

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **1 073 295**

②1 Número de solicitud: U 201001042

⑤1 Int. Cl.:
G01B 21/06 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

②2 Fecha de presentación: **24.09.2010**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **29.11.2010**

⑦1 Solicitante/s: **Fundación Centro Tecnológico
Andaluz de la Piedra
Carretera Olula-Macael, Km. 1,7
04867 Macael, Almería, ES**

⑦2 Inventor/es: **Cortés Izurdiaga, Alfonso José y
Martínez Soler, Ignacio**

⑦4 Agente: **No consta**

⑤4 Título: **Máquina de control dimensional.**

ES 1 073 295 U

DESCRIPCIÓN

Máquina de control dimensional.

Campo técnico

La presente invención se refiere a una máquina para control dimensional de piezas de piedra natural, que permite controlar las variables dimensionales de baldosas y placas realizadas en piedra natural, concretamente su ancho, largo y grosor.

Antecedentes de la invención

El control de las medidas de la pieza original dentro del proceso de fabricación de baldosas de piedra natural, es vital para determinar los cortes a realizar para llegar a las medidas solicitadas por el cliente. Igualmente es importante para satisfacer las tendencias del mercado en cuanto a control de calidad mediante la normativa del mercado CE, que exige piezas dimensionadas correctamente.

A grandes rasgos, las dimensiones de las placas de piedra natural han de respetar unas tolerancias, dependiendo del tipo de producto final al que vayan destinadas (adoquines, baldosas, aplacados, etc.). A modo de ejemplo, las normas marcan que para un tipo de aplicación específica de aplacados de piedra, en largo y ancho no debe superarse la tolerancia de ± 1 mm y en espesor y escuadra en el canto $\pm 0,7$ mm.

Este control hasta la fecha se realiza manualmente por operarios que revisan piezas al azar, desechándose aquellas partidas en las que, a través del muestreo, se ha determinado que una o más variables están fuera de tolerancia.

Este sistema de trabajo implica varios problemas:

Un alto grado de incerteza en el control de calidad, ya que no todas las piezas pueden ser revisadas.

Un alto grado de merma, pues la eliminación de partidas completas implica la retirada de piezas potencialmente en rango de tolerancia.

Alto coste productivo, pues para procesar grandes cantidades con un razonable margen de certeza en las medidas, es necesario un gran aporte de personal.

Descripción de la invención

La presente máquina para control dimensional de piezas de piedra natural soluciona los problemas citados anteriormente y aporta otras ventajas que pasan por la automatización de esta tarea permitiendo integrar el control dimensional dentro de una línea totalmente automatizada de producción de losas de piedra; concretamente, la nueva máquina consta de un chasis lineal por el que se desplazan las piezas a medir ayudadas por una mesa de rodillos autopropulsados, una cinta transportadora, o una combinación de ambos medios.

Sobre este chasis se montan operativamente tres estaciones:

En primer lugar una estación posicionadora auto-centradora de baldosas, que efectúa un primer posicionado de las baldosas a medir. Esta estación posicionadora es de tecnología convencional.

En segundo lugar una segunda estación posicionadora de precisión, conformada por una prensa que realizan un ajuste fino de su posición. Con esta estación se corrigen las pequeñas desviaciones de posición que pudieran haberse cometido en la estación anterior.

Finalmente una tercera estación en la que se realiza la medición de largo, ancho y espesor de la pieza.

Para medir el largo, se ha previsto un sensor de movimiento formado por una o más fibras ópticas y

un encoder que trabajan conjuntamente. Ambos elementos combinan su gestión de manera que cuando la luz conducida por la fibra óptica queda en sombra por el paso de la pieza, comienzan a contarse los pulsos generados por el encoder, y cuando vuelve a ser captada la luz, termina el sumatorio de pulsos. Asociando una unidad de medida a cada pulso se obtendrá una medida de la pieza con un margen de error de menos de un pulso.

Para medir el ancho de la pieza se han previsto dos células interferométricas láser enfrentadas montadas en los laterales de un puente fijado al chasis de la máquina, bajo el cual pasan las piezas a medir. El haz láser de cada fotocélula incidirá en un lateral de la pieza, rebotando hacia la misma con lo que se genera una señal eléctrica con intensidad de corriente proporcional a la distancia recorrida por la luz, la cual fácilmente puede ser cuantificable en unidades de distancia.

Para medir el espesor se ha previsto un sensor por ultrasonidos, posicionado en la zona alta del puente. Este sensor emite ultrasonidos que rebotan en la superficie de la pieza, volviendo a ser recibidos por el sensor. Calculando el tiempo requerido por los pulsos ultrasónicos para ir y volver de la pieza se calcula la distancia a esta. En versiones más avanzadas, el sensor de ultrasonidos puede ser sustituido por una tercera célula interferométrica láser, capaz de una mayor resolución.

Los datos generados por los tres tipos sensores son tratados informáticamente con lo que se obtienen las medidas deseadas de la pieza.

Toda la gestión de la máquina es automática, de manera que la presencia de un operario solo es necesaria para introducir las piezas en la misma, lo cual muy fácilmente se puede automatizar a la vez con el empleo de un robot de carga.

La medición es prácticamente instantánea. La tecnología empleada es económica y todo el dispositivo es muy fácilmente integrable en una línea de producción automatizada, por lo que se consideran resueltos todos los problemas asociados al control dimensional ejecutado de forma manual.

Descripción de los dibujos

La Fig. 1 corresponde a una vista esquemática en perspectiva de la novedosa máquina de control dimensional.

Descripción del ejemplo

La nueva máquina de control dimensional para baldosas de piedra natural, según el ejemplo ilustrado, consta de mesa de rodillos autopropulsados (1), en la que se depositan las baldosas de piedra a medir (2), llegando hasta una estación posicionadora auto-centradora de baldosas (3), que efectúa un primer posicionado de las baldosas a medir mediante dos empujadores (4) que se desplazan transversalmente a su paso.

Tras el primer centrado, las piezas abandonan la mesa de rodillos (1) y entran en una cinta transportadora (5) que las conduce en primer lugar a una segunda estación posicionadora de precisión (6), dotada de una prensa (7) que realiza un ajuste fino de su posición, y seguidamente a la estación de medición que tiene forma de puente (8), donde se realiza la medición de largo, ancho y espesor de la pieza.

Para medir el largo, la nueva máquina dispone de un sensor de movimiento formado por una fibra óptica (9) situada al paso de la baldosa (2) y un encoder

absoluto (10) situado en uno de los ejes de la cinta transportadora (5), que trabajan conjuntamente.

Para medir el ancho de la pieza se disponen dos células interferométricas láser enfrentadas (11)

montadas en los laterales del puente (8).

Para medir el espesor se ha previsto un sensor por ultrasonidos (12), posicionado en la zona alta del puente (8).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Máquina de control dimensional, aplicable a la medición del largo, ancho y grosor de piezas laminares y baldosas realizadas en piedra natural de cualquier tipo, **caracterizada** esencialmente porque dispone de un chasis lineal por el que se desplazan las piezas a medir ayudadas por una mesa de rodillos autopropulsados (1), una cinta transportadora (5), o una combinación de ambos medios, sobre el que se disponen operativamente tres estaciones:

En primer lugar una estación posicionadora auto-centradora de baldosas (3), en segundo lugar una segunda estación posicionadora de precisión (6), y final-

mente una tercera estación en la que se realiza la medición de largo, ancho y espesor de la pieza, conformada por un puente (8), dos células interferométricas láser (11) enfrentadas y montadas en los laterales del puente (8) que miden el ancho, un sensor por ultrasonidos (12) montado en la parte alta del puente (8) que mide el grosor y un sensor de movimiento que mide el largo, formado por una o más fibras ópticas (9) y un encoder (10) que trabajan conjuntamente, combinando su gestión de manera que cuando la luz conducida por la fibra óptica queda en sombra por el paso de la pieza (2), comienzan a contarse los pulsos generados por el encoder (10), y cuando vuelve a ser captada la luz, termina el sumatorio de pulsos.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

