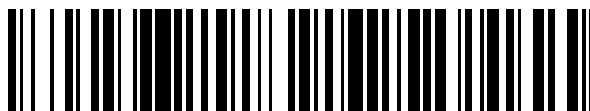


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 244**

51 Int. Cl.:

**G01B 5/08** (2006.01)

**G01B 7/12** (2006.01)

**G01B 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2003 E 03771276 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 1536200**

54 Título: **Cabeza de medición**

30 Prioridad:

**26.07.2002 JP 2002218120**

**12.02.2003 JP 2003033715**

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

**09.06.2014**

73 Titular/es:

**TOKYO SEIMITSU CO., LTD. (100.0%)**  
**2968-2, Ishikawa-machi Hachioji-shi**  
**Tokyo 192-0032 , JP**

72 Inventor/es:

**KANAI, TAKAAKI y**  
**SAKAUE, TOMONORI**

74 Agente/Representante:

**MIR PLAJA, Mireia**

**ES 2 466 244 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

Cabeza de medición

5 **Ámbito técnico**

[0001] La presente invención se refiere a una cabeza de medición, y en particular a una cabeza de medición aplicada a un aparato verificador para medir la forma y las dimensiones de una pieza de trabajo durante el procesamiento y a un aparato de inspección y medición para medir la forma y las dimensiones de una pieza de trabajo después del procesamiento.

**Antecedentes de la técnica**

[0002] La medición comparativa de un diámetro exterior de una pieza de trabajo con una determinada dimensión nominal inicialmente requiere el ajuste del punto cero de un detector usando un patrón de la dimensión. El ajuste del punto cero debe hacerse cada vez que varían las dimensiones de la pieza de trabajo que se mide, lo cual requiere gran cantidad de tiempo y esfuerzo.

[0003] Una cabeza de medición que se da a conocer en la Publicación de la Solicitud Examinada de Patente Japonesa N° 6-48161, como se muestra en la Fig. 8, se compone principalmente de una palanca de base 2 que incluye un detector 1 en un extremo de base de la misma, una palanca de medición 3 que incluye un contacto 3a en un extremo de la punta de la misma, un eje de fulcro rotativo 4 que soporta de manera pivotante a un extremo de la punta de la palanca de base 2 así como a un extremo de base de la palanca de medición 3, un mecanismo de apriete 5 que une/suelta la palanca de base 2 y la palanca de medición 3 al/del eje de fulcro 4, un brazo de ajuste 6 para hacer que la palanca de base 2 bascule relativamente con respecto al eje de fulcro 4, y un mecanismo de manipulación 7 para accionar el mecanismo de apriete 5 y el brazo de ajuste 6. El ajuste del punto cero para la cabeza se lleva a cabo como se describe a continuación.

[0004] Girando una manija 8 del mecanismo de manipulación 7 se hace que gire el eje de manipulación 8a, y una leva excéntrica 9b fijada al eje de manipulación 8a actúa en el mecanismo de apriete 5 y entonces es soltado el eje de fulcro 4. La palanca de base 2 y la palanca de medición 3 están entonces soportadas de manera rotativa con respecto al eje de fulcro 4. La rotación del eje de manipulación 8a también hace que una placa reguladora 6a se desplace hacia adelante con la acción de la leva excéntrica 9a fijada al eje de manipulación 8a, y que dicha placa reguladora empuje al brazo de ajuste 6, llevando la palanca de base 2 a la posición de punto cero del detector 1.

[0005] En este punto se pone un patrón entre los contactos 3a, y el mismo queda cogido por los contactos 3a. Girando una manija 8 de nuevo se hace que el mecanismo de apriete 5 actúe con la acción de la leva excéntrica 9b, y la palanca de base 2 y la palanca de medición 3 son sujetadas al eje de fulcro 4. Al mismo tiempo, la acción de la leva excéntrica 9a hace que la placa reguladora 6a se desplace hacia atrás, soltando al brazo de ajuste 8. Esto hace que la cabeza quede lista para la medición y completa el ajuste del punto cero.

[0006] A pesar de que la cabeza de medición con la estructuración anteriormente descrita puede llevar a cabo el ajuste del punto cero, la misma adolece de la desventaja de que tiene un mecanismo complejo y un gran número de componentes, lo cual conduce a un trabajoso montaje y a un gran tamaño de la cabeza en su conjunto.

[0007] Una cabeza de medición 100 que se da a conocer en la Solicitud de Patente Japonesa Expuesta al Público N° 2002-181502, como se muestra en la Fig. 9, está provista rotativamente de un brazo de base 114 en un cuerpo 112 de la cabeza por medio de un eje rotativo de soporte 116 como fulcro. Está previsto en el extremo de la punta del brazo de base 114 un eje de soporte basculante 136. Un brazo de medición 138 está soportado de manera basculante por el eje de soporte basculante 136, y el brazo de medición 138 puede ser fijado en una posición a cualquier ángulo con respecto al eje de soporte basculante 136 por medio de un mecanismo de apriete 140. Un brazo de ajuste 122 está previsto en el brazo de base 114, y el empuje del brazo de ajuste 122 con una placa móvil 124 hace que el brazo de base 114 vaya a la posición de punto cero de un transformador diferencial 118. El ajuste del punto cero se lleva a cabo haciendo que el brazo de base 114 vaya a la posición de punto cero de un transformador diferencial 118, y soportando de manera basculante el brazo de medición 138 con respecto al eje de soporte basculante 136. En este estado, se coge un patrón W entre los contactos 142, y entonces el brazo de medición 138 es fijado por el mecanismo de apriete 140.

[0008] La cabeza de medición con la estructuración anteriormente indicada, sin embargo, también adolece de la desventaja de que tiene un mecanismo complejo para el ajuste del punto cero, lo cual conduce a un trabajoso montaje y ajuste del punto cero.

[0009] En vista de las circunstancias que se han señalado anteriormente, es un objeto de la presente invención el de aportar una cabeza de medición que facilite el ajuste del punto cero y sea pequeña y tenga una forma constructiva sencilla.

**Breve exposición de la invención**

5 [0010] A fin de alcanzar el objeto anteriormente descrito, la presente invención aporta una cabeza de medición que comprende: un cuerpo de la cabeza; una palanca de base que está montada en el cuerpo de la cabeza de forma tal que es susceptible de bascular en una dirección de medición y en una dirección de retracción; y una palanca de medición que en un extremo de base de la misma y por medio de un mecanismo de apriete está montada de forma tal que es susceptible de ser sujeta y soltada en una parte que constituye un eje y está prevista en una parte extrema de la punta de la palanca de base, incluyendo la palanca de medición un contacto que queda en contacto con un objeto a 10 medir en un extremo de la punta del mismo; estando dicha cabeza de medición caracterizada por el hecho de que el mecanismo de apriete comprende: un elemento de apoyo que está previsto en el extremo de base de la palanca de medición, teniendo el elemento de apoyo una parte que constituye una rendija formada en el mismo para permitir que la parte que constituye el eje sea montada ahí, permitiendo la deformación elástica de la parte que constituye la rendija en una dirección de cierre de la misma que el elemento de apoyo sea sujetado a la parte que constituye el eje; y un 15 elemento de sujeción que está montado en la palanca de medición de forma tal que es rotativo en una dirección de apertura y en una dirección de cierre, soltando la rotación del elemento de sujeción en la dirección de apertura a la parte que constituye el eje sujeta por el elemento de apoyo, y deformando elásticamente la rotación del elemento de sujeción en la dirección de cierre al elemento de apoyo en una dirección de cierre de la parte que constituye una rendija practicada en el elemento de apoyo para así sujetar la palanca de medición a la parte que constituye el eje a través del 20 elemento de apoyo, usando el elemento de sujeción en este momento una fuerza de rotación generada en el elemento de sujeción para desviar la palanca de medición en una cantidad predeterminada.

[0011] El elemento de sujeción de la presente invención está caracterizado por el hecho de que desvía la palanca de medición en una cantidad predeterminada cuando es girado en la dirección de cierre, de forma tal que una posición en 25 la que el contacto está aplicado a un patrón con el elemento de sujeción abierto quedará automáticamente ajustada a una predeterminada cantidad de desplazamiento, tal como por ejemplo la cantidad de desplazamiento delantero.

[0012] En este mecanismo, con el contacto aplicado al patrón, el giro del elemento de sujeción en la dirección de cierre para sujetar el elemento de apoyo a la parte que constituye el eje permite que una fuerza de recuperación (o fuerza producida por reacción) del elemento de apoyo sea transmitida del elemento de apoyo y a través del elemento de sujeción a la palanca de medición. Como resultado de ello, la palanca de medición se desviará de la posición de punto 30 cero hacia un lado negativo, o en una dirección de la cantidad de desplazamiento delantero, eliminando en sustancia el ajuste de la posición de punto cero. Esto hace que sea posible ajustar la posición de punto cero en una estructura pequeña y sencilla.

[0013] La expresión "cantidad de desplazamiento" se refiere a una diferencia (cantidad de desviación) entre una distancia entre los extremos de las puntas de los contactos de las palancas de medición y el diámetro de un patrón al 35 ajustar una posición de punto cero, y la expresión "cantidad de desplazamiento delantero" se refiere a la diferencia (cantidad de desviación) cuando una distancia entre los extremos de las puntas de los contactos es menor que el diámetro de un patrón.

[0014] Preferiblemente, la cabeza de medición además comprende un dispositivo regulador que regula una cantidad de basculación de la palanca de base y controla de manera variable una cantidad de desplazamiento de la palanca de medición. Cuando la cabeza de medición con la cantidad de desviación (cantidad de desplazamiento) de la palanca de medición predefinida mediante la operación de cierre del elemento de sujeción se usa para medir otra pieza de trabajo que tiene una cantidad de desplazamiento distinta de la de la cabeza, el dispositivo regulador puede así usarse para regular la cantidad de basculación de la palanca de base y controlar de manera variable la cantidad de desplazamiento. La cantidad de desplazamiento puede así controlarse mecánicamente mediante el dispositivo regulador, 50 incrementándose así la flexibilidad de una cabeza de medición.

[0015] Preferiblemente, el mecanismo de apriete está estanqueizado para evitar la entrada de materias extrañas desde el exterior. Así, al mecanismo de apriete se le estanqueiza para evitar la entrada de materias extrañas desde el exterior, tales como virutas, partículas abrasivas y refrigerante; lo cual resulta efectivo para mantener la precisión, prolongar la duración y evitar el funcionamiento defectuoso, etc. de un mecanismo de apriete. 55

[0016] Preferiblemente, el elemento de sujeción está configurado para ser girado manualmente o bien mediante una herramienta. El elemento de sujeción tiene así un dispositivo que puede ser girado manualmente, estando por ejemplo provisto de una parte que constituye una palanca o de otro dispositivo que pueda hacerse girar mediante una herramienta, y así por ejemplo tiene un orificio (orificio hexagonal) formado para permitir que encaje en el mismo una llave de barra hexagonal (llave hexagonal), facilitando la manipulación. 60

[0017] Preferiblemente, el elemento de sujeción comprende una leva, y está previsto un dispositivo de enganche que mantiene una cantidad de rotación de la leva de manera escalonada. La rotación de una leva así permite que la palanca de medición experimente una desviación, y está previsto un dispositivo de enganche que mantiene la cantidad de

rotación de la leva de manera escalonada, facilitando el control de la cantidad de desviación de la palanca de medición, es decir, el control variable de la cantidad de desplazamiento.

### Breve descripción de los dibujos

5

#### [0018]

La Fig. 1 es una vista lateral en sección de una cabeza de medición aplicada a un aparato verificador para medir un diámetro exterior;

10 la Fig. 2 es una vista en perspectiva de una primera realización de un mecanismo de apriete en la palanca de medición que se muestra en la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista ampliada en sección de una parte principal, que ilustra una estructuración del mecanismo de apriete;

la Fig. 4 es una vista en perspectiva de una segunda realización del mecanismo de apriete que está previsto en la cabeza de medición;

15 las Figs. 5(a) y 5(b) son vistas conceptuales de una tercera realización del mecanismo de apriete que está previsto en la cabeza de medición;

las Figs. 6(a) y 6(b) son vistas conceptuales de una cuarta realización del mecanismo de apriete que está previsto en la cabeza de medición;

20 las Figs. 7(a) y 7(b) son vistas conceptuales de una quinta realización del mecanismo de apriete que está previsto en la cabeza de medición;

la Fig. 8 es una vista en sección que ilustra una forma constructiva de una cabeza de medición convencional; y

la Fig. 9 es una vista en sección que ilustra una forma constructiva de una cabeza de medición convencional.

### Las realizaciones preferidas para realizar la invención

25

[0019] Se describen ahora haciendo referencia a los dibujos acompañantes realizaciones preferidas de una cabeza de medición según la presente invención.

30 [0020] La Fig. 1 es una vista lateral de una cabeza de medición 10 aplicada a un aparato verificador para medir un diámetro exterior. Como se muestra en el dibujo, un cuerpo 12 de la cabeza formado en una caja rectangular está provisto de un par de palancas de base 14, y estas palancas de base 14 están previstas de forma tal que son susceptibles de bascular en direcciones de medición (las direcciones indicadas mediante flechas A donde los extremos de las puntas de las palancas de base 14 se aproximan mutuamente) y en direcciones de retracción (las direcciones indicadas mediante las flechas B donde los extremos de las puntas de las palancas de base 14 se alejan uno del otro) en torno a un eje de soporte 16 previsto en el cuerpo 12 de la cabeza.

40 [0021] Cada extremo de base de la palanca de base 14 está provisto de un transformador diferencial 18 para detectar las variaciones de la palanca de base 14. El transformador diferencial 18 se compone de un núcleo 18A y una bobina 18B, y el núcleo 18A está unido a un extremo de base de la palanca de base 14 y la bobina 18B está unida al cuerpo 12 de la cabeza.

45 [0022] Un muelle 20 está montado cerca del extremo de base de la palanca de base 14. La palanca de base 14 es sometida a precarga en las direcciones indicadas mediante las flechas A, o sea en las direcciones de medición, por la fuerza de precarga del muelle 20.

[0023] Un brazo de ajuste 22 está montado en la palanca de base 14, y el brazo de ajuste 22 en contacto con una placa reguladora (un dispositivo regulador) 24 hace que la placa reguladora 24 regule la cantidad de basculación de la palanca de base 14.

50 [0024] Una parte 26 que constituye una tuerca está formada en un extremo de la punta de la palanca de base 14, y la parte 26 que constituye una tuerca está provista de un eje (de una parte que constituye un eje) de soporte basculante 28.

55 [0025] Una palanca de medición 32 está prevista de manera basculante en el eje de soporte basculante 28 a través del mecanismo de apriete 30 de una primera realización. En el extremo de la punta de la palanca de medición 32 está montado un contacto 34, y el contacto 34 queda aplicado a la pieza de trabajo 50, la cual es un objeto medido, para medir el diámetro exterior de la pieza de trabajo 50.

60 [0026] El mecanismo de apriete 30 se compone de un elemento de apoyo 36, un brazo 38, una placa de leva 40 o un elemento de sujeción, una palanca 42, y cosas similares. A pesar de que la palanca 42 y la placa de leva 40 usan formas prácticamente idénticas en la Fig. 2, puede también usarse una palanca 42 con otra forma.

[0027] El elemento de apoyo 36 es un apoyo que permite que el eje de soporte basculante 28 quede rotativamente montado en el mismo, como se muestra en la Fig. 1, y está formado en un extremo de base de la palanca de medición

32 y tiene formada en el mismo una parte 37 que constituye una rendija. El elemento de apoyo 36 es sujetado al eje de soporte basculante 28 deformando elásticamente la parte 37 que constituye una rendija en una dirección de cierre de la misma. Esto fija la palanca de medición 32 a la palanca de base 14 de forma tal que las mismas no pueden efectuar movimiento relativo de rotación alguno una con respecto a la otra. Adicionalmente, el elemento de apoyo 36 queda retenido por y entre la parte 26 que constituye una tuerca y la parte 44 que constituye una tuerca, a cada una de las cuales el eje de soporte basculante 28 está unido en los extremos, como se muestra en la Fig. 2, y se desliza sobre la parte 26 que constituye una tuerca y la parte 44 que constituye una tuerca a través de un elemento de estanqueidad, con lo que se evita la entrada de virutas, partículas abrasivas, refrigerante y cosas similares al interior del elemento de apoyo 36 durante las mediciones de una pieza de trabajo, es decir, durante el procesamiento de la pieza de trabajo.

**[0028]** La Fig. 3 es una vista ampliada en sección de una parte principal del mecanismo de apriete que ilustra este dispositivo. Unas ranuras circunferenciales 26A, 44A están formadas en sendos lados de la parte 26 que constituye una tuerca y de la parte 44 que constituye una tuerca, respectivamente, enfrentados al elemento de apoyo 36, y unos elementos 54, 54 que constituyen sendas juntas anulares de estanqueidad están dispuestos en las ranuras 26A, 44A para ejercer presión en cada lado del elemento de apoyo 36. El elemento 54 que constituye una junta de estanqueidad es un elemento en V en sección, y con esta forma en sección ejerce presión en cada lado del elemento de apoyo 36, acrecentando la estanqueización. Sin embargo pueden usarse para obtener efectos similares típicas juntas tóricas.

**[0029]** Para el elemento 54 que constituye una junta de estanqueidad se usa caucho nitrilo súper duro como material. Sin embargo pueden usarse otros materiales tales como caucho de cloropreno, caucho silicónico y materiales similares.

**[0030]** Para estanqueizar el mecanismo de apriete 30 se prevé preferiblemente además del elemento 54 que constituye una junta de estanqueidad lo que sea que obstruya la vía de entrada de materias extrañas desde el exterior. Específicamente, la parte 37 que constituye una rendija practicada en el elemento de apoyo 36 (véase la Fig. 1) puede llenarse con estanqueizante silicónico, por ejemplo. Tal estanqueizante silicónico, etc. puede conservar la flexibilidad tras haber sido curado y no impedirá que se cierre la parte 37 que constituye una rendija.

**[0031]** En la Fig. 3, la parte 26 que constituye una tuerca forma una sola pieza con la palanca de base 14 y tiene un orificio pasante que no está roscado interiormente, contrariamente a lo previsto en la Fig. 2. Adicionalmente se usa un perno con cabeza 55 para sujetar el mecanismo de apriete 30.

**[0032]** El brazo 38 es sujetado en la base 38A del mismo mediante un perno 46 a un saliente 36A formado cerca de la parte 37 que constituye una rendija practicada en el elemento de apoyo 36, como se muestra en la Fig. 1. Un extremo de la punta 38B del brazo 38 queda introducido en una rendija 32A abierta en una dirección longitudinal de la palanca de medición 32.

**[0033]** La placa de leva 40 está soportada rotativamente en la rendija 32A a través de un eje 48, y también está soportada a través del eje 48 por la palanca 42 situada a un lado de la palanca de medición 32. Adicionalmente, un orificio hexagonal 52 está formado coaxialmente con respecto al eje 48 en la palanca 42. En este orificio hexagonal 52 puede encajar una llave hexagonal para girar la palanca 42 tanto en una dirección de apertura indicada mediante una flecha E como en una dirección de cierre indicada mediante una flecha F. La herramienta para hacer que gire la palanca 42 no queda limitada a una llave hexagonal.

**[0034]** El giro de la palanca 42 en una dirección de cierre indicada mediante una flecha F hace que una superficie saliente 41 de la superficie de leva formada en torno a la placa de leva 40 ejerza presión en el extremo de la punta 38B del brazo 38 en una dirección indicada mediante una flecha G. Esto deforma elásticamente el elemento de apoyo 36 en una dirección de cierre de la parte 37 que constituye una rendija, sujetando el elemento de apoyo 36 al eje de soporte basculante 28 y también la palanca de medición 32 a la palanca de base 14.

**[0035]** En el mecanismo del mecanismo de apriete 30 de la primera realización, el giro de la placa de leva 40 para sujetar el elemento de apoyo 36 al eje de soporte basculante 28 permite que una fuerza de recuperación (o fuerza producida por reacción) del elemento de apoyo 36 sea transmitida del elemento de apoyo 36 y a través del brazo 38, de la placa de leva 40 y del eje 48 a la palanca de medición 32. La fuerza de recuperación actúa desde el brazo 38 hacia la placa de leva 40 en una dirección indicada mediante una flecha H en la Fig. 1, con lo cual la palanca de medición 32 se desvía pasando de la posición de punto cero a un lado negativo, o sea en una dirección de la cantidad de desplazamiento delantero. La cantidad de desviación se diseña para que se produzca una desviación en una cantidad que sea igual o sobrepase a la cantidad de desplazamiento delantero por medio de un cálculo de resistencia usando como parámetros una fuerza de recuperación del elemento de apoyo 36, una rigidez del brazo 38, una rigidez de la palanca de medición 32 y parámetros similares.

**[0036]** Se describe ahora cómo la cabeza de medición 10 estructurada como se ha descrito anteriormente establece el ajuste del punto cero.

**[0037]** En la Fig. 1, el brazo de ajuste 22 está aplicado a la placa reguladora 24 en contacto con la misma, regulando la basculación de la palanca de base 14. Con la palanca 42 puesta en una posición de apertura ilustrada mediante línea continua en la Fig. 1, los contactos 34, 34 están aplicados contra un patrón 50 en contacto con el mismo. Los datos de salida del transformador diferencial 18 en la cabeza de medición 10 en este punto en el tiempo indican la cantidad de desplazamiento delantero. El mecanismo de apriete 30 de la realización está caracterizado por el hecho de que desvía la palanca de medición 32 en una cantidad que iguala a la cantidad de desplazamiento delantero cuando la palanca 42 es girada en la dirección de cierre, y por consiguiente tan sólo permitir que el contacto 34 quede aplicado al patrón 50 en contacto con el mismo con la palanca 42 abierta ajustará automáticamente la cantidad de desplazamiento delantero. La razón para ello quedará claramente de manifiesto a la luz de la descripción siguiente.

**[0038]** Entonces, el giro de la palanca 42 en una dirección indicada mediante una flecha F, o sea en dirección a una posición de cierre, con el contacto 34 aplicado al patrón 50 en contacto con el mismo hace que el elemento de apoyo 36 sea sujetado al eje de soporte basculante 28 como se ha descrito anteriormente. En este punto en el tiempo, una fuerza de recuperación (o fuerza producida por reacción) del elemento de apoyo 36 transmitida del elemento de apoyo 36 y a través del brazo 38, de la placa de leva 40 y del eje 48 a la palanca de medición 32 hace que la palanca de medición 32 se desvíe en una cantidad que es igual a la cantidad de desplazamiento delantero. Esta desviación hace entonces que la palanca de medición 32 se desvíe yendo a la posición de punto cero desde la posición anteriormente descrita donde se ajusta la cantidad de desplazamiento delantero, eliminando prácticamente la necesidad de efectuar el ajuste de la posición de punto cero. El ajuste de la posición de punto cero se ve por consiguiente facilitado según el mecanismo de apriete 30.

**[0039]** Puesto que la cantidad de desplazamiento delantero se ajusta de acuerdo con una pieza de trabajo 50 medida, cuando debe medirse otra pieza de trabajo que por definición tiene una cantidad de desplazamiento distinta de la predefinida para la cabeza de medición 10, se varía la posición de la placa reguladora 24 para así regular la cantidad de basculación de la palanca de base 14 para ajustar la cantidad de desplazamiento delantero. La placa reguladora 24 está unida a un micrómetro que no está ilustrado y está previsto en el cuerpo 12 de la cabeza, y puede ser desplazada en las direcciones indicadas mediante las flechas C y D relativamente con respecto al cuerpo 12 de la cabeza accionando el micrómetro.

**[0040]** La posición de la placa reguladora 24 es así variada relativamente con respecto al brazo de ajuste 22, y entonces la cantidad de basculación de la palanca de base 14 es regulada, de forma tal que puede variarse la cantidad de desplazamiento delantero definida para la cabeza de medición 10. Esto incrementa la flexibilidad de una cabeza de medición 10.

**[0041]** A pesar de que la cantidad de desplazamiento delantero depende del tipo de sistema, de las aplicaciones y de factores similares, típicamente se usa con preferencia un valor del orden de 0,2 mm. Para medir una superficie discontinua tal como la de una rueda dentada, se usa sin embargo preferiblemente un valor del orden de 0,12 mm. El dispositivo que pueda variar la cantidad de desplazamiento no queda limitado al anteriormente descrito, y la misma finalidad se logra con otros dispositivos como los que se describen a continuación en las Figs. 5(a) y 5(b), así como en las Figs. 6(a) y 6(b).

**[0042]** La Fig. 4 es una vista en perspectiva que ilustra la forma constructiva del mecanismo de apriete 60 de una segunda realización. Los elementos similares a los del mecanismo de apriete 30 de la primera realización que se muestra en la Fig. 2 se mostrarán con las mismas referencias y no se describirán en detalle.

**[0043]** El mecanismo de apriete 60 que se muestra en la Fig. 4 integra una placa de leva 62 con una palanca 64. El giro de la palanca 64 en una dirección de cierre indicada mediante una flecha I hace que una superficie saliente 63 en la superficie de leva formada en torno a la placa de leva 62 ejerza presión en el extremo de la punta 38B del brazo 38 en una dirección indicada mediante una flecha G. Esto deforma elásticamente el elemento de apoyo 36 en una dirección de cierre de la parte 37 que constituye una rendija practicada en el elemento de apoyo 36 (véase la Fig. 1), sujetando el elemento de apoyo 36 al eje de soporte basculante 28 y también la palanca de medición 32 a la palanca de base 14.

**[0044]** En el mecanismo del mecanismo de apriete 60 de la segunda realización, el giro de la placa de leva 62 para sujetar el elemento de apoyo 36 al eje de soporte basculante 28 permite que una fuerza de recuperación (o fuerza producida por reacción) del elemento de apoyo 36 sea transmitida del elemento de apoyo 36 y a través del brazo 38, de la placa de leva 62 y del eje 48 a la palanca de medición 32. La fuerza de recuperación actúa desde el brazo 38 hacia la placa de leva 62 en una dirección indicada mediante una flecha H en la Fig. 4, con lo cual la palanca de medición 32 se desvía en una cantidad que es igual a la cantidad de desplazamiento delantero.

**[0045]** En una cabeza de medición que tenga el mecanismo de apriete 60 de la segunda realización, por consiguiente, la posición de punto cero es automáticamente ajustada sujetando la palanca 64, facilitando el ajuste de la posición de punto cero.

**[0046]** La Fig. 5(a) es una vista conceptual que ilustra una forma constructiva de un mecanismo de apriete 70 de una tercera realización, y la Fig. 5(b) es una vista en sección practicada por el plano de sección 5(b)-5(b) en la Fig. 5(a). Los elementos similares a los del mecanismo de apriete 30 de la primera realización que se muestra en la Fig. 2 se mostrarán con las mismas referencias y no se describirán en detalle.

5

**[0047]** El mecanismo de apriete 70 que se muestra en las Figs. 5(a) y 5(b) integra una placa de leva 72 con una palanca 74. El giro de la palanca 74 en una dirección de cierre indicada mediante una flecha J hace que una superficie saliente 73 en la superficie de leva formada en torno a la placa de leva 72 ejerza presión en el extremo de la punta 38B del brazo 38 en una dirección indicada mediante una flecha K. Esto deforma elásticamente el elemento de apoyo 36 en una dirección de cierre de la parte 37 que constituye una rendija practicada en el elemento de apoyo 36, sujetando el elemento de apoyo 36 al eje de soporte basculante 28 (véase la Fig. 1) y también la palanca de medición 32 a la palanca de base 14.

10

**[0048]** En el mecanismo de apriete 70 de la tercera realización, el efecto de facilitar el ajuste de la posición de punto cero por medio de la palanca de medición 32 desviada en una cantidad que es igual a la cantidad de desplazamiento delantero es prácticamente el mismo como el de las realizaciones primera y segunda, y no será descrito en detalle.

15

**[0049]** La tercera realización está caracterizada por la estructuración en la que el elemento de sujeción comprende una placa de leva, y está previsto un dispositivo de enganche que mantiene de manera escalonada la cantidad de rotación de la placa de leva. El mecanismo de enganche 78 se compone de una parte 75 con forma de rueda dentada formada en una superficie periférica de la placa de leva 72, y de un contacto de presión de bola 76 sujetado a la palanca de medición 32.

20

**[0050]** Específicamente, el dispositivo de enganche 78 está estructurado como se describe a continuación. Un orificio pasante 32B está practicada desde una superficie extrema de un extremo de la punta de la palanca de medición 32, y en el orificio pasante 32B está prevista una rosca hembra. El contacto de presión de bola 76, que está provisto circunferencialmente de una rosca macho prevista para ser enroscada en la rosca hembra, es enroscado en el orificio pasante 32B en un extremo de la punta de la palanca de medición 32, y es posicionado para quedar aplicado a y en contacto con la parte 75 con forma de rueda dentada de la placa de leva 72 en la punta del mismo.

25

30

**[0051]** El contacto de presión de bola 76 tiene una bola retráctil 76A que es sometida a precarga por un muelle que no está ilustrado, en una dirección en la que tiende a sobresalir, y regula la rotación de la placa de leva 72 con la bola 76A encajada entre los dientes de la parte 75 con forma de rueda dentada. La fuerza de la regulación, sin embargo, no es demasiado grande, y un par de rotación mayor que un valor predeterminado invalidará la regulación de la rotación.

35

**[0052]** El dispositivo de enganche 78 con una estructuración como la anteriormente descrita puede mantener la cantidad de rotación de la placa de leva 72 de manera escalonada. La placa de leva 72 está conformada de forma tal que el diámetro de la superficie periférica de la misma varía gradualmente, y variándose la cantidad de rotación de la placa de leva 72 de manera escalonada se permite que la presión del brazo 38 varíe de manera escalonada, con lo cual puede variarse la cantidad de desplazamiento definida para la cabeza de medición 10.

40

**[0053]** La Fig. 6(a) es una vista conceptual que ilustra una forma constructiva de un mecanismo de apriete 80 de una cuarta realización, y la Fig. 6(b) es una vista en sección practicada por el plano de sección 6(b)-6(b) de la Fig. 6(a). Los elementos similares a los del mecanismo de apriete 30 de la primera realización que se muestra en la Fig. 2 se mostrarán con las mismas referencias y no serán descritos en detalle.

45

**[0054]** El mecanismo de apriete 80 que se muestra en las Figs. 6(a) y 6(b) integra una placa de leva 82 con una palanca 84. El giro de la palanca 84 en una dirección de cierre indicada mediante una flecha L hace que una superficie saliente 83 en la superficie de la leva formada en torno a la placa de leva 82 ejerza presión en el extremo de la punta 38B del brazo 38 en una dirección indicada mediante una flecha M. Esto deforma elásticamente el elemento de apoyo 36 en una dirección de cierre de la parte 37 que constituye una rendija practicada en el elemento de apoyo 36, sujetando el elemento de apoyo 36 al eje de soporte basculante 28 (véase la Fig. 1) y también la palanca de medición 32 a la palanca de base 14.

50

**[0055]** En el mecanismo de apriete 80 de la cuarta realización, el efecto de facilitar el ajuste de la posición de punto cero por medio de la palanca de medición 32 desviada en una cantidad que es igual a la cantidad de desplazamiento delantero es prácticamente el mismo como el de las realizaciones primera y segunda, y no será descrito en detalle.

55

**[0056]** La cuarta realización, como realización similar a la tercera realización, está caracterizada por la estructuración en la que el elemento de sujeción comprende una placa de leva, y está previsto un dispositivo de enganche que mantiene la cantidad de rotación de la placa de leva de manera escalonada. El dispositivo de enganche 88 se compone de una pluralidad de entrantes 85 formados en la superficie de la placa de leva 82, y de un contacto de presión de bola 86 sujetado a la palanca de medición 32.

60

[0057] Específicamente, el dispositivo de enganche 88 está estructurado como se describe a continuación. Un orificio pasante 32C está practicado desde un lado de la palanca de medición 32, y en el orificio pasante 32C está prevista una rosca hembra. El contacto de presión de bola 86, que está circunferencialmente provisto de una rosca macho destinada a ser enroscada en la rosca hembra, es enroscado en el orificio pasante 32C practicado en la palanca de medición 32, y es posicionado para en el extremo de la punta del mismo encajar en el entrante 85 de la placa de leva 82.

[0058] El contacto de presión de bola 86 tiene una bola retráctil 86A que es sometida a precarga por un muelle que no está ilustrado en una dirección en la que tiende a sobresalir, y regula la rotación de la placa de leva 82 con la bola 86A encajada en el entrante 85. La fuerza de la regulación, sin embargo, no es demasiado grande, y un par de rotación mayor que un valor predeterminado invalidará la regulación de la rotación.

[0059] El dispositivo de enganche 88 con una estructuración como la descrita anteriormente puede mantener la cantidad de rotación de la placa de leva 82 de manera escalonada. La placa de leva 82 está conformada de forma tal que el diámetro de la superficie periférica de la misma varía gradualmente, y al variarse la cantidad de rotación de la placa de leva 82 de manera escalonada se permite que la presión del brazo 38 varíe de manera escalonada, con lo cual puede variarse la cantidad de desplazamiento definida para la cabeza de medición 10.

[0060] La Fig. 7(a) es una vista conceptual que ilustra una forma constructiva de un mecanismo de apriete 90 de una quinta realización, y la Fig. 7(b) es una vista en sección practicada por el plano de sección 7(b)-7(b) de la Fig. 7(a). Los elementos similares a los del mecanismo de apriete 30 de la primera realización que está ilustrada en la Fig. 2 se mostrarán con las mismas referencias y no se describirán en detalle.

[0061] La quinta realización está caracterizada por la estructuración en la que el elemento de sujeción 91 comprende una placa de leva 92, etc., y el elemento de sujeción 91 no sobresale de la palanca de medición 32. El mecanismo de apriete 90 que se muestra en las Figs. 7(a) y 7(b) se compone de un elemento de sujeción 91 que tiene la placa de leva 92, y del brazo 38, etc.

[0062] El elemento de sujeción 91 comprende la placa de leva 92, un eje 94 que pasa a través de y está integrado con la placa de leva 92, y un pasador 95 que pasa a través de la placa de leva 92 y del eje 94 y los integra. Un orificio hexagonal 94A está formado coaxialmente con respecto al eje 94 en ambos lados del eje 94. En este orificio hexagonal 94A puede encajarse una llave hexagonal para girar el elemento de sujeción 91 tanto en el sentido de las agujas del reloj como en sentido contrario al de las agujas del reloj. La herramienta para hacer que gire el elemento de sujeción 91 no queda limitada a una llave hexagonal.

[0063] Están practicados orificios pasantes 32D, 32D en ambos lados de la palanca de medición 32, y el eje 94 del elemento de sujeción 91 está sujetado rotativamente en los orificios pasantes 32D, 32D por medio de cojinetes secos sin lubricación 96, 96. Los cojinetes secos sin lubricación 96, 96 están encajados a presión en los orificios pasantes 32D, 32D. La estructuración anteriormente descrita permite que la palanca de medición 32, el eje 94 del elemento de sujeción 91 y el cojinete seco sin lubricación 96 queden prácticamente a ras entre sí, creando un aspecto plano sin salientes fuera de la palanca de medición 32.

[0064] En el mecanismo de apriete 90 de la quinta realización, el efecto de facilitar el ajuste de la posición de punto cero por medio de la palanca de medición 32 (véase la Fig. 1) desviada en una cantidad que es igual a la cantidad de desplazamiento delantero es prácticamente el mismo como el de las realizaciones primera y segunda, y no será descrito en detalle.

[0065] Se ha descrito cada ejemplo de realizaciones de una cabeza de medición según la presente invención, y la presente invención no queda limitada a los anteriores ejemplos de realizaciones, y pueden ser posibles varios aspectos.

[0066] Por ejemplo, a pesar de que en las realizaciones se han descrito mecanismos de apriete de una cabeza de medición aplicada a un aparato verificador para medir un diámetro exterior, los mismos no son limitativos y pueden ser aplicados a un aparato verificador para medir un diámetro interior. En el caso de esta cabeza de medición, un mecanismo de apriete puede estar diseñado de forma tal que la palanca de medición se desvíe hacia un lado positivo con respecto al punto cero porque la cantidad de desplazamiento delantero se ajusta en esta dirección.

[0067] Adicionalmente pueden ser posibles varios aspectos tales como una combinación de cada ejemplo de las realizaciones. Por ejemplo, puede ser posible un aspecto tal que combine una estructuración sin salientes fuera de la palanca de medición 32 que se usa en la quinta realización que se muestra en las Figs. 7(a) y 7(b), y el mecanismo de apriete 80 que se usa en la cuarta realización que se muestra en las Figs. 6(a) y 6(b).

#### **Aplicabilidad industrial**

[0068] Como se ha descrito anteriormente, el elemento de sujeción de la presente invención está caracterizado por el hecho de que desvía a la palanca de medición en una cantidad predeterminada cuando el mismo es girado en la



5 dirección de cierre, de forma tal que una posición en la que el contacto esté aplicado a un patrón en contacto con el mismo con el elemento de sujeción abierto será automáticamente ajustada a una predeterminada cantidad de desplazamiento, como por ejemplo la cantidad de desplazamiento delantero. En este mecanismo, con el contacto aplicado al patrón y en contacto con el mismo, el giro del elemento de sujeción en la dirección de cierre para sujetar el elemento de apoyo a la parte que constituye un eje permite que una fuerza de recuperación (o fuerza producida por reacción) del elemento de apoyo sea transmitida del elemento de apoyo y a través del elemento de sujeción a la palanca de medición. Como resultado de ello, la palanca de medición se desviará desde la posición de punto cero hacia un lado negativo, o sea en una dirección de la cantidad de desplazamiento delantero, eliminando prácticamente la necesidad de proceder al ajuste de la posición de punto cero. Esto hace que sea posible ajustar la posición de punto

10 cero en una estructura pequeña y sencilla.

**REIVINDICACIONES**

1. Cabeza de medición que comprende:  
 un cuerpo de la cabeza;  
 5 una palanca de base (14) que está montada en el cuerpo de la cabeza de forma tal que es susceptible de bascular en una dirección de medición y en una dirección de retracción; y  
 una palanca de medición (32) que en un extremo de base de la misma y por medio de un mecanismo de apriete (30) está montada de forma tal que es susceptible de ser sujeta y soltada en una parte (28) que constituye un eje y está prevista en una parte extrema de la punta de la palanca de base (14), incluyendo la palanca de  
 10 medición (32) un contacto (34) que queda en contacto con un objeto a medir en un extremo de la punta del mismo;  
 estando dicha cabeza de medición **caracterizada por el hecho de que** el mecanismo de apriete (30) comprende:  
 un elemento de apoyo (36) que está previsto en el extremo de base de la palanca de medición (32), teniendo el  
 15 elemento de apoyo (36) una parte (37) que constituye una rendija formada en el mismo para permitir que la parte (28) que constituye el eje sea montada ahí, permitiendo la deformación elástica de la parte (37) que constituye la rendija en una dirección de cierre de la misma que el elemento de apoyo (36) sea sujetado a la parte (28) que constituye el eje; y  
 un elemento de sujeción (91) que está montado en la palanca de medición (32) de forma tal que es rotativo en  
 20 una dirección de apertura y en una dirección de cierre, soltando la rotación del elemento de sujeción (91) en la dirección de apertura a la parte (28) que constituye el eje sujeta por el elemento de apoyo (36), y deformando elásticamente la rotación del elemento de sujeción (91) en la dirección de cierre al elemento de apoyo (36) en una dirección de cierre de la parte (37) que constituye una rendija practicada en el elemento de apoyo (36) para así sujetar la palanca de medición (32) a la parte (28) que constituye el eje a través del elemento de apoyo (36),  
 25 usando el elemento de sujeción (91) en este momento una fuerza de rotación generada en el elemento de sujeción (91) para desviar la palanca de medición (32) en una cantidad predeterminada.
2. Cabeza de medición como la definida en la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo regulador que regula una cantidad de basculación de la palanca de base (14) y controla variablemente una cantidad de desplazamiento de la palanca de medición (32).
3. Cabeza de medición como la definida en la reivindicación 1, en donde el mecanismo de apriete (30) está estanqueizado para evitar la entrada de materias extrañas desde el exterior.
- 35 4. Cabeza de medición como la definida en la reivindicación 1, en donde el elemento de sujeción (91) está configurado para ser girado manualmente o bien mediante una herramienta.
5. Cabeza de medición como la definida en la reivindicación 1, en donde el elemento de sujeción (91) comprende una leva (72, 82), y está previsto un dispositivo de enganche (78, 88) que mantiene una cantidad de rotación de  
 40 la leva (72, 82) de manera escalonada.

FIG.1

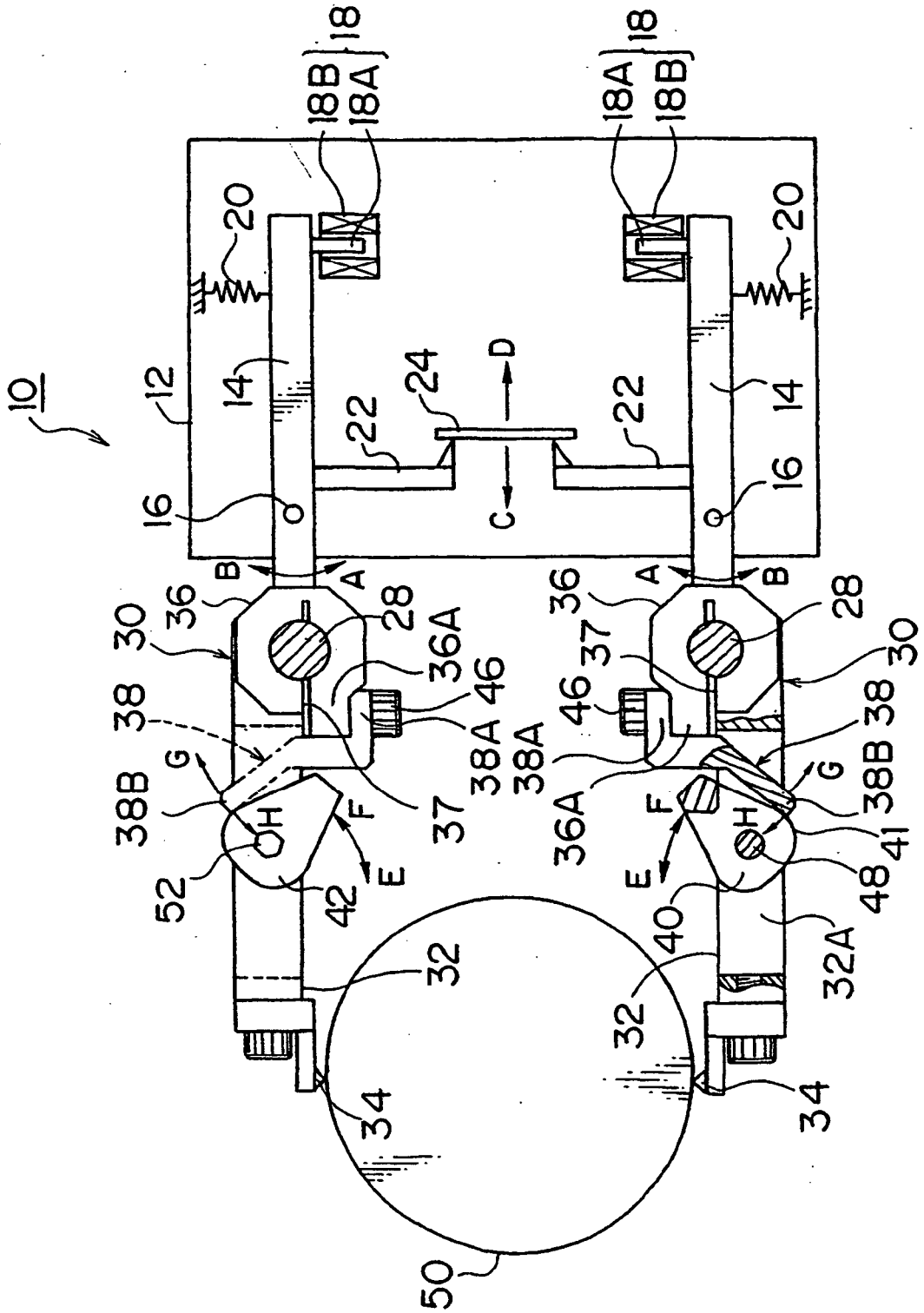


FIG.2

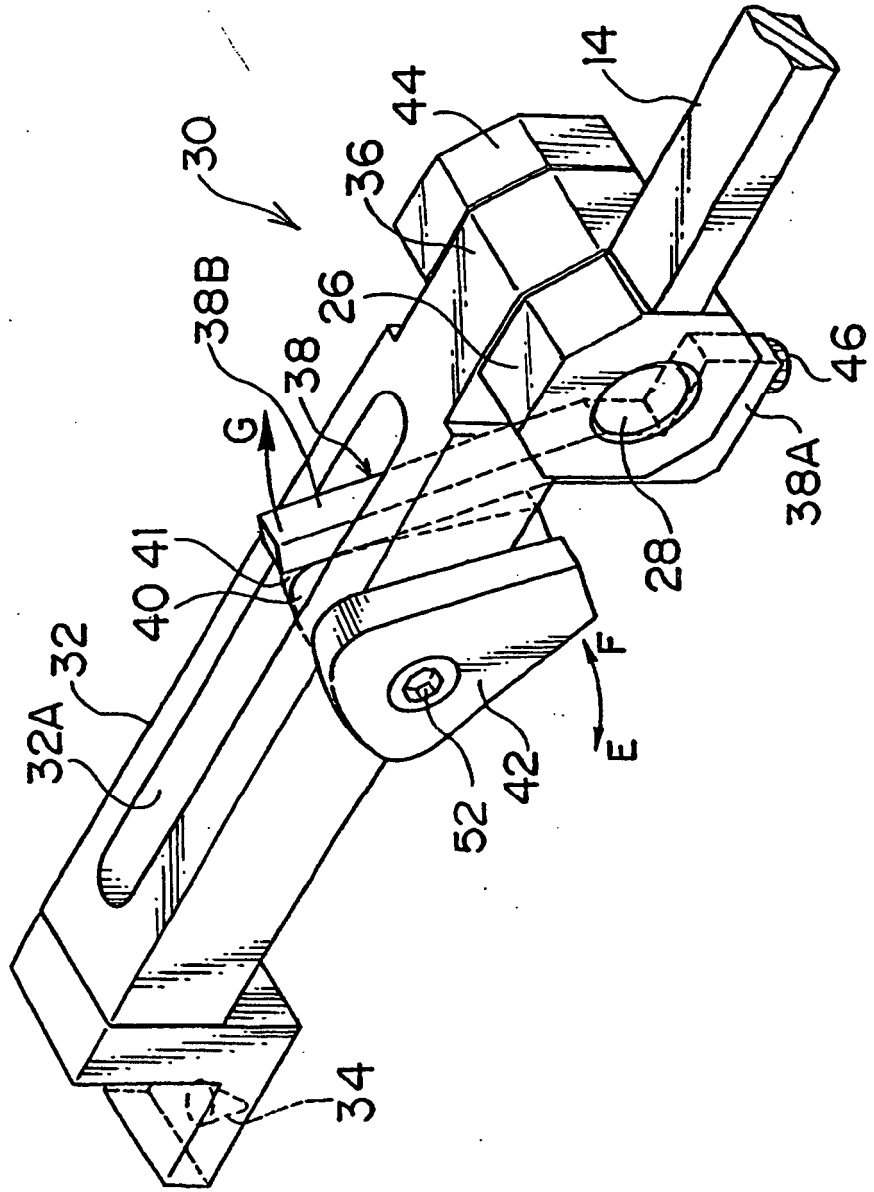


FIG.3

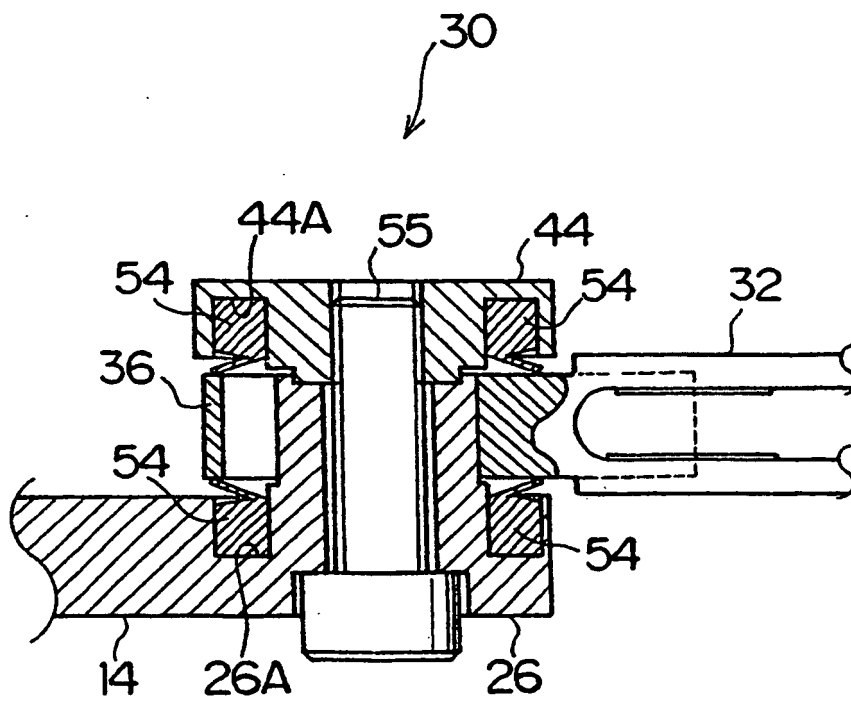
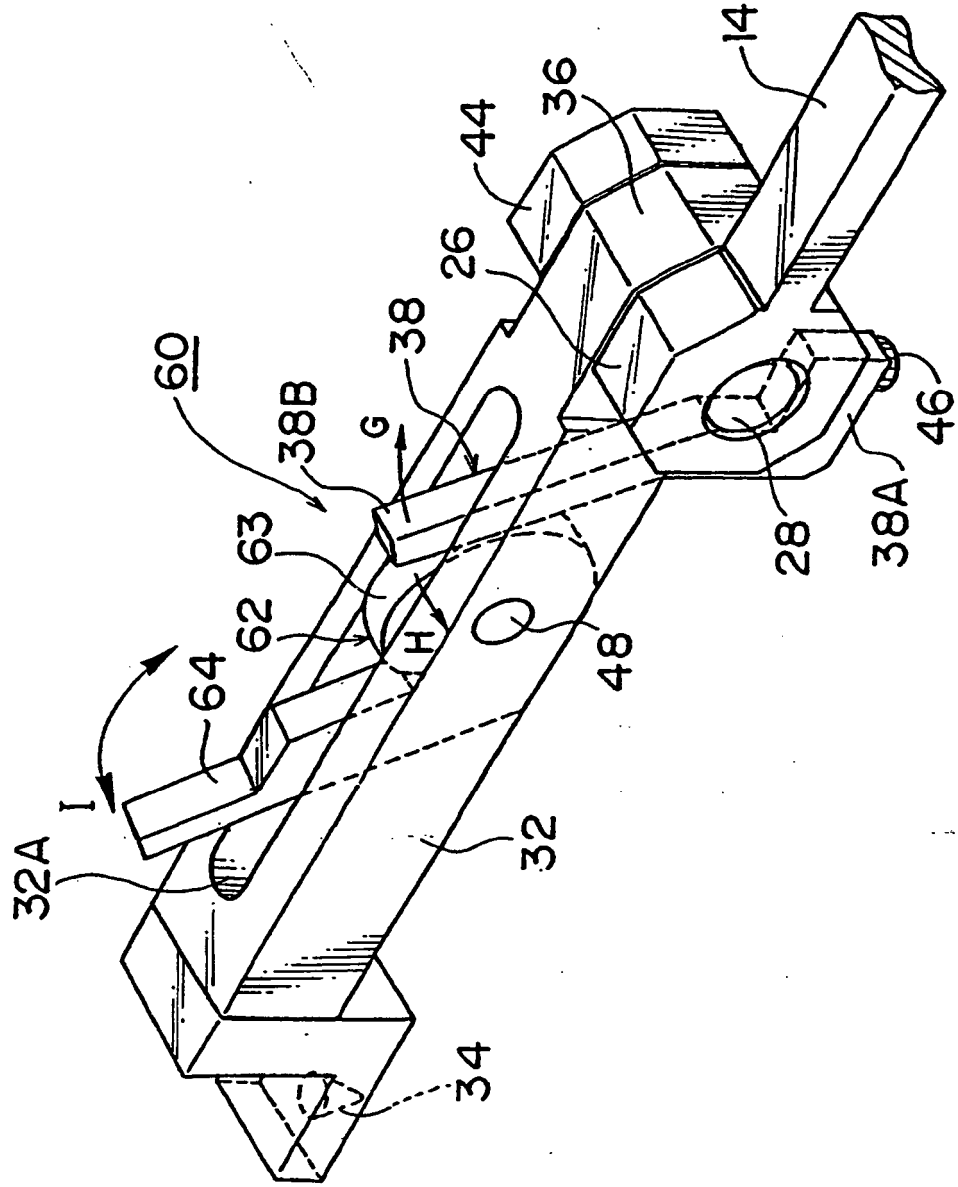


FIG.4



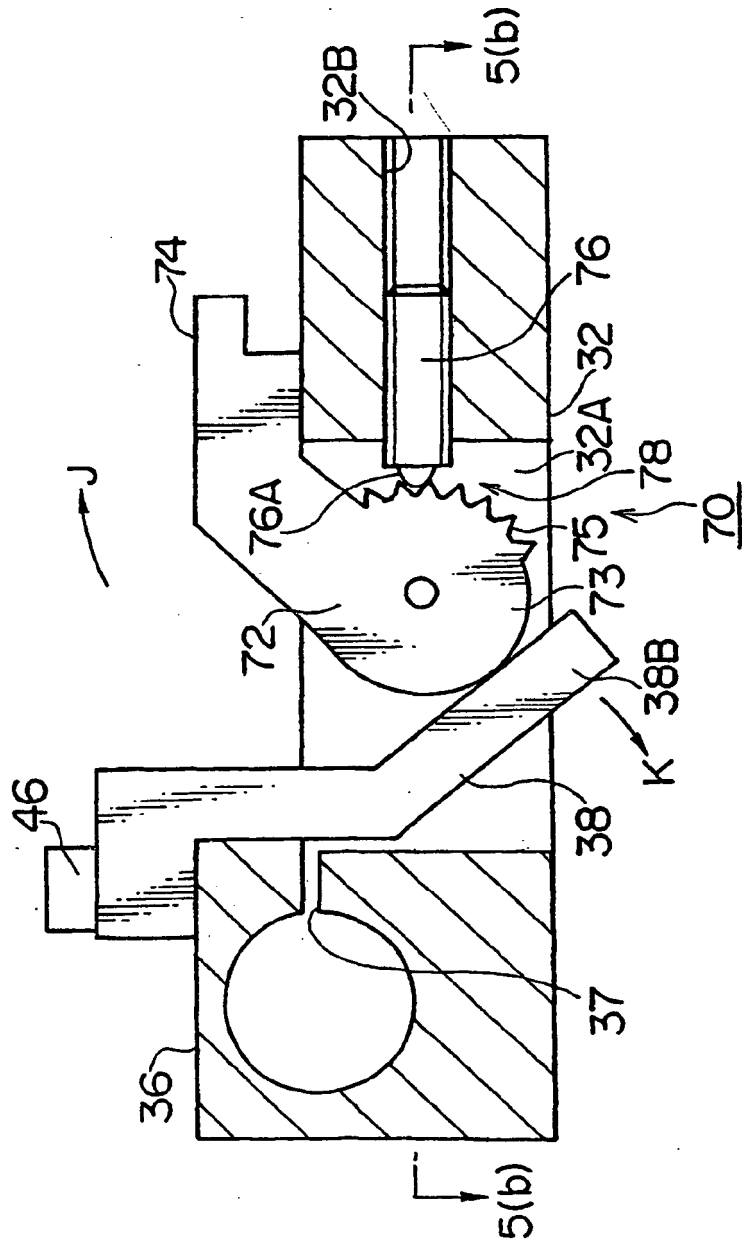


FIG. 5(a)

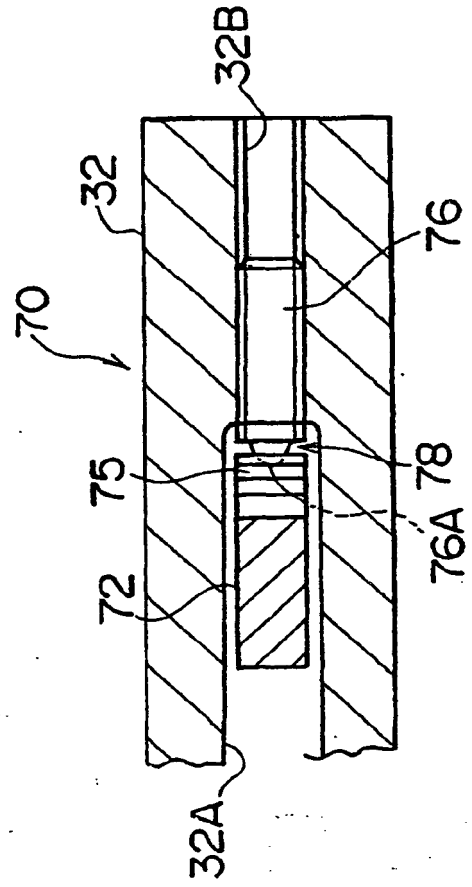


FIG. 5(b)

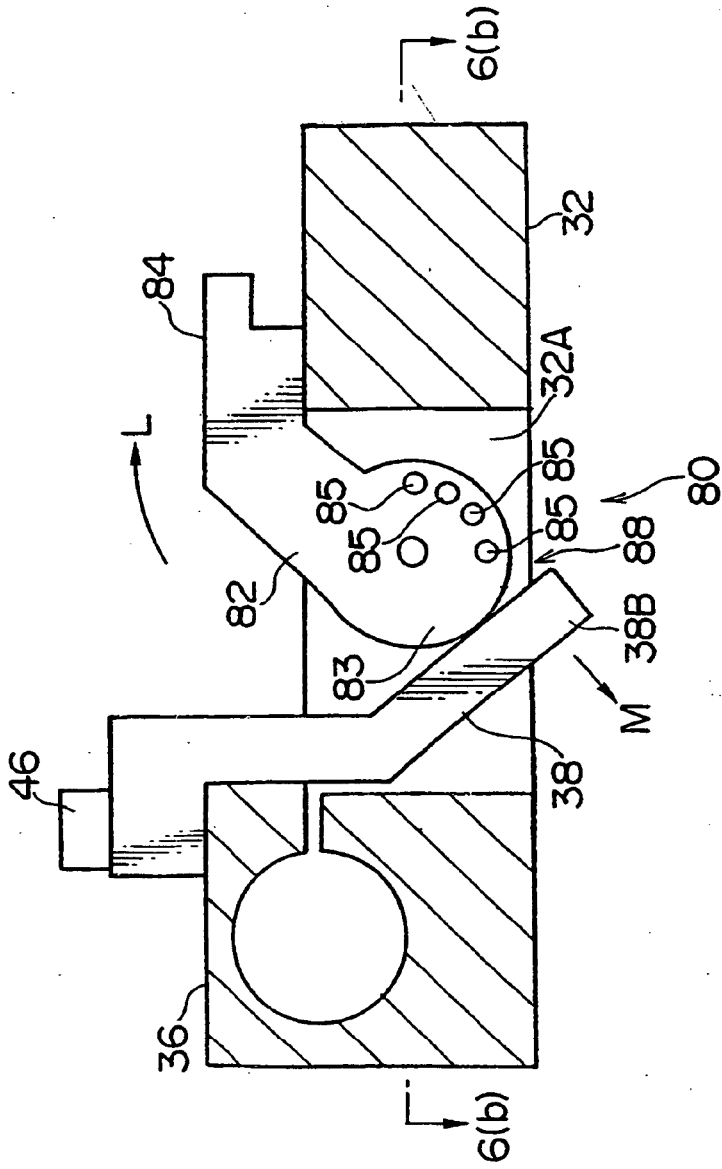


FIG. 6(a)

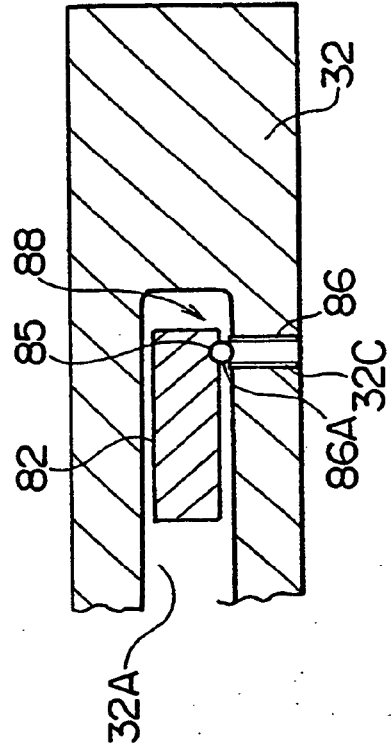


FIG. 6(b)



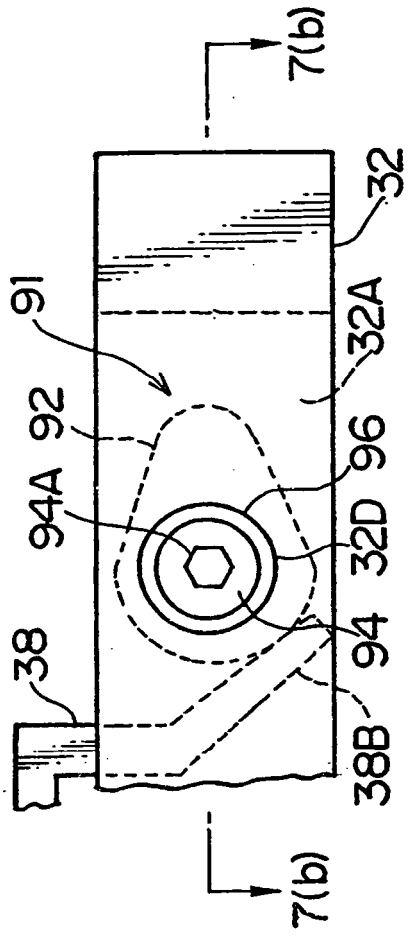


FIG. 7(a)

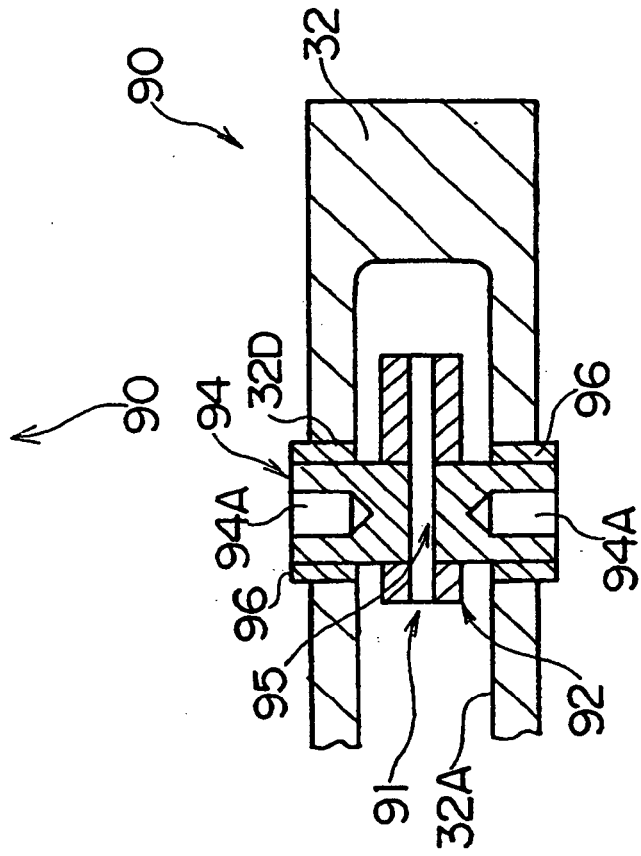


FIG. 7(b)

FIG.8

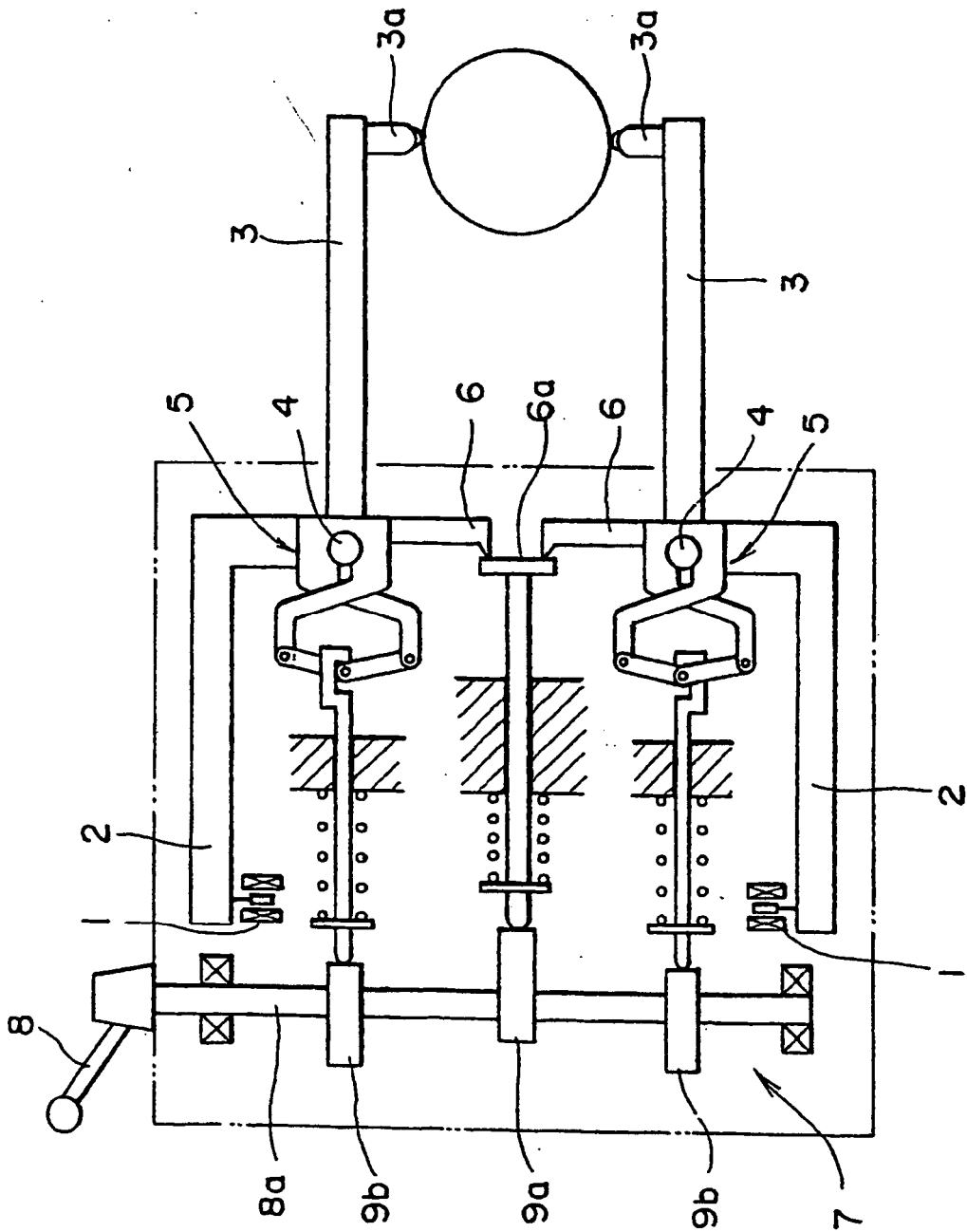


FIG.9

