



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 265 819**

(51) Int. Cl.:

**G01D 5/347** (2006.01)

(12)

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **00105635 .7**

(86) Fecha de presentación : **16.03.2000**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1041363**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **04.10.2000**

(54) Título: **Procedimiento y dispositivo para colocar una regla graduada en un sustrato.**

(30) Prioridad: **29.03.1999 DE 199 14 311**

(73) Titular/es: **Dr. Johannes Heidenhain GmbH**  
**Postfach 12 60**  
**83292 Traunreut, DE**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.03.2007**

(72) Inventor/es: **Nelle, Günther**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.03.2007**

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

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

Procedimiento y dispositivo para colocar una regla graduada en un sustrato.

La invención se refiere a un procedimiento para la colocación de una regla graduada o de un soporte de regla graduada según el preámbulo de la reivindicación 1, y también a un dispositivo diseñado para ello según el preámbulo de la reivindicación 6.

Para medir la posición en máquinas-herramienta o en máquinas de medición de coordenadas a menudo se necesitan reglas graduadas muy largas. Estas reglas graduadas se deberán sujetar alineadas en paralelo a la dirección de medición, donde la dirección de medición está determinada de antemano por la guía de la máquina-herramienta o de la máquina de medición.

Se han propuesto ya diferentes medidas para la colocación de reglas graduadas. Según la patente EP 0 388 453 B1 una regla graduada de cinta autoadhesiva se pega, en su orientación debida y por medio de un aplicador, al recorrido de guía de una máquina-herramienta o de una máquina de medición. Este tipo de sujeción proporciona una buena correspondencia de la cinta de medir con el cabezal lector, si bien sólo se puede utilizar para reglas graduadas superelásticas en forma de cinta.

En la patente DE 197 00 367 A1 se describe una medida según la cual, para alinear una cinta de medir se sujetan elementos de colocación laterales a lo largo de la longitud de la cinta de medir, contra los cuales se aplica la cinta de medir.

Otro tipo de sujeción, también ampliamente difundido, para cintas de medir delgadas consiste en alojar la cinta de medir en su extensión longitudinal en una ranura. Este tipo de sujeción se describe en el documento de empresa "NC LängenmeBsysteme", de la empresa Dr. Johannes Heidenhain GmbH, de septiembre de 1998, páginas 58 y 59. Aquí se sujetan en una superficie de sujeción perfiles de asiento fabricados por extrusión en aluminio, con una cinta adhesiva que pega en ambos lados, y a continuación la cinta de medir se inserta en la ranura de asiento del perfil. También aquí subsiste el problema de alinear el perfil de asiento para que discorra exactamente en paralelo a la dirección de medición.

Con la sujeción por adhesión de una regla graduada o de un soporte de regla graduada subsiste en general el problema de que la fuerza de sujeción del adhesivo es tan grande que resulta imposible la alineación después de la toma de contacto de las superficies que se pretende unir. Las medidas conocidas hasta ahora para la alineación son apropiadas sobre todo para cintas de medir flexibles. Las medidas conocidas permiten sujetar con una alineación sólo difícil reglas graduadas y soportes de reglas graduadas que tengan una estabilidad propia relativa - en particular perfiles de asiento.

La invención se plantea por tanto como objetivo el indicar un procedimiento y un dispositivo con el cual se puedan pegar en un cuerpo, de forma sencilla, también reglas graduadas o soportes de reglas graduadas que tengan una estabilidad propia relativa.

Este objetivo se resuelve mediante las características de la reivindicación 1 y de la reivindicación 6.

En las reivindicaciones dependientes se indican configuraciones ventajosas de la invención.

La invención se explica a continuación en mayor detalle con la ayuda de los dibujos. Las figuras

muestran:

Figura 1 una descripción esquemática de una máquina de medición de coordenadas con un soporte de regla graduada alineado en vista longitudinal,

Figura 2 la disposición según la figura 1 en la sección transversal II-II,

Figura 3 una situación de montaje del soporte de regla graduada en vista longitudinal,

Figura 4 una sección transversal IV-IV de la figura 3, en representación aumentada,

Figura 5 una primera posibilidad para alinear el soporte de regla graduada,

Figura 6 una segunda posibilidad para alinear el soporte de regla graduada,

Figura 7 una tercera posibilidad para alinear el soporte de regla graduada,

Figura 8 una situación de montaje del soporte de regla graduada en vista longitudinal, y

Figura 9 el soporte de regla graduada según la figura 8, aumentado en la sección transversal IX-IX.

En las figuras 1, 2 se representa una máquina de medición de coordenadas con un banco de máquina 1 y un carro 2. El carro 2 se puede desplazar en la dirección longitudinal X a lo largo de una guía lineal 3. Para determinar la posición del carro 2 en relación con el banco 1 se utiliza un dispositivo medidor de longitudes formado por una regla graduada 4 y un cabezal lector 5. En el ejemplo representado la regla graduada 4 es una cinta metálica que se sujeta en arrastre de forma en una ranura 6 de un soporte de regla graduada 7. El soporte de regla graduada 7 está provisto en su lado inferior 7.1 de una lámina adhesiva 8 que pega por ambos lados. La lámina adhesiva 8 con las capas engomadas 8.1 y 8.2 se representa ampliada en la figura 4.

Para que el cabezal lector 5 pueda explorar, sin contacto y de forma continua, la división de escala de la regla graduada 4 durante el movimiento del carro 2 en relación con el banco 1, el soporte de regla graduada 7 deberá estar sujeto en alineación paralela a la dirección de desplazamiento X del cabezal lector 5. Esta alineación sólo se puede efectuar en una situación en la que todavía no actúa la fuerza de retención del adhesivo 8.2 entre el soporte de regla graduada 7 y la superficie de montaje 1.1 del banco 1, esto es, cuando el adhesivo 8.2 no tiene contacto todavía con dicha superficie 1.1. Para que, no obstante, el soporte de regla graduada 7 se pueda alinear de forma sencilla en esta situación, éste se coloca sobre la superficie de montaje 1.1 por medio de separadores 9. Los separadores 9 tienen la función de sujetar el soporte de regla graduada 7 en paralelo y a distancia de la superficie de montaje 1.1, de forma que dicho soporte se pueda desplazar fácilmente de forma definida, y por tanto alinear, sobre la superficie de montaje 1.1.

En las figuras 3 y 4 está representada una primera situación de montaje del soporte de regla graduada 7. El soporte de regla graduada 7, con una estabilidad propia relativa, se sujeta mediante los separadores 9 a distancia de la superficie de montaje 1.1 en varios puntos, situados a distancia unos de otros en la dirección de medición X. La capa engomada 8.2 de la lámina adhesiva 8 colocada en el soporte de regla graduada 7 no toca en ningún punto la superficie de montaje 1.1. De hecho los distanciadores 9 están configurados de tal modo que envuelven lateralmente al soporte de regla graduada 7, así que éste se sujeta sin holgura en paralelo a la distancia de medición

X y a poca distancia de la superficie de montaje 1.1. Los distanciadores 9 se distribuyen por toda la longitud del soporte de regla graduada 7, de tal modo que la combadura producida entre dos distanciadores 9 se mantiene tan escasa que la capa engomada 8.2 no toca la superficie de montaje 1.1.

Para mantener el soporte de regla graduada 7 a una distancia respecto de la superficie de montaje 1.1 el separador 9 puede sujetar el soporte de regla graduada 7 sólo por compresión, o bien, como se representa en la figura 4, se puede prever como alternativa, o adicionalmente, un asiento 10 en el distanciador 9 sobre el cual el soporte de regla graduada 7 se apoya con una zona de su lado inferior 7.1 libre de adhesivo. El separador 9 representado en la figura 4 está diseñado en forma de H. Las superficies interiores de los dos brazos forman un ajuste para la sujeción sin holgura de las superficies laterales del soporte de regla graduada 7. En soportes de regla graduada 7 especialmente largos resulta ventajoso que al menos uno de los brazos del separador 9 se construya de modo que pueda girar de forma elástica en sentido transversal a la dirección de medición X. Según la figura 4 el brazo derecho puede girar por medio de una articulación 9.1, de modo que este brazo del separador 9 puede abrirse para recibir de forma sencilla el soporte de regla graduada 7.

Para que el soporte de regla graduada 7 se pueda alinear con los separadores 9 de forma sencilla, en paralelo a la dirección de desplazamiento X del cabezal lector 5, pueden ser de utilidad las medidas siguientes:

Según la figura 5, junto al carro 2 de la máquina -preferiblemente en lugar del cabezal lector 5- ó en el propio cabezal lector 5, se coloca un lápiz marcador 11 ó una punta trazadora de tal modo que la punta señale la situación correcta del borde del soporte de regla graduada 7 ó del separador 9. Con el movimiento del carro 2 de la máquina a lo largo de la guía 3 se marca en la superficie de montaje 1.1 una línea 12 paralela a la dirección de medición X. Junto a esta línea 12 se alinean el soporte de regla graduada 7 ó los separadores 9 con el soporte de regla graduada 7 sujeto a ellos, y este último se pega después de retirar los separadores 9. La retirada de los distanciadores 9 se efectúa ventajosamente mediante desplazamiento de éstos en dirección al extremo del soporte de regla graduada 7. Aquí el soporte de regla graduada 7 es empujado contra la superficie de montaje 1.1, detrás de los separadores 9, desplazados y por tanto retirados, por el peso, por el aprisionamiento mecánico o por fuerza magnética, de modo que la fuerza de retención del adhesivo 8.2, hace su efecto.

Según la figura 6, junto al carro 2 de la máquina -preferiblemente en lugar del cabezal lector 5- ó en el propio cabezal lector 5, se sujetá una pieza de tope 13, que establece la posición correcta de la superficie lateral del soporte de regla graduada 7 en perpendicular a la dirección de medición X. El carro 2 se mueve con la pieza de tope 13 a lo largo del soporte de regla graduada 7 en la dirección de medición X, y el soporte de regla graduada 7 ó el separador 9 hacen tope contra la pieza de tope 13. Aquí el soporte de regla graduada 7 se puede alinear parcialmente primero en un punto, y en este punto el separador 9 se puede retirar y el soporte de regla graduada 7 presionar ya parcialmente con su capa engomada 8.2 contra la superficie de montaje 1.1. En esta situación el soporte de regla

graduada 7 se puede girar aún alrededor de esta zona ya pegada, de modo que la alineación y el pegado se pueden efectuar sencillamente, de la misma manera, en un punto distanciado del anterior en la dirección de medición X una vez desplazada la pieza de tope 13.

Según la figura 7, a la superficie de montaje 1.1 se sujetá primero un listón 14 como tope. El soporte de regla graduada 7 ó los separadores 9 chocan contra este listón 14. Al desplazarse el separador 9 contra el soporte de regla graduada 7, en la dirección de medición X y a lo largo del listón 14, el soporte de regla graduada queda alineado, y por la gravedad, la fuerza de compresión o la fuerza magnética el soporte de regla graduada 7 entra en contacto, en la posición alineada y en las zonas que ya no están apoyadas, con la superficie de montaje 1.1 y se adhiere a ésta. El listón 14 se puede sustituir también por elementos de tope separados unos de otros. El listón 14 ó los elementos de tope se pueden colocar también según el procedimiento descrito en la patente DE 197 00 367 A1, donde los elementos de tope son preferiblemente cintas pegadas a la superficie de montaje 1.1.

Según las figuras 8 y 9, en el carro 2 de la máquina -preferiblemente en lugar del cabezal lector 5- ó en el propio cabezal lector 5, se sujetá un elemento de ajuste 15, que envuelve sin holguras el soporte de regla graduada 7 en sus bordes laterales. El soporte de regla graduada 7 se coloca sobre la superficie de montaje 1.1 por medio de los separadores 9, el elemento de ajuste 15 en forma de horquilla se hace encajar en un punto con el soporte de regla graduada 7, y mediante el desplazamiento del carro 2 en relación con el soporte de regla graduada 7 los separadores 9 se desplazan continuamente en la dirección de medición X junto con el elemento de ajuste 15, y el soporte de regla graduada 7 cae en posición alineada, detrás del elemento de ajuste 15, sobre la superficie de montaje 1.1 ó es presionado contra ésta. Para ello en el carro 2 se puede sujetar un elemento de apriete 16 que, por ejemplo, comprima mediante un muelle el soporte de regla graduada 7 con su superficie engomada 8.2 contra la superficie de montaje 1.1. En los separadores 9 y en el elemento de ajuste 15 el soporte de regla graduada 7 se alinea al ser conducido lateralmente sin holguras.

Los separadores 9 pueden llevar imanes 17, para adherirse, en superficies de montaje 1.1 magnéticas, con posibilidad de desplazamiento (figura 4), o bien pueden llevar elementos de conexión para tubos de goma de vacío, con el fin de quedar adheridos a la superficie de montaje 1.1 por medio del vacío. Estas posibilidades permiten que el soporte de regla graduada 7 se alinee también en superficies de montaje verticales o colgantes.

Por otra parte el soporte de regla graduada 7 se puede sujetar también a los separadores 9 por medios magnéticos o mediante vacío, donde en la situación de alineado la fuerza magnética o el vacío se pueden reducir a voluntad para deshacer el acoplamiento del separador 9 y el soporte de regla graduada 7, poniendo así en contacto, y por tanto pegando, el soporte de regla graduada 7 con la superficie de montaje 1.1.

La regla graduada 4 puede estar sujetá ya durante su alineación en el soporte de regla graduada 7, ó bien ser introducida en la ranura 6 del soporte de regla graduada 7 después del pegado.

Las medidas descritas se pueden utilizar también

para la alineación y el montaje de la propia regla graduada 4. Aquí la regla graduada 4 puede ser una cinta de acero, una tira de acero o una lámina de vidrio.

La lámina adhesiva 8 puede estar prevista sobre la

superficie de montaje 1.1 como alternativa o adicionalmente. En lugar de la lámina adhesiva 8 puede estar prevista también otra capa engomada, en formato continuo o interrumpido.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la colocación alineada de una regla graduada (4) o de un soporte de regla graduada (7) de un sistema medidor de longitudes en una superficie de montaje (1.1) de un primer cuerpo (1), en el cual está dispuesto un segundo cuerpo (2) con posibilidad de desplazarse respecto del primero en la dirección de medición (X), donde la colocación tiene lugar mediante pegado por medio de un adhesivo (8.2), **caracterizado** porque

- la regla graduada (4) ó el soporte de regla graduada (7) se sujeta a distancia respecto de la superficie de montaje (1.1) apoyándose en al menos un separador (9), y en esta posición se alinea mediante desplazamiento del separador (9) sobre la superficie de montaje (1.1), y porque
- el apoyo se retira una vez llevada a cabo la alineación, y la regla graduada (4) ó el soporte de regla graduada (7) se mueve en dirección a la superficie de montaje (1.1), con el fin de hacer efectiva la fuerza de retención del adhesivo (8.2) entre la regla graduada (4) y la superficie de montaje (1.1) ó entre el soporte de regla graduada (7) y la superficie de montaje (1.1).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el segundo cuerpo (2) está sujeto un elemento (11) con el cual se traza sobre la superficie de montaje (1.1) una línea de marcación (12, 13) en paralelo a la dirección de medición (X), donde la regla graduada (4) o el soporte de regla graduada (7) se alinean en relación con esta marcación.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el segundo cuerpo (2) se sujeta un tope (13, 14) que presenta al menos una superficie de tope, y porque la regla graduada (4), el soporte de regla graduada (7) ó el separador (9) se colocan en esta superficie de tope para su alineación.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el tope (14) forma una guía sin holguras que alinea la regla graduada (4) ó el soporte de regla graduada (7) en sentido transversal a la dirección de medición.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el tope (14) se mueve, en relación con la regla graduada (4) ó con el soporte de regla graduada (7), en la dirección de medición (X), y por-

que durante este movimiento el tope (14) desplaza, en la dirección de medición (X), al menos a un separador (9) en relación con la regla graduada (4) ó con el soporte de regla graduada (7), con lo cual les priva de su apoyo.

6. Dispositivo para la colocación de una regla graduada (4) ó de un soporte de regla graduada (7) de un sistema medidor de longitudes en una superficie de montaje (1.1) de un primer cuerpo (1), en el cual está dispuesto un segundo cuerpo (2) con posibilidad de movimiento con respecto del primero en la dirección de medición (X), donde entre la regla graduada (4) y la superficie de montaje (1.1), ó entre el soporte de regla graduada (7) y la superficie de montaje (1.1) está prevista una capa engomada, **caracterizado** porque

- al menos un separador (9) sujeta, prestándole apoyo, la regla graduada (4) ó el soporte de regla graduada (7) a una distancia de la superficie de montaje (1.1) y con posibilidad de desplazamiento sobre ésta para su alineación, y porque
- el separador (9), al menos uno, se puede accionar para retirar el apoyo y hacer efectiva la fuerza de retención de la capa engomada (8.2) entre la regla graduada (4) y la superficie de montaje (1.1) o entre el soporte de regla graduada (4) y la superficie de montaje (1.1).

7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la capa engomada (8.2) se coloca como lámina adhesiva (8) en el lado inferior (7.1) de la regla graduada (4) ó del soporte de regla graduada (7).

8. Dispositivo según la reivindicación 6 ó la reivindicación 7, **caracterizado** porque el separador (9) presenta una superficie de apoyo (10) y porque la regla graduada (4) ó el soporte de regla graduada (7) están sujetas en esta superficie de apoyo (10) en paralelo respecto de la superficie de montaje (1.1) y a distancia de ésta.

9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el tope separador (9) envuelve la regla graduada (4) ó el soporte de regla graduada (7) en sus lados longitudinales y forma una guía sin holguras que discurre en paralelo a la superficie de medición (X).

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado** porque el separador (9) está sujeto a la superficie de montaje (1.1) mediante fuerza magnética.

FIG. 1

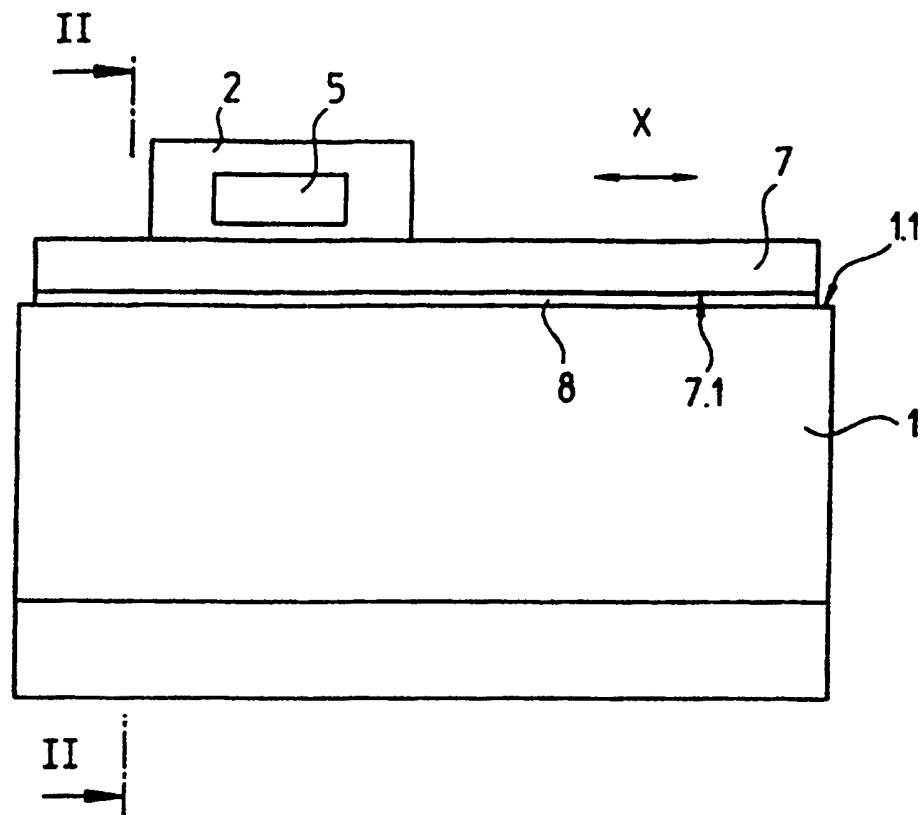


FIG. 2

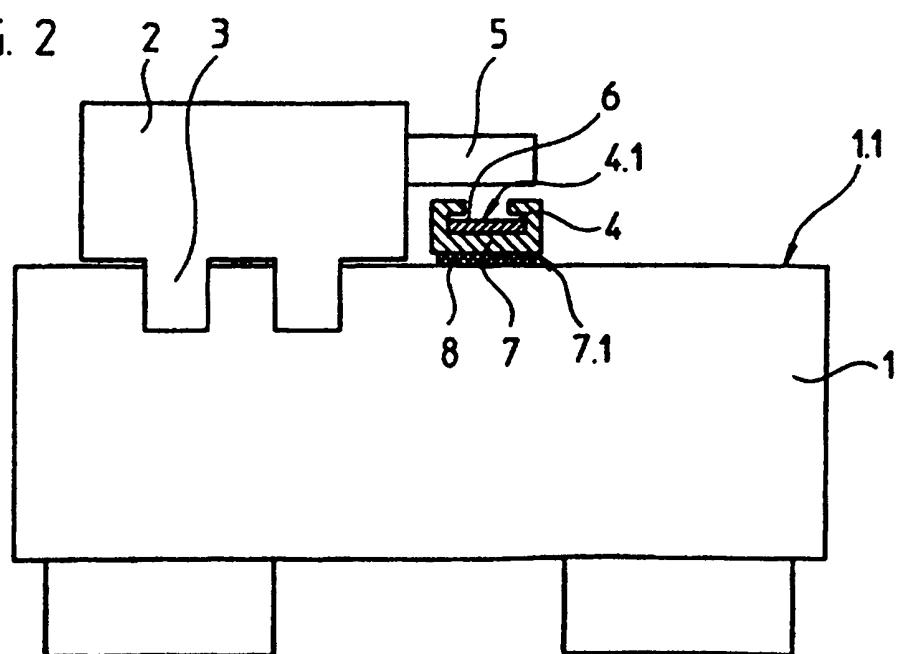


FIG. 3

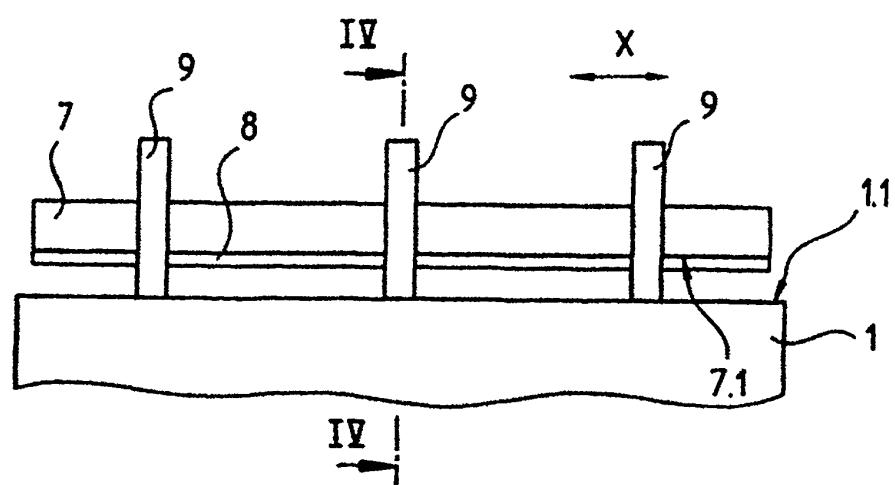


FIG. 4

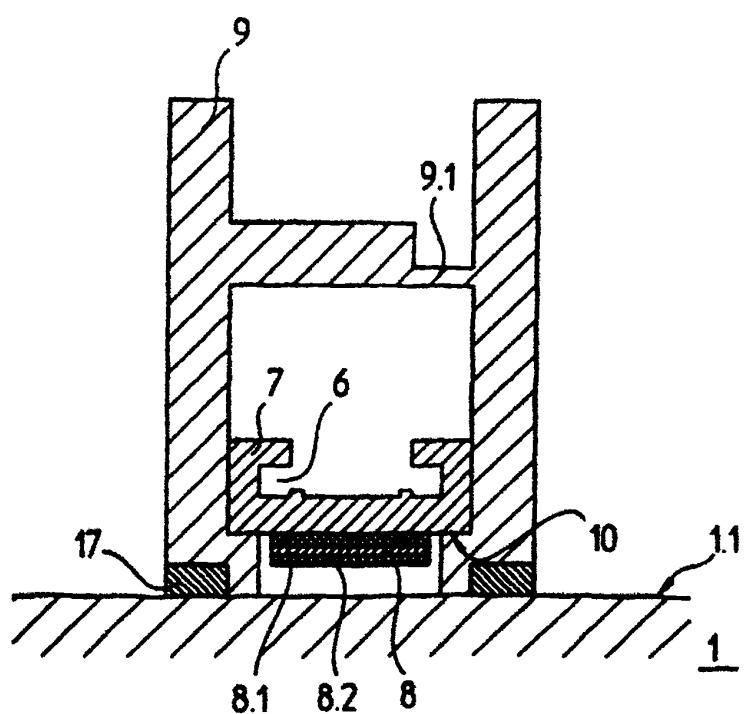


FIG. 5

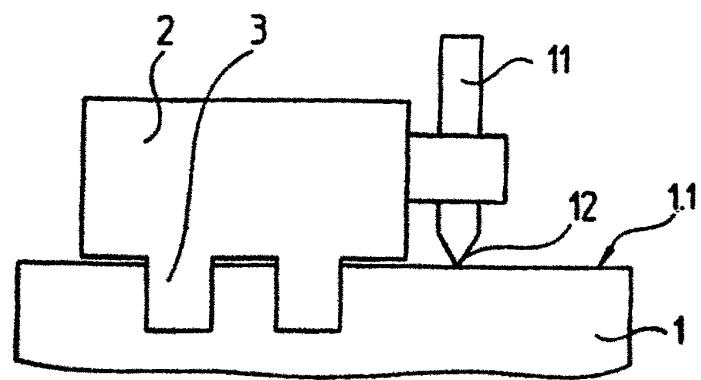


FIG. 6

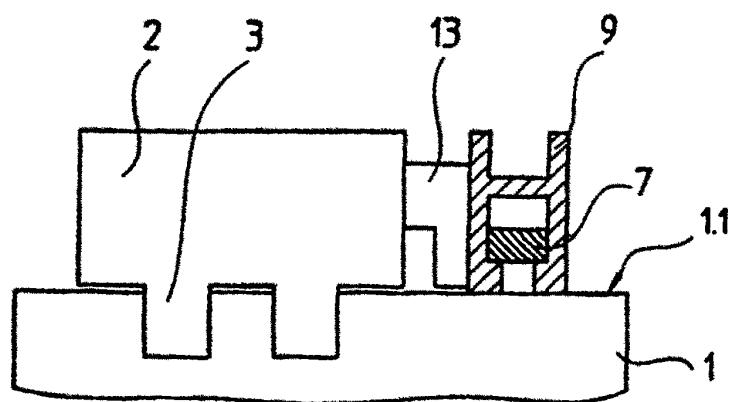


FIG. 7

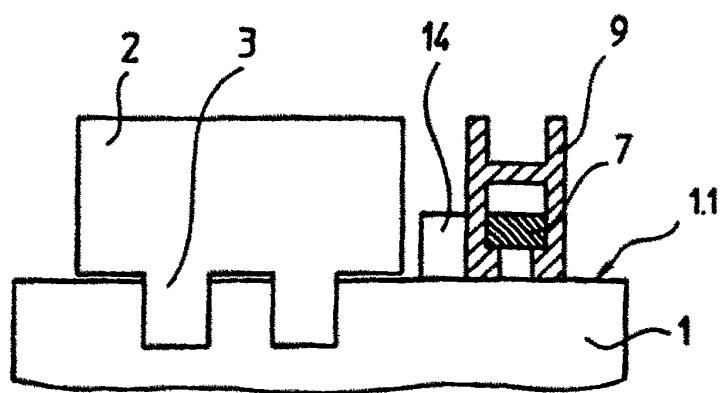


FIG. 8

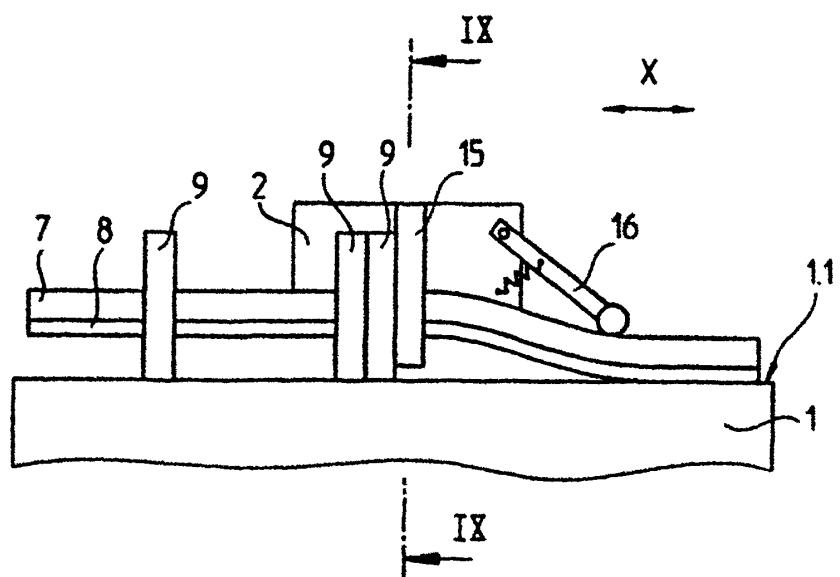


FIG. 9

