



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 458**

51 Int. Cl.:

G01B 3/28 (2006.01)

G01B 5/18 (2006.01)

B23Q 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08104368 .9**

96 Fecha de presentación : **11.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2009388**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.12.2008**

54 Título: **Dispositivo para controlar dimensiones de avellanado.**

30 Prioridad: **29.06.2007 IT BO07A0451**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.11.2011

73 Titular/es: **JOBS S.p.A.**
Via Emilia Parmense, 164 Fraz. Montale
29100 Piacenza, IT

72 Inventor/es: **Muselli, Roberto;**
Foletti, Sandro y
Ferrari, Maurizio

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 367 458 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

La presente invención se refiere a un dispositivo para controlar dimensiones de avellanado.

La presente invención halla aplicación en particular para el control dimensional para la certificación del proceso de maquinado de partes muy grandes.

5 Una aplicación típica de la presente invención es la del control dimensional de avellanados hechos mediante máquinas de control numérico en paneles grandes tales como, por ejemplo, paneles de alas y de partes de fuselaje de aviones.

En un panel de un ala o de una parte de fuselaje de un avión es necesario hacer varios centenares o incluso millares de avellanados destinados a alojar las cabezas de los remaches que se emplean para unir el panel del ala a las costillas del ala o para fijar un panel del fuselaje al bastidor del fuselaje.

10 Normalmente tales avellanados se realizan utilizando máquinas de control numérico en las cuales un adecuado cabezal portaherramientas elabora el panel según sea necesario.

Puesto que son empresas diferentes las que realizan la elaboración de las partes y el ensamblado final, se está volviendo cada vez más necesario la certificación de partes maquinadas.

15 Las casas de ensamblado exigen la certificación de cada parte que ensamblan para asegurarse de que todos los precedentes procesos de maquinado han sido llevados a cabo según las especificaciones y, por ende, no menoscabarán el ensamblado final.

Actualmente, para obtener la certificación es suficiente medir con precisión sólo algunos de los avellanados que se han realizado, siendo determinada a posteriori la validez del proceso de maquinado en su totalidad y sólo sobre base estadística.

20 Puesto que, por ejemplo, actualmente en aplicaciones aeronáuticas las tolerancias de maquinado imponen estar comprendidas dentro de 5 centésimos de milímetro, el proceso de certificación estadística ya no es aceptado sino, por el contrario, es exigida la medición de cada uno de los avellanados.

En la técnica conocida, el control es llevado a cabo por uno o varios operadores, calibre en la mano, que miden cada uno de los avellanados.

25 Este proceso, aparte de ser muy lento y, por lo tanto, caro, impone la necesidad de andamiajes y otros equipos para permitir el acceso a la parte del panel donde se deben realizar las medidas y permitirle al operador llegar a cada uno de los avellanados que debe medir.

30 Asimismo, el control de los avellanados de la manera descrita arriba queda sujeto al error humano y al hecho que los calibres utilizados, para proporcionar una lectura fiable, deben ser colocados sobre el avellanado con suma precisión y gran cuidado.

Además, a partir del documento EP 1.442.837 A1 se conoce un cabezal portaherramientas para una máquina multieje que incorpora un cabezal portaherramientas giratorio alrededor del eje de la herramienta y fijado al husillo de un cabezal portahusillo. El cabezal portaherramientas también comprende un elemento jaula de tope instalado con libertad de deslizamiento al mango de herramientas, el cual está provisto de un collar que presenta una superficie activa dispuesta transversalmente al eje de la herramienta y dispuesta hacia la superficie de una pieza de trabajo. El elemento jaula de tope alterna entre una primera posición operativa, en la cual la superficie activa está situada antes de una parte avellanada presentada por la herramienta, considerada en relación a la dirección de avance del cabezal portahusillo a medida que se acerca a la superficie de la pieza de trabajo, y una segunda posición, en la cual la parte avellanada estará dispuesta antes de la superficie activa por lo menos en parte. La posición axial de este elemento jaula de tope con respecto al mango de herramientas viene monitoreada continuamente por un sistema detector. Una unidad de control mide el desplazamiento del elemento jaula de tope con respecto al cabezal portahusillo que en la práctica corresponde a la penetración de una parte de corte con forma de tronco de cono y, por ende, a la profundidad del avellanado.

45 En los documentos US 2003/217.479 A1, US-A-4.905.378 y US 2007/101.597 A1 se dan a conocer otros sistemas en condiciones de controlar los avellanados. En particular, la unidad de control dada a conocer está centrada en un elemento comparador cuyo elemento de contacto encuentra el respectivo avellanado visualizando la medida detectada en el respectivo display.

50 El documento US 2005/0.491.126 se refiere a un efector terminal multifunción que incluye una pluralidad de mecanismos de cambio de herramientas en un alojamiento en el cual también está instalado un husillo para la translación a lo largo de un eje del husillo. Las herramientas instaladas en los mangos de herramientas incluyen una punta para taladrar, una herramienta de avellanado y una herramienta para la introducción de remaches.

El documento DE 4.027.637 se refiere a un dispositivo de medición móvil a lo largo del borde de una placa. El susodicho dispositivo de medición comprende un mango de herramientas asegurado a un brazo transversal que sobresale de una

abrazadera dispuesta en un montante vertical.

El documento DE 199.324.466 muestra un arreglo de medición que tiene una base, una sonda y un mecanismo de movimiento para el movimiento relativo de la base y la sonda.

5 La parte solicitante ha hallado que los instrumentos empleados para medir los avellanados, y el mismo proceso de medición, pueden ser mejorados de varias maneras, especialmente en términos de tiempo de medición y fiabilidad.

En esta situación, el cometido fundamental de la presente invención es el de proporcionar un dispositivo para controlar dimensiones de avellanado en condiciones de eliminar los inconvenientes antes mencionados.

En particular, un objetivo de la presente invención es el de proporcionar un dispositivo para controlar dimensiones de avellanado brindando un alto nivel de precisión y fiabilidad.

10 Otro objetivo de esta invención es el de proporcionar un dispositivo para controlar dimensiones de avellanado que reduzca el tiempo necesario para controlar los avellanados.

El cometido técnico y los objetivos especificados se logran substancialmente mediante un dispositivo para controlar dimensiones de avellanado caracterizado por el hecho que comprende las características técnicas descritas en la reivindicación independiente número 1. Las reivindicaciones dependientes definen otras realizaciones.

15 A continuación se describirá, con mayores detalles y sin restringir el alcance del concepto inventivo, una realización preferida y no limitativa de un dispositivo para controlar la dimensión de avellanados haciendo referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista lateral de un dispositivo según la presente invención para controlar dimensiones de avellanado;

- las figuras 2 y 3 son vistas en sección de un detalle de la figura 1 en dos posiciones operativas diferentes;

20 - la figura 4 es una vista en perspectiva, con algunas partes omitidas, de un detalle de las figuras 2 y 3; y

- la figura 5 es una vista en sección a través de un plano perpendicular al plano de sección de las figuras 2 y 3 y que exhibe el mismo detalle que esas dos figuras.

Con referencia a los dibujos anexos, con el número 1 ha sido denotado en su totalidad un dispositivo para controlar dimensiones de avellanado.

25 El dispositivo (1) comprende un cabezal de medición (2) asociado con un husillo (3) de una máquina de proceso multieje (4) (mostrada en la figura 1). La máquina de proceso multieje puede ser cualquier máquina de control numérico de tipo tradicional. En la realización preferente, la máquina multieje es la misma máquina que ha hecho los avellanados cuyas dimensiones deben ser controladas.

30 En una realización preferente, por lo tanto, la máquina multieje (4) comprende un depósito (no exhibido) que contiene una pluralidad de herramientas (no exhibidas), tales como, por ejemplo, un escariador, una pluralidad de cuchillas, una herramienta de avellanado y el cabezal de medición (2).

35 En función del proceso de maquinado a realizar en la parte (denotada con el número 100 en la figura 1 y representada como un panel delgado) la máquina multieje (4) carga la herramienta más adecuada tomándola del depósito. En el caso de esta invención, la máquina multieje (4) carga el cabezal de medición (2) desde el depósito y lo asocia automáticamente con el husillo (3).

Cabe resaltar que en el contexto de esta invención, por medición o control de un avellanado se entiende la medición de la profundidad del avellanado, es decir, la distancia a lo largo de un eje que coincide con el eje de simetría del avellanado entre el borde externo y el borde interno del mismo avellanado.

40 El cabezal de medición (2) comprende un elemento de contacto (5) que puede ser introducido, por lo menos en parte, dentro del avellanado (101) a medir.

En el ejemplo de realización exhibido en los dibujos anexos, el elemento de contacto (5) comprende un punzón (6) con una punta (6a) que tiene la forma de una pirámide con una base circular, es decir una forma cónica. La punta (6a) es la parte del elemento de contacto proyectada para ser introducida dentro del avellanado (101).

45 Más exactamente, la punta cónica (6a) del elemento de contacto (5) posee el mismo ahusado que el avellanado (101) y está fijada de manera extraíble, por ejemplo mediante tornillos, al resto del punzón (6). De este modo, para controlar los avellanados con un ahusado diferente, la punta cónica (6a) puede ser cambiada por otra configurada como el ahusado del avellanado.

50 El dispositivo (1) además comprende un elemento comparador (7) apto para detectar la magnitud de la introducción del elemento de contacto (5) dentro del avellanado (101), es decir para detectar la profundidad alcanzada por el punzón (6) dentro del avellanado (101).

Una unidad de elaboración (no exhibida) está asociada operativamente con el husillo (3) y manda los movimientos del husillo de manera de ubicar el cabezal de medición (2) en correspondencia de cada uno de los avellanados (101) a medir.

5 La unidad de elaboración manda los movimientos del husillo (3) actuando sobre los medios de movimiento del husillo (no exhibidos) en base a un programa de emplazamiento que, en la realización preferente, coincide con el programa de emplazamiento empleado para mover el husillo (3) durante las operaciones de avellanado.

De este modo, los avellanados (101) pueden ser medidos, sin extraer el panel donde han sido hechos los avellanados, desde el soporte empleado durante las operaciones de avellanado, teniendo al mismo tiempo una razonable certidumbre del correcto emplazamiento del cabezal de medición (2) sobre los avellanados (101) a medir.

10 El elemento comparador (7) comprende una primera parte (8) que puede ser movida por traslación a lo largo de una dirección de deslizamiento (Y) con respecto al elemento de contacto (5). La dirección de deslizamiento (Y) es substancialmente paralela el eje de simetría del avellanado (101).

15 En particular (ver la figura 4), el elemento de contacto (5) comprende una cavidad cilíndrica interna (9) que recibe con libertad de deslizamiento la primera parte (8) del elemento de contacto (7) a lo largo de dicha dirección (Y). La cavidad interna (9), análogamente a la primera parte (8) del elemento de contacto (7), es substancialmente cilíndrica y comprende una abertura (10) para permitir que la parte móvil (8) sea empujada hacia fuera del elemento de contacto (5) y entrar en contacto con el borde del avellanado (101).

Una segunda parte (11) del elemento comparador (7) es solidaria con el elemento de contacto (5) y es accionada por la primera parte (8).

20 En particular, la segunda parte (11) está vinculada al elemento de contacto (5) del lado opuesto con respecto a la abertura (10) y comprende una extremidad móvil (12) que se extiende dentro de la cavidad (9) del elemento de contacto (5) (ver la figura 4). La primera parte (8) actúa directamente sobre la extremidad móvil (12) de la segunda parte (11) del elemento comparador (7). El movimiento de la extremidad móvil (12), por lo tanto, es directamente proporcional al deslizamiento (retroceso) de la primera parte (8) con respecto al elemento de contacto (5).

25 Para impedir movimientos no controlados de la primera parte (8) con respecto a la extremidad móvil (12) de la segunda parte (11) del elemento comparador (7), hay un resorte (13) que funciona entre una pared superior (14) de la cavidad (9) y un espaldón (15) del elemento cilíndrico que constituye la primera parte (8) del elemento comparador (7) (figura 4). El resorte (13) empuja la primera parte móvil (8) constantemente hacia la abertura (10).

30 Como se ha mencionado con anterioridad, la primera parte (8) se mueve, y más exactamente retrocede, cuando la punta cónica del elemento de contacto (5) se introduce dentro del avellanado (101).

Observando con mayor detenimiento, la punta cónica (6a) tiene una pluralidad de ranuras (16) a través de las cuales sobresale la misma cantidad de protuberancias (17) de la primera parte (8) del elemento comparador (7).

Las susodichas protuberancias, o pétalos (17), se extienden hacia la abertura (10) y pasan a través de las ranuras (16) de la punta cónica (6a) hasta topar el borde del avellanado (101).

35 En la realización preferente de la presente invención, hay tres pétalos (17) equidistanciados angularmente de 120°, al igual que las ranuras (16) en la punta cónica (6a).

40 Durante la introducción del elemento de contacto (5) dentro del avellanado (101), los pétalos (17) entran en contacto con el borde del avellanado y, debido a que la punta cónica (6a) sigue avanzando dentro del avellanado, la primera parte (8) del elemento comparador (7), es decir la parte sobre la cual están instalados los pétalos (17), retrocede a lo largo de la dirección "Y" dentro de la cavidad (9). El movimiento de retroceso y, más exactamente, la magnitud del retroceso, viene detectado por la segunda parte (11) del elemento de contacto (7) como una medida de la profundidad del avellanado (101).

El cabezal de medición (2) también comprende medios de activación (18) para activar la transmisión de la medición de la profundidad del avellanado a una estación remota.

45 La estación remota puede estar constituida, por ejemplo, por un ordenador para recibir las lecturas de medición de cada avellanado (101) y compararlas con predeterminados valores de proyecto y tolerancias para determinar si la medición está dentro o fuera de los requisitos impuestos para la certificación.

50 De manera ventajosa, los medios de activación de la transmisión de señales (18) permiten enviar una señal individual que indica la efectiva medida del avellanado (101) (es decir, la máxima magnitud de retroceso de la primera parte móvil (8) del elemento comparador (7)) en lugar de una pluralidad de señales, cada una de ellas indicando la magnitud gradualmente creciente del retroceso de la primera parte (8) del elemento comparador (7).

El funcionamiento de los medios de activación (18) contempla la división del cabezal de medición (2) en dos semipartes (2a y 2b) (figuras 2 y 3).

En la primera semiparte (2a) están instalados el elemento de contacto (5) y el elemento comparador (7) con libertad de ajuste a lo largo de la dirección "Y" de manera que puedan deslizarse con respecto a la segunda semiparte (2b) del cabezal de medición (2) siempre a lo largo de dicha dirección (Y).

5 La segunda semiparte (2b) está vinculada a la primera semiparte (2a) de manera de tener sólo un grado de libertad y, más exactamente, de manera que las dos semipartes (2a y 2b) estén conectadas entre sí con libertad de deslizamiento a lo largo de dicha dirección (Y).

La conexión comprende una o varias guías de deslizamiento (19) que se extienden entre la primera y la segunda semiparte (2a y 2b) (ver las figuras 2 y 3).

10 Entre la primera y la segunda semiparte (2a y 2b) también se extiende un elemento elástico (20) que, comprimiéndose bajo la acción de empuje de la segunda semiparte hacia la primera semiparte, permite que las dos semipartes (2a y 2b) se muevan en acercamiento recíproco.

En la realización preferente, el elemento elástico (20) comprende uno o varios resortes que se extienden paralelos a las guías de deslizamiento (19).

15 Entre la primera y la segunda semiparte (2a y 2b) se ha colocado un microinterruptor (21) que se activa cuando las dos semipartes (2a y 2b) se mueven en acercamiento recíproco.

Cabe resaltar que el microinterruptor (21) puede ser de cualquier tipo, es decir mecánico, eléctrico, electromecánico, magnético u óptico.

20 De este modo, cuando la primera parte (8) del elemento de contacto (7) está totalmente retraída, y de este modo ha sido completada la medición del avellanado (101), si se sigue empujando el cabezal de medición (2) hacia la parte interna del avellanado (101) se provoca la compresión del elemento elástico (20) con lo cual se tiene el acercamiento recíproco de las dos semipartes (2a y 2b). Este movimiento de acercamiento activa el microinterruptor (21) con lo cual se habilita la transmisión de la señal de medición desde la segunda parte (11) del elemento comparador (7).

25 De conformidad con la presente invención el dispositivo (1) además comprende un órgano flotante (22) que actúa entre el elemento de contacto (5) y el husillo (3). El órgano flotante (22) proporciona la conexión entre el husillo (3) y el elemento de contacto (5) con por lo menos uno, pero preferentemente tres grados de libertad adicionales.

En particular, el órgano flotante (22) actúa entre las superficies externas del punzón (6) y la primera semiparte (2a) del cabezal de medición (2) (figuras 2 y 3).

30 El órgano flotante (22) también proporciona por lo menos uno, pero preferentemente tres grados de libertad adicionales para la conexión entre el husillo (3) y el elemento comparador (7), puesto que este último está dispuesto parcialmente solidario con el punzón (6) (segunda parte (11)) y parcialmente deslizable a lo largo de la dirección "Y" con respecto a la parte interna del punzón (primera parte (8)).

35 Como se puede ver en la figura 5, el elemento flotante (22) comprende un primer componente (23) conectado al elemento de contacto (5) y deslizable por un plano (P1) substancialmente perpendicular a la dirección "Y". El primer componente (23) comprende un anillo de forma poligonal, preferentemente cuadrangular o hexagonal, dispuesto en un rebaje (24) hecho en la primera semiparte (2a) del cabezal de medición (2) y de frente a una cavidad (2c) de la primera semiparte (2a) en la cual está introducido el punzón (6). La forma del rebaje (24) es complementaria al anillo (23) y, por consiguiente, sus paredes son planas.

Una pluralidad de empujadores (25), preferentemente accionados por resortes, actúan en el rebaje (24) en el plano (P1) para mantener el anillo (23) perfectamente centrado dentro de la cavidad (2c) en ausencia de fuerzas externas.

40 De este modo, el punzón (6) puede moverse por el plano (P1) con respecto a la primera semiparte (2a) y, por ende, con respecto al husillo (3), compensando todo error de alineación entre el husillo (3) y el eje del avellanado (101).

El órgano flotante (22) también comprende un segundo componente (26) conectado con libertad de rotación con respecto al elemento de contacto (5) a lo largo de un primer eje (X1) substancialmente perpendicular a dicha dirección (Y) y conectado con libertad de rotación al husillo (3) a lo largo del primer eje (X1).

45 Más exactamente, el segundo componente (26) comprende un anillo (27) solidario con dos pernos (28) distanciados entre sí de 180° y dispuestos a lo largo del primer eje (X1). Los dos pernos (28) se introducen dentro de orificios hechos en la superficie externa del punzón (6) de manera que el anillo (27), o aún mejor, el punzón (6), pueda girar alrededor del primer eje (X1). Dicho eje (X1) está contenido en el plano (P1) mencionado con anterioridad.

50 El anillo (27) del segundo componente (26) también comprende dos pernos adicionales (29) distanciados entre sí de 180° y de 90° con respecto a los pernos denotados con el número 28.

Los pernos adicionales (29) se introducen en respectivos orificios y actúan entre el anillo (27) del segundo componente y el anillo (23) que constituye el primer componente.

De este modo, el segundo componente (26) puede girar alrededor de un segundo eje (X2), perpendicular al primer eje (X1) y también éste contenido en dicho plano (P1).

De manera ventajosa, por lo tanto, el elemento de contacto (5) y el elemento comparador (7) pueden girar alrededor de dos ejes (X1 y X2) con respecto a la primera semiparte (2a) del cabezal de medición (2) y, por ende, con respecto al husillo (3), compensando todo error de alineación durante el emplazamiento del elemento de contacto (5) sobre el avellanado (101).

Cabe hacer notar que – ver las figuras 2 y 3 – los puntos de contacto entre el primer componente (23) y el segundo componente (26) y entre el punzón (6) y el segundo componente (26) definen circunferencias y, por ende, líneas y superficies.

En efecto, la superficie del punzón en contacto con el segundo componente (26) es redondeada, mientras que la superficie del segundo componente en contacto con el punzón (6) es plana.

Análogamente, donde el primer componente (23) y el segundo componente (26) están en contacto recíproco, el primero tiene una superficie redondeada y el último una superficie vertical plana.

Durante el uso, el husillo (3) mueve el cabezal de medición (2) acercándolo al avellanado a medir y, más exactamente, mueve la punta cónica (6a) del punzón (6) en acercamiento a la boca del avellanado (101) (figura 2).

Luego, la punta cónica (6a) comienza a entrar dentro del avellanado (101) y los pétalos (17) de la primera parte (8) del elemento comparador (7) entran en contacto con el borde del avellanado (101). Con lo cual, la primera parte (8) comienza a retroceder a lo largo de dicha dirección (Y) bajo la acción de la fuerza de empuje ejercida por el husillo (3).

Este retroceso provoca el retroceso de la misma magnitud de la extremidad móvil (12) de la segunda parte (11) del elemento comparador (7) que de esta manera determina la medición (todavía parcial) de la profundidad del avellanado (101).

Cuando la punta cónica (6a) está totalmente en contacto con la pared ahusada del avellanado (101), la magnitud de retroceso de los pétalos (17), medida por la parte móvil (12) de la segunda parte (11) del elemento comparador (7), determina la profundidad del avellanado (101).

Después de lo cual, la fuerza de empuje adicional aplicada al cabezal de medición (2) hacia la parte interna del avellanado (101) provoca que el elemento elástico (20) se comprima con lo cual las dos semipartes (2a y 2b) del cabezal de medición (2) se mueven en acercamiento recíproco.

Este movimiento de acercamiento activa el microinterruptor (21) que habilita la transmisión de la señal de medición a la estación remota.

Cabe hacer notar que cada ciclo de medición es precedido por la medición de un avellanado patrón cuya profundidad es conocida con exactitud para así calibrar con precisión el cabezal de medición (2).

Si el eje del avellanado (101) y el eje del punzón (6) no están perfectamente alineados y, al mismo tiempo, hay un desvío entre los dos ejes, la punta cónica (6a) del punzón (6) no está alineada con el avellanado (101).

El órgano flotante (22) corrige estos errores de alineación.

En efecto, bajo condiciones de falta de alineación, la libertad del punzón (6) de moverse en rotación alrededor de los dos ejes (X1 y X2) pertenecientes al mismo plano (P1), y la libertad del punzón (6) de moverse en translación por dicho plano (P1) con respecto al husillo (3) le permite al punzón (6) realinearse exactamente con el avellanado y realizar una medición correcta.

En particular, la fuerza de reacción ejercida por la parte del avellanado sobre la cual la punta cónica (6a) del punzón (6) descarga la fuerza transmitida por el husillo posee componentes dirigidos tanto en dicha dirección (Y) como en una dirección perpendicular a la misma dirección "Y", es decir en el plano denotado con P1.

Esta fuerza de reacción se descarga sobre el órgano flotante (22), y, más exactamente, sobre sus partes móviles.

Puesto que las partes móviles del órgano flotante (22) se deforman bajo la acción de las fuerzas dirigidas en dicho plano (P1) (mientras que pueden resistir las fuerzas orientadas a lo largo de la dirección "Y"), las mismas se mueven y, por consiguiente, provocan que el punzón (6) se mueva hasta que la reacción vincular transmitida tenga únicamente componentes a lo largo de la dirección "Y".

Después de lo cual, el punzón (6), y con él el elemento de contacto (5) y el elemento comparador (7), está perfectamente alineado con el eje del avellanado y es posible realizar la medición correctamente (figura 3).

En otros términos, la punta cónica (6a) del punzón (6), entrando dentro del avellanado (101), provoca que el punzón se mueva en rotación y translación a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección "Y" hasta que la pared cónica de

la punta (6a) haga ceñido contacto con la pared cónica del avellanado (101), garantizando la perfecta alineación del eje de avellanado con el eje de los elementos comparador y de contacto (7 y 5) incluso si al inicio estaban desalineados (figura 3).

La presente invención logra los objetivos propuestos.

- 5 En efecto, el dispositivo (1) para controlar dimensiones de avellanados consigue un alto nivel de precisión y fiabilidad, puesto que la correcta medición no depende de la habilidad del operador sino, por el contrario, se lleva a cabo de manera totalmente automática y perfectamente repetible.

Asimismo, cabe resaltar que el órgano flotante posibilita la corrección de errores de emplazamiento del cabezal de medición con respecto al eje del avellanado.

- 10 Por otro lado, el dispositivo (1) para controlar dimensiones de avellanado reduce de manera significativa los tiempos de control de avellanados puesto que el método de medición es totalmente automático y no hay necesidad de mover el panel donde se han realizado los avellanados o montar andamiajes para tener acceso a los avellanados.

También cabe resaltar que los medios que activan la transmisión de la señal de medición minimizan el tiempo necesario para tomar la medición.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo para controlar dimensiones de avellanado, el dispositivo comprendiendo un cabezal de medición (2) asociado con un husillo (3) de una máquina de proceso multieje (4); y una unidad de elaboración asociada operativamente con el husillo (3) para controlar los movimientos del mismo husillo; el cabezal de medición (2) comprendiendo un elemento de contacto (5) que puede ser introducido por lo menos en parte dentro de un avellanado (101) y un elemento comparador (7) para detectar la magnitud de introducción del elemento de contacto dentro del avellanado (101); el dispositivo comprendiendo un órgano flotante (22) que actúa entre el elemento de contacto (5) y el husillo (3) para proporcionar la conexión entre el husillo (3) y el elemento de contacto (5) con por lo menos dos grados de libertad; el órgano flotante (22) actuando también entre el elemento comparador (7) y el husillo (3) para proporcionar la conexión entre el husillo (3) y el elemento comparador (7) con por lo menos dos grados de libertad.
- 10 2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que el elemento comparador (7) comprende una primera parte (8) conectada al elemento de contacto (5) con libertad de deslizamiento a lo largo de una dirección de deslizamiento (Y) substancialmente paralela al eje del avellanado (101); la primera parte (8) siendo adecuada para topar el borde del avellanado (101) y retirarse durante la introducción del elemento de contacto (5).
- 15 3.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho que el elemento comparador (7) comprende una segunda parte (11) solidaria con el elemento de contacto (5) y que tiene una extremidad (12) que se mueve en contacto con la primera parte (8) para detectar la magnitud de retroceso de la primera parte (8).
- 20 4.- Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho que la primera parte (8) del elemento comparador (7) comprende un cilindro que se introduce de manera ajustada dentro de un cilindro hueco (9) que constituye una parte del elemento de contacto (5); dicho cilindro comprendiendo tres pétalos (17) que sobresalen del cilindro hueco (9) y adecuados para entrar en contacto con el borde del avellanado (101).
- 25 5.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho que el órgano flotante (22) comprende un primer componente (23) conectado al elemento de contacto (5) a lo largo de un plano (P1) substancialmente perpendicular a la dirección de deslizamiento (Y) del elemento comparador (7) y deslizable con respecto al husillo (3) por dicho primer plano (P1).
- 6.- Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho que el órgano flotante (22) comprende un segundo componente (26) conectado con respecto al elemento de contacto (5) con libertad de rotación alrededor de un primer eje (X1) substancialmente perpendicular a la dirección de deslizamiento (Y) del elemento comparador (7) y conectado al husillo (3) con libertad de rotación alrededor del primer eje (X1).
- 30 7.- Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho que el primer eje (X1) está contenido en dicho plano (P1) y por el hecho que el segundo componente (26) está conectado al primer componente (23) con libertad de rotación a lo largo de un segundo eje (X2) perpendicular al primer eje (X1) y contenido en dicho plano (P1).
- 35 8.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho que el cabezal de medición (2) comprende una primera semiparte (2a) y una segunda semiparte (2b) deslizable con respecto a la primera semiparte (2a) a lo largo de una dirección de deslizamiento (Y) del elemento comparador (7); medios de activación (18) situados entre las dos semipartes (2a y 2b) para activar la transmisión de la medición del elemento comparador (7) a una estación remota, siendo activados cuando las dos semipartes (2a y 2b) se mueven en acercamiento recíproco

Fig.1

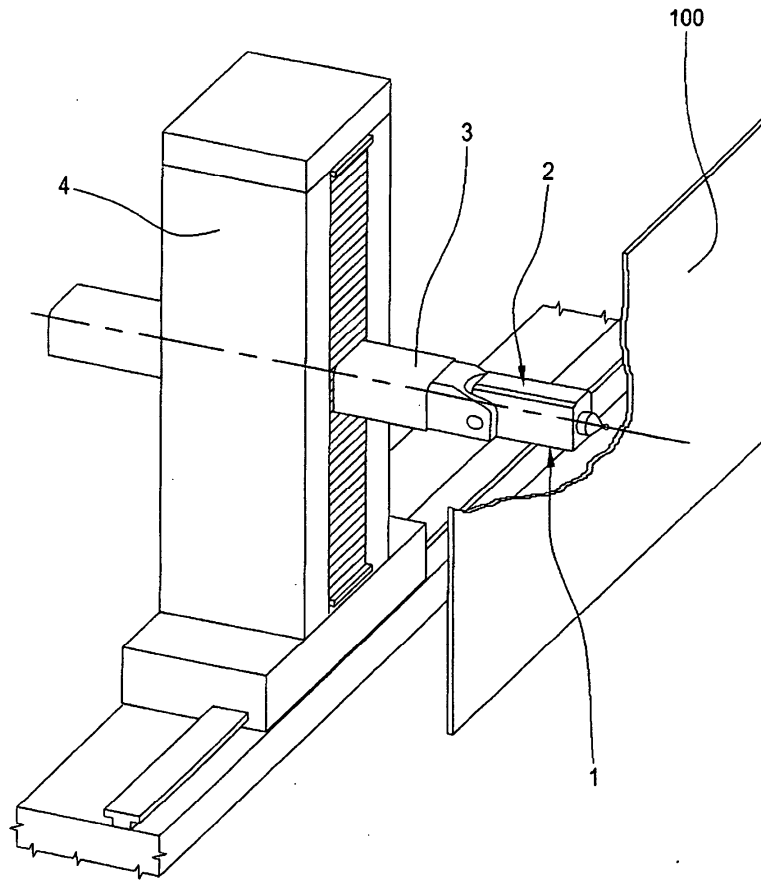


Fig.2

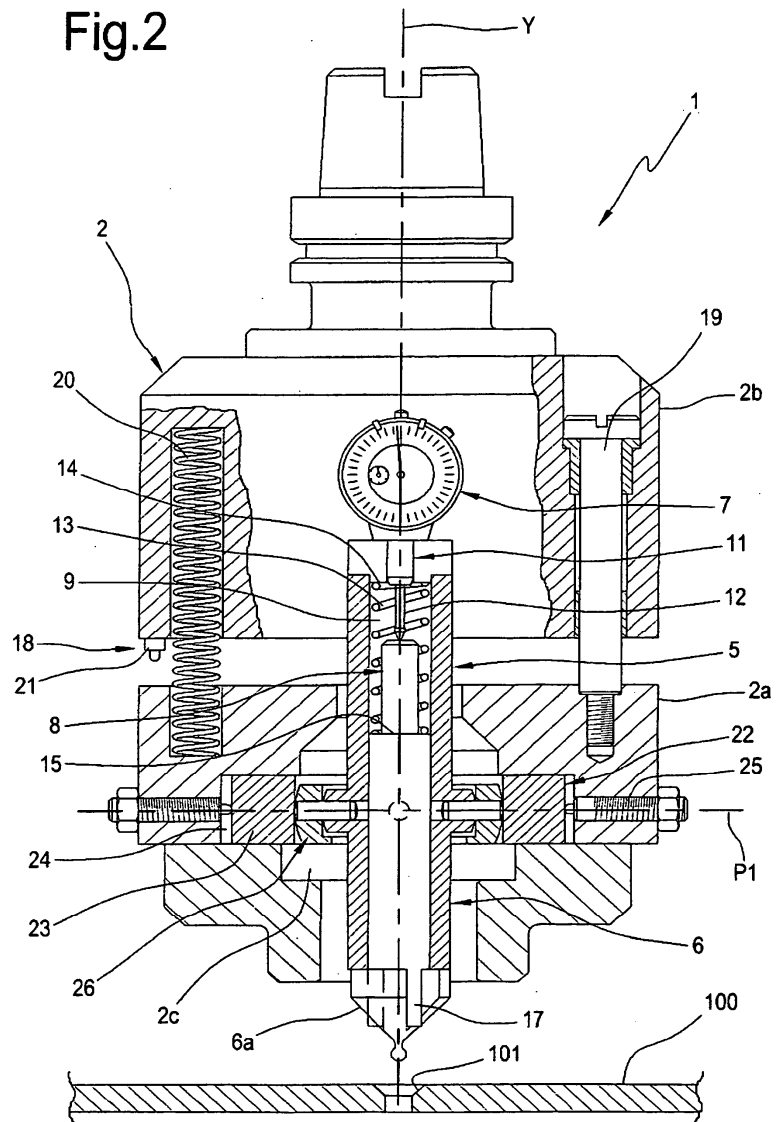


Fig.4

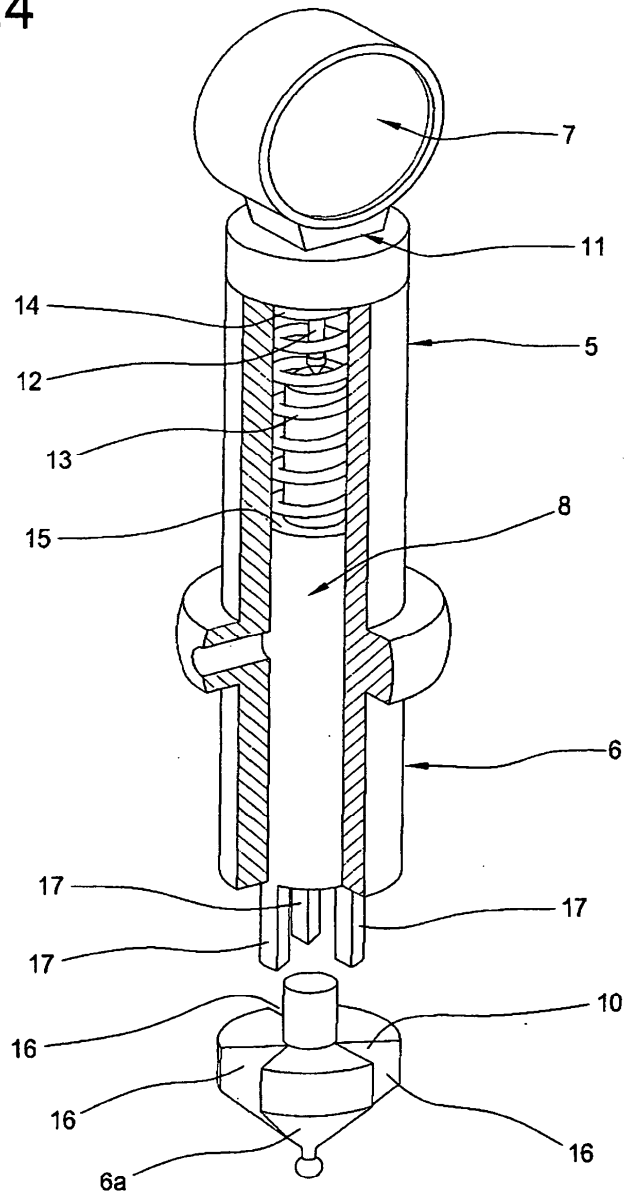


Fig.5

