle puede presentar una discontinuidad o una modificación muy fuerte con respecto a la posición básica. La discontinuidad conduce a un movimiento fuertemente no-armónico del cuerpo de masa y a fuerzas no-armónicas, que pueden ser adecuadas para amortiguar la carcasa de la máquina.

20 Una configuración prevé que la primera rigidez del muelle esté entre cinco y diez veces la segunda rigidez del muelle. La relación de las rigideces del muelle se puede utilizar para adaptar la amortiguación del amortiguador de vibraciones al comportamiento de retroceso de la máquina herramienta manual. Cuanto más alta es la relación, tanto más corto y más fuerte se acelera el cuerpo de masas a través del lado más rígido.

25 Una configuración prevé que el cuerpo de masa cuando se desvía en la segunda dirección desde la posición inicial está libre de fuerza de al menos un muelle y cuando se desvía en la primer dirección desde la posición inicial está sometido a la fuerza de al menos un muelle. El muelle que se acopla y se desprende según la posición del cuerpo de masa provoca la asimetría del amortiguador de vibraciones.

30 Una configuración prevé que el cuerpo de masa se apoye en la posición básica en el muelle. Los amortiguadores de vibraciones con fricción se han revelado como ineficientes para el empleo en máquinas herramientas manuales. El acoplamiento y desacoplamiento de los muelles y las pérdidas que se producen con ello deben reducirse en gran medida al mínimo. En la posición básica, las demás fuerzas de la instalación de muelle de anulan. El cuerpo de masa puede estar dispuesto en la posición básica entre dos muelles pretensados. Una configuración prevé que los dos muelles pretensados estén conectados fijamente con el cuerpo de masa. En virtud de la unión fija resultan pérdidas reducidas en los muelles en virtud de deformación plástica o en virtud de fricción.

35 Una configuración prevé que el cuerpo de masa esté fijado en un muelle de flexión, que está dispuesto inclinado con relación a la dirección de trabajo. El muelle de flexión está distendido, cuando el cuerpo de masa está en la posición básica.

Breve descripción de las figuras

40 La descripción siguiente explica la invención con la ayuda de formas de realización ejemplares y figuras. En las figuras:

La figura 1 muestra una máquina herramienta manual.

La figura 2 muestra un amortiguador de vibraciones.

Las figuras 3 y 4 muestran otro amortiguador de vibraciones.

45 Los elementos iguales o funcionales iguales se identifican con los mismos signos de referencia, si no se indica otra cosa.

Formas de realización de la invención

La figura 1 muestra como una forma de realización un martillo taladrador 1. El martillo taladrador 1 tiene un soporte de herramienta 2 para el alojamiento de un cincel taladrador 3. Un mecanismo de impacto 4 del martillo taladrador 1

impacta periódicamente lo largo de un eje de trabajo 5 sobre el cincel taladrador 3 insertado en el soporte de la herramienta 2 y se acciona de esta manera en un sustrato. Un accionamiento giratorio 6 puede hacer girar el cincel taladrador 3 mientras tanto alrededor del eje de trabajo 5.

5 El mecanismo de impacto 4 y el accionamiento giratorio 6 pueden ser accionados por un motor 7 común, por ejemplo un motor eléctrico. Una carcasa de máquina 8 rodea el mecanismo de impacto 4, el accionamiento giratorio 6 y el motor 7 dado el caso común.

10 El mecanismo de impacto 4 es, por ejemplo, un mecanismo de impacto neumático. Un excitador 9 y un golpeador 10 están guiados móviles en el mecanismo de impacto neumático 4 a lo largo del eje de trabajo 5. El excitador 9 está acoplado sobre una excéntrica 11 y un linguete oscilante en el motor y está forzado a un movimiento lineal periódico. Un muelle neumático formada a través de una cámara neumática 12 entre el excitador 9 y el golpeador 10 acopla un movimiento del golpeador 10 al movimiento del excitador 9. El golpeado 10 puede golpear directamente sobre un extremo trasero del cincel taladrador 3 y puede transmitir indirectamente a través de un golpeador intermedio 13 esencialmente en reposo una parte de su impulso sobre el cincel taladrador 3.

15 El soporte de la herramienta 2 tiene, por ejemplo, un casquillo 14, en el que se puede insertar el cincel taladrador 3. Uno o varios elementos de bloqueo 15, por ejemplo bolas, penetran en el casquillo 14 y encajan en ranuras cerradas longitudinalmente del cincel taladrador 3. El cincel taladrador 3 puede deslizarse de acuerdo con la longitud de sus ranuras en el soporte de la herramienta 2 a lo largo del eje de trabajo 5. El accionamiento giratorio 6 gira el casquillo 14 alrededor del eje de trabajo 5.

20 El usuario puede guiar el martillo taladrador 1 con la mano por medio de un mango 17. El mango 17 está fijado en un lado de la carcasa de la máquina 8 que está alejado del soporte de la herramienta 2. Un eje longitudinal 18 del mango 17 se extiende inclinado o vertical con respecto al eje de trabajo 5. El martillo taladrador 1 está, por ejemplo, en simetría de espejo con un plano de simetría (corresponde al plano del dibujo), que se extiende a través del eje de trabajo 5 y del eje longitudinal 18 del mango 17. Un eje perpendicular al plano de simetría se designa a continuación como eje-x. El eje-y está perpendicularmente al eje-x y el eje de trabajo 5.

25 El mecanismo de impacto 4 que trabaja periódicamente conduce a oscilaciones o vibraciones en la carcasa de la máquina 8. Las suspensiones elásticas 20, 21 del mango 17 en la carcasa de la máquina 8 suprimen parcialmente una transmisión de las oscilaciones sobre el mango 17, para reducir las cargas fisiológicas del usuario.

30 Otra reducción de las cargas para el usuario se consigue a través de un amortiguador de vibraciones 30, que está dispuesto en la carcasa de la máquina 8. El amortiguador de vibraciones 30 tiene un cuerpo de masa 31, que está unido por medio de una instalación de resorte 32 a la carcasa de la máquina 8. La carcasa oscilante de la máquina 8 excita el cuerpo de masa 31 del amortiguador de vibraciones 30 para la oscilación simultánea. El sistema formado por el cuerpo de masa 31 y una instalación de resorte 32 está adaptado a una frecuencia propia, que es ligeramente mayor que la frecuencia de excitación a través de la carcasa de la máquina 8, es decir, la tasa de repetición del mecanismo de impacto 4. El amortiguador de vibraciones 30 no puede seguir totalmente la oscilación de la carcasa de la máquina 8 y se estabiliza en una oscilación a contrafase. La desviación de la frecuencia con respecto a la frecuencia de excitación es con preferencia reducida, por ejemplo inferior a 10 %, con lo que se consigue una transmisión eficiente de energía entre la carcasa de la máquina 8 y el amortiguador de vibraciones.

40 La figura 2 muestra en detalle una forma de realización del amortiguador de vibraciones 30. El amortiguador de vibraciones 30 tiene una carcasa 33, en la que el cuerpo de masa 31 está alojado longitudinalmente con respecto al eje de la oscilación 34. Un cojinete 35 ejemplar contiene barras redondas 36, que están fijadas alineadas paralelamente al eje de la oscilación 34 en la carcasa 33. El cuerpo de masa 31 tiene un taladro longitudinal 37 o unas ranuras longitudinales se extienden a través de las barras redondas 36. El cojinete 35 está con preferencia libre de fricción. Otras configuraciones de cojinetes lineales, por ejemplo con cuerpos rodantes se pueden emplear de la misma manera.

45 El cuerpo de masa 31 se puede desplazar desde una posición de base 38 (representada en la figura 2 a lo largo del eje de la oscilación 34 en una primera dirección 39 hacia un primer extremo 40 del amortiguador de vibraciones 30 y a lo largo del eje de la oscilación 34 en una segunda dirección opuesta 41 hacia un segundo extremo 42 del amortiguador de vibraciones 30. La instalación de resorte 32 provoca una fuerza de recuperación sobre el cuerpo de masa 31, tan pronto como éste está desviado desde la posición de base 38. La instalación de resorte 32 está constituida asimétrica con respecto a la posición de base 38. En el ejemplo representado, la posición de base 38 coincide con un centro geométrico de la instalación de resorte 32 o del amortiguador de vibraciones 30 y, por lo tanto, la instalación de resorte 32 está simétrica a un plano 43, que está perpendicularmente al eje de trabajo 5 y se extiende a través del centro geométrico de la instalación de resorte 32. Sobre el cuerpo de masa 31 actúa una fuerza de recuperación mayor, cuando ésta se desvía en la medida de una carrera en la primera dirección 39 desde la posición de base que cuando el cuerpo de masa 31 está desviado en la misma carrera en la segunda dirección 41 opuesta desde la posición de base 38.

La instalación de resorte 32 ejemplar tiene primeros muelles, 44, segundos muelles 45 y terceros muelles 46. Los

5 primeros muelles 44 están fijados en el primer extremo 40 de la carcasa 33 y en el cuerpo de masas 31, por ejemplo a través de elementos de sujeción 47, 48. Los primeros muelles 44 presionan el cuerpo de masas 31 de forma articulada desde la posición de base 38 hasta la segunda posición 41. Los segundos muelles 45 están fijados en el segundo extremo 42 de la carcasa 33 y en el cuerpo de masa 31. A través de los segundos muelles 45, el cuerpo de masa 31 es desviado impulsado por la fuerza desde la posición de base 38 en la primera dirección 39. Los primeros muelles 44 y los segundos muelles 45 pueden estar configurados iguales, es decir, que pueden ser de la misma longitud y la misma rigidez de resorte. Los primeros muelles 44 y los segundos muelles 45 pueden estar pretensados, cuando el cuerpo de masa 31 está en la posición de base 38. Además, los primeros muelles 44 y los segundos muelles 45 pueden estar también pretensados, cuando el cuerpo de masa 31 está desviado al máximo en una o en otra dirección 39, 41. De esta manera se puede evitar un cambio de carga de presión a carga de tracción de los muelles 44, 45.

15 El tercer muelle 46 solamente está dispuesto sobre un lado del cuerpo de masa 31, por ejemplo entre el primer extremo 40 de la carcasa 33 y el cuerpo de masa 31. El tercer muelle 46 está conectado fijamente con la carcasa 33, pero solamente está apoyado en el cuerpo de masa 31 en su posición de base 38. Cuando el cuerpo de masa 31 se mueve desde la posición de base 38 hasta la primera posición 39, se comprime el tercer muelle 46. Durante un movimiento en la segunda dirección 41, se libera el tercer muelle 46 desde el cuerpo de base 31, de manera que éste excede la posición de base 38. De manera alternativa, el tercer muelle 46 está conectado fijamente con el cuerpo de masa 31 y se desprende desde un asiento 49 en la carcasa 33. La longitud del tercer muelle 45 se selecciona igual a la distancia del cuerpo de masa 31 hasta el asiento 49. El tercer muelle 46 está sin tensión previa cuando el cuerpo de masa 31 está en la posición de base 38.

25 La rigidez del muelle de la instalación de resorte 32 sobre el primer lado 50 del cuerpo de masa 31, es decir, en la primera dirección 38, se puede seleccionar de cinco a diez veces mayor que la rigidez del muelle de la instalación de resorte 32 sobre el segundo lado 51. En el ejemplo mostrado con dos primeros muelles 44 y un tercer muelle 46 sobre el primer lado 50 y dos segundos muelles 45 sobre el segundo lado 50, el tercer muelle 46 se puede seleccionar con una rigidez de tres a ocho veces mayor que los mismos primeros y segundos muelles 45, 44.

30 En el martillo taladrador 1 presentado, el amortiguador de vibraciones 30 está dispuesto apuntando con la primera dirección 39 sobre la herramienta 3, es decir, en la dirección de impacto 25. En el caso de impacto del golpeador 10 sobre la herramienta 3 y su introducción en el sustrato resulta un retroceso corto con amplitud alta, que se acopla mejor en el lado más rígido del amortiguador de vibraciones 30. Se consigue un segundo retroceso más débil y que actúa durante un tiempo más largo cuando el golpeador 10 es expulsado desde el excitador 9 sobre el colchón de aire. Este retroceso más débil se acopla menor en el lado más blando del amortiguador de vibraciones 30.

Los muelles 44, 45, 46 son, por ejemplo, muelles helicoidales de acero. Los primeros muelles 44 y/o los segundos muelles 45 puede estar dispuestos coaxiales a las barras redondas 36.

35 En otra forma de realización, la instalación de resorte 32 puede estar configurada con un solo muelle sobre cada lado 50, 51 del cuerpo de masa 31, de manera que los muelles 45, 46 presentan una rigidez de resorte diferente. El muelle más blando 45 está pretensado con preferencia hasta el punto de que en cada posición del cuerpo de masa 31 se apoya en éste. El muelle más duro 46 se libera desde el cuerpo de masa 31, cuando éste se mueve desde la posición de base en contra del muelle más blando 45.

40 El eje oscilante 34 está paralelo o inclinado bajo un ángulo inferior a 5 grados con respecto al eje de trabajo 5 de la máquina herramienta manual 1.

45 Las figuras 3 y 4 muestran otra forma de realización. La instalación de resorte 32 tiene un muelle de flexión 60, por ejemplo una lámina de resorte, que está alineada perpendicularmente al eje oscilante 34. El muelle de flexión 60 está fijado con un extremo 61 en un asiento 62 en la carcasa 33 del amortiguador de vibraciones 63. En el otro extremo 64 está fijado el cuerpo de masa 31. El cuerpo de masa 31 pendula a lo largo del eje oscilante 34, de manera que el muelle de flexión 60 se dobla a lo largo de su dilatación longitudinal. Una posición de base 38 del cuerpo de masa 31 resulta cuando el muelle de flexión 60 está expandido, no doblado.

50 Un muelle helicoidal 65 está dispuesto paralelo al eje oscilante 34 en un lado del cuerpo de masa 31. El muelle helicoidal 65 contacta con el cuerpo de masa 31 cuando éste está en la posición de base. En el caso de una desviación del cuerpo de masa 31 en la primera dirección 39, se comprime el muelle helicoidal 65. Sobre el cuerpo de masa 31 actúan las fuerzas de recuperación del muelle de flexión 60 y del muelle helicoidal 65. En el caso de una desviación del cuerpo de masa 31 en la segunda dirección 41 opuesta (figura 4), se libera el cuerpo de masa 31 desde el muelle helicoidal 65. Solamente la fuerza de recuperación del muelle de flexión 60 actúa sobre el cuerpo de masa 31.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Máquina herramienta manual con un accionamiento (5) oscilante a lo largo de un eje de trabajo y con un amortiguador de vibraciones (30), que presenta un cuerpo de masa (31) suspendido en una instalación de resorte (32), caracterizada porque la instalación de resorte (32) está constituida asimétrica con respecto a una posición de base, de tal forma que la instalación de resorte (32) contrarresta una desviación del cuerpo de masa (31) desde una posición de base en una primera dirección (39) paralelamente al eje de trabajo (5) con una primera rigidez de resorte y a una desviación desde la posición de base en una segunda dirección (41) opuesta a la primera dirección (39) con una segunda rigidez de resorte y la primera rigidez de resorte es diferente de la segunda rigidez de resorte.
- 10 2.- Máquina herramienta manual de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la primera rigidez de resorte está entre cinco y diez veces la segunda rigidez de resorte.
- 3.- Máquina herramienta manual de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el cuerpo de masa (31) cuando se desvía en la segunda dirección (41) desde la posición inicial está libre de fuerza de al menos un muelle (46; 65) y cuando se desvía en la primer dirección (39) desde la posición inicial está sometido a la fuerza de al menos un muelle (46, 65).
- 15 4.- Máquina herramienta manual de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el cuerpo de masa (31) se apoya en la posición de base en el muelle (46, 65).
- 5.- Máquina herramienta manual de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el cuerpo de masa (31) está dispuesto en la posición de base entre dos muelles (44, 45) pretensados.
- 20 6.- Máquina herramienta manual de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los dos muelles pretensados (44, 46) están conectados fijamente con el cuerpo de masa (31).
- 7.- Máquina herramienta manual de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el cuerpo de masa (31) está fijado en un muelle de flexión (60), que está dispuesto inclinado con respecto a la dirección de trabajo (5).
- 25 8.- Máquina herramienta manual de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque el muelle de flexión (60) está distendido, cuando el cuerpo de masa (31) está en la posición de base.

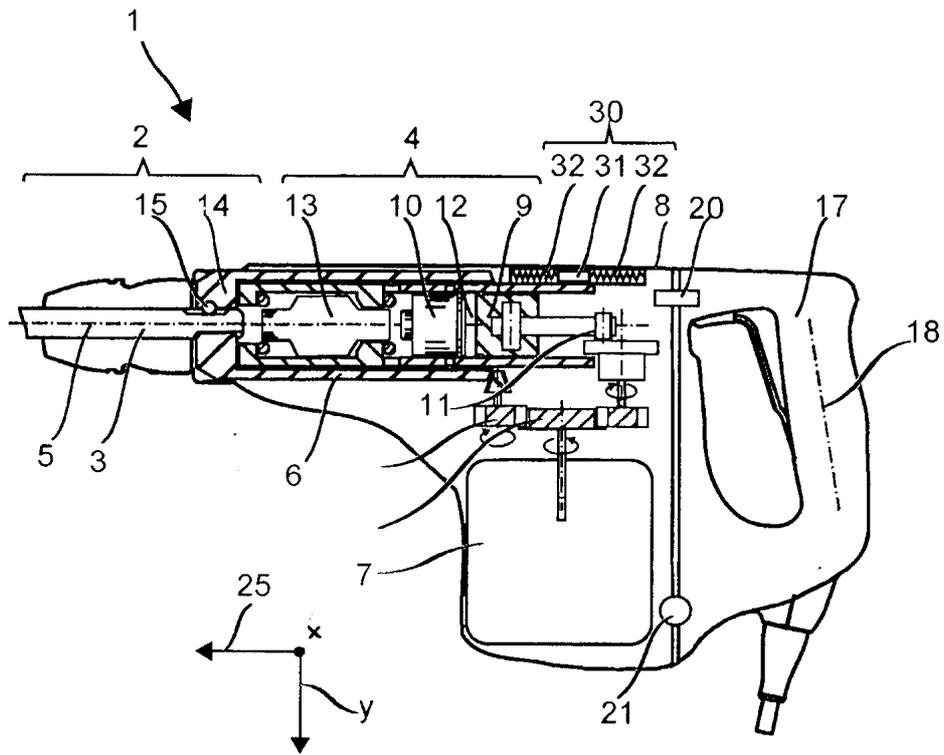


Fig. 1

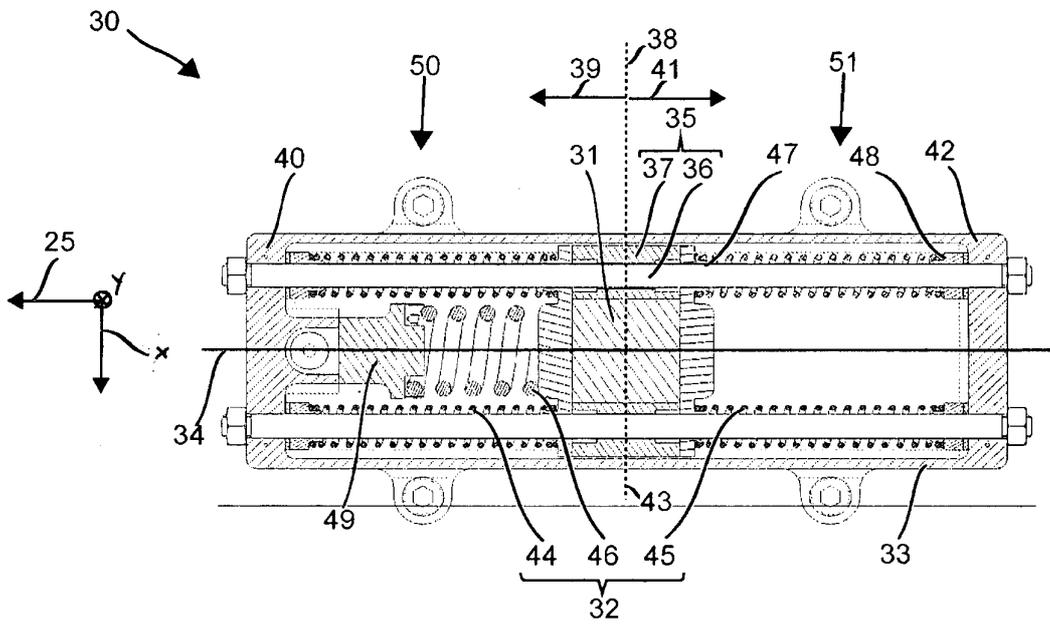


Fig. 2

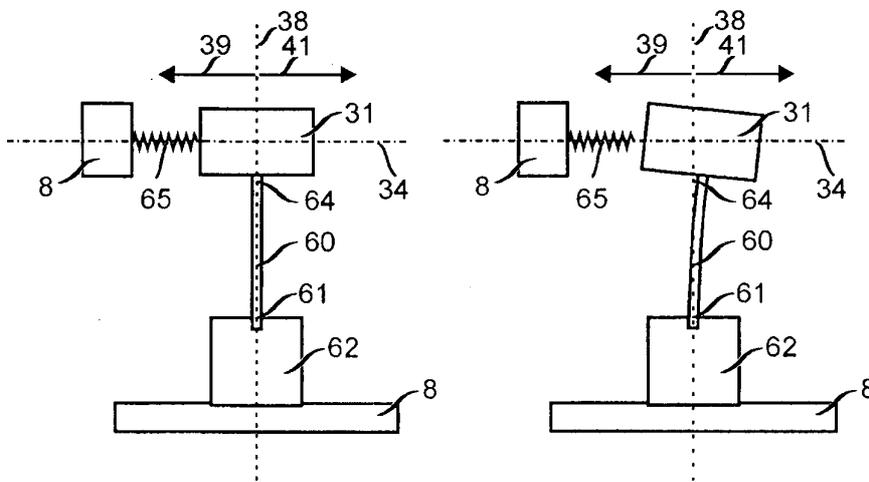


Fig. 3

Fig. 4