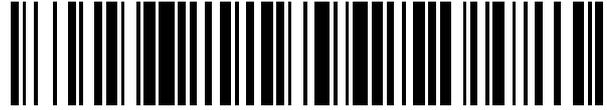


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 457 844**

51 Int. Cl.:

B41F 15/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2007 E 07356021 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2014 EP 1820647**

54 Título: **Máquina y procedimiento de marcado de piezas moldeadas**

30 Prioridad:

21.02.2006 FR 0601506

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

29.04.2014

73 Titular/es:

**ILLINOIS TOOL WORKS INC. (100.0%)
155 Harlem Avenue
Glenview, IL 60025, US**

72 Inventor/es:

PAITA, MARCO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 457 844 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Máquina y procedimiento de marcado de piezas moldeadas

La presente invención se refiere a una máquina de marcado de piezas moldeadas y a un procedimiento de marcado de piezas moldeadas y de control de la calidad de su marcado.

5 En el sentido de la invención, una pieza moldeada es una pieza al menos parcialmente tubular de sección transversal no circular.

10 Para marcar unas piezas moldeadas, se conoce utilizar una máquina de marcado que comprende un elemento de marcado, tal como un punzón plano o una rasqueta de serigrafía, y al menos un mandril de soporte de las piezas para su marcado por este elemento de marcado. Por otra parte, se conoce del documento FR-A-2 633 062, en el caso de piezas de sección transversal circular, integrar a una máquina de marcado un dispositivo de control de la calidad de marcado de las piezas. Más específicamente, este documento divulga una máquina de marcado por serigrafía que comprende dos secciones distintas, destinadas respectivamente al marcado y al control de calidad. En estas dos secciones, la pieza a marcar o a controlar es arrastrada en rotación alrededor de su eje central. El marcado se realiza desplazando una pantalla de serigrafía con respecto a la superficie de la pieza a marcar. El control de la calidad del marcado tiene lugar por desplazamiento de una cámara con respecto a la superficie marcada de la pieza a controlar, a fin de que la cámara lea cada línea de marcado de la pieza. En el caso de piezas de sección transversal circular, el movimiento a comunicar a la cámara es relativamente simple. Sin embargo, este movimiento se vuelve rápidamente complejo en el caso de piezas cuya superficie marcada presenta unas variaciones de radio de curvatura.

20 Es este inconveniente el que se espera más particularmente remediar con la invención, proponiendo una máquina de marcado de piezas moldeadas que permita controlar eficazmente la calidad del marcado de las piezas, con la ayuda de una cámara cuyo movimiento con respecto a la superficie marcada de las piezas es simple, sea cual sea el perfil de las piezas. El documento EP-A1-0999047 describe un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 8.

25 Para ello, la invención tiene por objeto una máquina de marcado de piezas moldeadas, que comprende un elemento de marcado destinado a estar en contacto con al menos una línea de tangencia con una pieza moldeada para su marcado, así como un primer y un segundo mandriles aptos para soportar respectivamente una primera pieza a marcar y una segunda pieza previamente marcada sobre el primer mandril por el elemento de marcado, estando dispuesta una cámara de control a distancia focal de la superficie marcada de la segunda pieza, caracterizada porque el primer mandril es apto para desplazar la primera pieza con respecto al elemento de marcado, en rotación alrededor de un eje y en traslación paralelamente a dos ejes perpendiculares entre sí y al eje de rotación, siendo el movimiento del segundo mandril dependiente e idéntico al del primer mandril, y siendo la cámara apta para desplazarse paralelamente a y de manera sincronizada con la línea de tangencia entre el elemento de marcado y la primera pieza.

35 Según otras características ventajosas de la invención:

- la velocidad tangencial de la primera pieza con respecto al elemento de marcado es sensiblemente constante;
- la frecuencia de las tomas de la cámara depende de la velocidad tangencial de la primera pieza con respecto al elemento de marcado;
- 40 - los primer y segundo mandriles están montados sobre un mismo soporte que los desplaza paralelamente a los ejes de traslación antes citados;
- la máquina de marcado comprende unos medios de sincronización en rotación de los primer y segundo mandriles;
- la máquina de marcado comprende un manipulador de transferencia de piezas entre los primer y segundo mandriles, estando el soporte móvil entre una segunda posición en la que el manipulador es apto para descargar una pieza del primer mandril y una primera posición en la que el manipulador es apto para cargar la pieza sobre el
- 45 - el elemento de marcado es un punzón plano o una rasqueta de serigrafía.

La invención tiene también por objeto un procedimiento de marcado de una pieza moldeada y de control de la calidad de su marcado, caracterizado por que comprende unas etapas en las que:

50 - un elemento de marcado marca la pieza, siendo dicha pieza desplazada con respecto al elemento de marcado por un primer mandril, en rotación alrededor de un eje y en traslación paralelamente a dos ejes perpendiculares entre sí y al eje de rotación;

- una cámara controla la calidad del marcado de la pieza desplazándose a distancia focal de la superficie marcada de la pieza, siendo dicha pieza desplazada por un segundo mandril cuyo movimiento es idéntico al del primer mandril.

Tal procedimiento puede comprender unas etapas en las que:

- 5 - durante el marcado de la pieza por el elemento de marcado, un soporte, al que están unidos los primer y segundo mandriles, se desplaza paralelamente a los dos ejes de traslación, desde una primera posición hacia una segunda posición;
- 10 - la pieza es descargada del primer mandril mediante un manipulador de transferencia de la pieza entre los primer y segundo mandriles, siendo este manipulador apto para descargar la pieza del primer mandril en la segunda posición del soporte y para cargar la pieza sobre el segundo mandril en la primera posición del soporte;
- el soporte se desplaza desde la segunda posición hacia la primera posición;
- el manipulador carga la pieza sobre el segundo mandril;
- la cámara controla la calidad del marcado de la pieza transportada por el segundo mandril.

15 Además, cada imagen adquirida por la cámara es ventajosamente corregida para tener en cuenta vibraciones relativas del segundo mandril y de la cámara.

Las características y ventajas de la invención aparecerán en la descripción siguiente de un modo de realización de una máquina de marcado de piezas moldeadas según la invención, dado únicamente a título de ejemplo y realizado refiriéndose a los dibujos anexos, en los que:

- 20 - la figura 1 es una vista en perspectiva de una máquina de marcado de piezas moldeadas conforme a la invención, previamente al marcado y al control de calidad;
- la figura 2 es una vista en perspectiva de un manipulador de transferencia que pertenece a la máquina de la figura 1;
- 25 - las figuras 3 a 7 son unas vistas de frente esquemáticas parciales de ciertos elementos de la máquina de la figura 1, que muestran unas etapas sucesivas de un procedimiento de marcado de piezas moldeadas y de control de la calidad de su marcado conforme a la invención.

30 En la figura 1, se representa una máquina 1 de marcado de piezas moldeadas, que son unos tapones 2 de forma oval no representados en la figura 1 para una mejor visibilidad. En esta descripción, los términos "aguas arriba" y "aguas abajo" se refieren en el sentido de progresión de las piezas 2 en la máquina 1. La máquina de marcado 1 comprende un armazón principal 3 que soporta un cabezal de marcado 5 provisto de un punzón plano 51 fijo. Una cinta 53 de marcado está prevista para ser desenrollada enfrente del punzón 51, mediante dos bobinas 55. La máquina 1 comprende también dos mandriles 12 y 14 de soporte de las piezas 2. El mandril aguas arriba 12 está destinado a recibir una pieza 2, para su marcado por el cabezal de marcado 5, mientras que el mandril aguas abajo 14 está destinado a recibir una pieza 2 marcada, para el control de la calidad de su marcado.

35 Los dos mandriles 12 y 14 están montados en disposición de giro sobre un mismo soporte 16 móvil con respecto al armazón 3 paralelamente a dos ejes de traslación perpendiculares Y_{16} y Z_{16} , respectivamente horizontal y vertical. El soporte 16 se desplaza con respecto al armazón 3 mediante un accionador de tipo conocido, no representado en las figuras. Cada uno de los mandriles 12 ó 14 tiene un eje de giro R_{12} o R_{14} orientado perpendicularmente al plano definido por los ejes Y_{12} y Z_{16} .

40 El mandril aguas arriba 12 es arrastrado en rotación alrededor del eje R_{12} por un eje de arrastre 121. Así, el mandril aguas arriba 12, asociado al cabezal de marcado 5, es apto para desplazar la pieza 2 que soporta con respecto al punzón 51 fijo para su marcado. Más específicamente, la pieza 2 es capaz de rodar sensiblemente sin deslizamiento bajo el punzón 51, y de desplazarse con respecto al punzón 51 según la dirección de los ejes Y_{16} y Z_{16} . La velocidad tangencial de la pieza 2 a marcar con respecto al punzón 51 es sensiblemente constante durante el marcado. Sin embargo, puede ser modulada en función del radio de curvatura local de la pieza 2 a marcar.

45 El mandril aguas abajo 14 está soportado en rotación por un eje 141, unido al eje de arrastre 121 del mandril aguas arriba 12 por una correa de transmisión 18. Así, la rotación del mandril aguas abajo 14 alrededor del eje R_{14} es depende de la del mandril aguas arriba 12 alrededor del eje R_{12} . Al estar los mandriles 12 y 14 soportados ambos por y siendo solidarios en traslación del soporte 16, el movimiento del mandril aguas abajo 14 es por lo tanto idéntico al del mandril aguas arriba 12.

50 La máquina de marcado 1 comprende tres manipuladores 4, 6 y 8 fijados sobre el armazón 3 y destinados a la carga y descarga de los mandriles 12 y 14. El manipulador aguas arriba 4 tiene como objetivo cargar el dicho mandril aguas arriba 12 una pieza 2 a marcar, mientras que el manipulador aguas abajo 8 tiene como objetivo descargar del

mandril aguas abajo 14 una pieza 2 marcada, cuyo marcado ha sido controlado. En el ejemplo representado, los manipuladores 4 y 8 son del tipo descrito en el documento FR-A-2 853 274.

5 El manipulador intermedio 6 está destinado a la transferencia de una pieza 2, que ha sido marcada sobre el mandril aguas arriba 12, hacia el mandril aguas abajo 14, para el control de la calidad de su marcado. Este manipulador de transferencia 6 es conocido por sí mismo. Como se puede ver en la figura 2, comprende un brazo retráctil 61 montado para deslizarse con respecto al armazón 3 y del cual uno de los extremos está provisto de una ventosa 63 de prensión de las piezas 2. El manipulador 6 comprende igualmente un gato 65, apto para hacer deslizar el brazo 61 según su dirección longitudinal X_{61} que, en el ejemplo representado, es sensiblemente horizontal y perpendicular al plano definido por los ejes Y_{16} y Z_{16} .

10 El manipulador 6 transfiere cada pieza 2, una vez marcada, del mandril aguas arriba 12 al mandril aguas abajo 14. Después haber agarrado una pieza 2 marcada sobre el mandril aguas arriba 12, y haberla retirado de este mandril 12, el manipulador 6 espera que el mandril aguas abajo 14 haya sido colocado en el eje de esta pieza 2, por traslación del soporte 16 con respecto al armazón 3. Cuando este es el caso, el manipulador 6 desplaza esta pieza 2 hacia el mandril aguas abajo 14 y la suelta cuando está ensartada sobre este mandril 14. El manipulador 6 se coloca después en posición de espera, apartado de las trayectorias de los mandriles 12 y 14. Durante su transferencia entre los mandriles 12 y 14, cada pieza 2 es así trasladada según su eje central, en un sentido y después en el sentido opuesto.

En las figuras 3 a 7, el eje vertical Z_6 representa la posición del manipulador 6.

20 La separación entre el manipulador aguas arriba 4 y el manipulador de transferencia 6, por un lado, y la separación entre el manipulador de transferencia 6 y el manipulador aguas abajo 8, por otro lado, son ajustables. En particular, en el ejemplo representado, la separación entre cada par de manipuladores se selecciona igual a la distancia entre los ejes e entre los mandriles 12 y 14.

25 La máquina de marcado 1 está asimismo provista de una cámara lineal 7 destinada a controlar la calidad del marcado de una pieza 2 marcada, transportada por el mandril aguas abajo 14. La cámara 7 puede ser del tipo comercializado por la compañía DALSA bajo la referencia SPYDER 2 2048 puntos. Puede también ser de otro tipo, en particular del tipo de la prevista en el documento FR-A-2 633 062. Esta cámara 7 está soportada por un carro 9 montado de forma deslizante con respecto al armazón 3 según una dirección D_9 paralela al eje Y_{16} . El carro 9 está previsto para desplazar la cámara 7 de manera que su línea de lectura coincida permanentemente, durante el control de la calidad del marcado de una pieza 2 transportada por el mandril aguas abajo 14, con la superficie marcada de esta pieza 2.

30 Más precisamente, y en referencia a las figuras 3 a 5, la cámara 7 está dispuesta a una distancia que corresponde a su distancia focal f con respecto a la superficie externa 21 de una pieza 2A transportada por el mandril aguas abajo 14, habiendo sido la pieza 2A previamente marcada sobre el mandril aguas arriba 12 por el punzón 51. Cuando la pieza 2A es desplazada por el mandril aguas abajo 14, dependiente del mandril aguas arriba 12, la cámara 7 se desplaza por el carro 9 paralelamente a, y de manera sincronizada con, la línea L de tangencia entre el punzón 51 y la superficie externa 21 de una pieza 2B durante el marcado sobre el mandril aguas arriba 12. Esta línea de tangencia es perpendicular al plano de la figura 4 y está representada en esta figura por un punto que corresponde a su intersección con el plano de esta figura.

35 El desplazamiento de la pieza marcada 2A en rotación alrededor del eje R_{14} y en traslación paralelamente a los ejes Y_{16} y Z_{16} permite obtener un desplazamiento de la línea L únicamente según la dirección del eje Y_{16} . Así, la máquina de marcado 1 conforme a la invención permite controlar la calidad del marcado de las piezas 2 con un movimiento simple de la cámara 7, estando este movimiento limitado a una traslación paralela al eje Y_{16} . Este es el caso también para unas piezas de forma más compleja, tales como por ejemplo unas piezas de sección transversal poligonal.

40 El movimiento de la cámara 7 y la frecuencia de las tomas están definidos por un codificador, no representado. La frecuencia de las tomas de la cámara 7 está permanentemente adaptada a la velocidad de desplazamiento de la superficie marcada 21 de la pieza 2A marcada, siendo esta velocidad igual a la velocidad tangencial con respecto al punzón 51 de la pieza 2B durante el marcado sobre el mandril aguas arriba 12. En particular, la frecuencia de las tomas aumenta cuando la velocidad tangencial de la pieza 2B con respecto al punzón 51 aumenta.

45 Para limitar las vibraciones relativas del mandril aguas abajo 14 y de la cámara 7 según unas direcciones paralelas al eje R_{14} , el soporte 16 comprende un soporte de refuerzo 161 cerca del mandril 14. Las vibraciones residuales del mandril 14 durante su desplazamiento son registradas y sustraídas de las imágenes adquiridas por la cámara 7, a fin de obtener unas imágenes corregidas. Asimismo, se pueden tener en cuenta unas vibraciones de la cámara 7 sobre su carro 9.

50 La máquina de marcado 1 comprende una unidad electrónica de control y de mando, no representada, que pilota su funcionamiento. En particular, esta unidad pilota los manipuladores 4, 6 y 8 y los medios de maniobra de mandril 12, del soporte 16 y del carro 9, a partir de informaciones que provienen de sensores, igualmente no representados, para mayor claridad.

Un procedimiento de marcado de una pieza moldeada 2B y de control de la calidad de su marcado mediante la máquina de marcado 1 comprende unas etapas tales como las descritas a continuación, en referencia a las figuras 3 a 7:

5 En primer lugar, el manipulador aguas arriba 4 y el manipulador de transferencia 6 colocan respectivamente, y de manera sustancialmente simultánea, una pieza 2B a marcar sobre el mandril aguas arriba 12 y una pieza 2A, previamente marcada, sobre el mandril aguas abajo 14. El soporte 16 se encuentra entonces en una primera posición visible en la figura 3, en la que el mandril aguas arriba 12 está posicionado aguas arriba y por debajo del punzón 51, cerca del extremo aguas arriba del punzón 51.

10 El mandril aguas arriba 12 es entonces arrastrado en traslación por el soporte 16 paralelamente a los ejes Y_{16} y Z_{16} y en rotación alrededor del eje R_{12} , a fin de desplazar la pieza 2B con respecto al punzón 51 para su marcado, como se puede ver en la figura 4. La pieza 2B está marcada por rodamiento con respecto al punzón 51, lo que corresponde a un desplazamiento del soporte 16 desde su primera posición, visible en la figura 3, hacia una segunda posición, visible en la figura 5. Durante este marcado, el punzón 51 está apoyado sobre la superficie 21 de la pieza 2B a lo largo de la línea de tangencia L.

15 Simultáneamente al marcado de la pieza 2B soportada por el mandril aguas arriba 12, la pieza 2A, soportada por el mandril aguas abajo 14 y previamente marcada sobre el mandril aguas arriba 12, es desplazada por el mandril aguas abajo 14 con respecto a la cámara 7 para el control de la calidad de su marcado. El movimiento del mandril aguas abajo 14 es dependiente del mandril aguas arriba 12, en traslación gracias al soporte 16 que desplaza simultáneamente los dos mandriles en el plano de los ejes Y_{16} y Z_{16} , y en rotación gracias a la correa 18 que arrastra el mandril 14 en rotación alrededor del eje R_{14} simultáneamente a la rotación del mandril 12 alrededor del eje R_{12} . El control de la calidad del marcado de la pieza 2A tiene lugar desplazando la cámara 7 paralelamente a, y de manera sincronizada con, la línea de tangencia L, gracias al carro 9. Los movimientos del soporte 16 están representados por las dobles flechas F_y y F_z en la figura 4, mientras que los movimientos correspondientes y simultáneos del carro 9 de la cámara 7 están representados por la flecha F'_y . Así, como el movimiento del mandril aguas abajo 14 es idéntico al del mandril aguas arriba 12, la cámara 7 está mantenida a distancia focal f de la superficie marcada de la pieza 2A durante el control, como se puede ver en la figura 4. Además, cada imagen adquirida por la cámara 7 está corregida para tener en cuenta eventuales vibraciones relativas del mandril aguas abajo 14 y de la cámara 7, lo que asegura la fiabilidad y la precisión del control de la calidad del marcado de la pieza 2A soportada por el mandril 14.

20 Cuando tienen lugar el marcado de la pieza 2B soportada por el mandril aguas arriba 12 y el control, simultáneo, de la calidad del marcado de la pieza 2A, el soporte 16 se encuentra en su segunda posición, visible en la figura 5. En esta posición del soporte 16, los manipuladores de transferencia 6 y aguas abajo 8 son aptos para descargar respectivamente, y de manera sustancialmente simultánea, los mandriles 12 y 14. Más precisamente, el manipulador aguas abajo 8 transfiere la pieza 2A, cuyo marcado ha sido controlado como satisfactorio por medio de la cámara 7, del mandril aguas abajo 14 hacia un receptáculo o un transportador de evacuación de las piezas marcadas, no representado en las figuras. Simultáneamente, el manipulador de transferencia 6 agarra la pieza 2B y la retira del mandril aguas arriba 12.

El soporte 16 es entonces llevado desde su segunda posición hacia su primera posición. En esta etapa, y como se puede ver en la figura 6, los mandriles 12 y 14 no soportan ninguna pieza y la pieza 2B es soportada por el manipulador de transferencia 6.

30 Cuando el soporte 16 está de vuelta en su primera posición visible en la figura 7, el manipulador aguas arriba 4 y el manipulador de transferencia 6 colocan respectivamente, y de manera sustancialmente simultánea, una pieza 2C a marcar sobre el mandril aguas arriba 12 y la pieza marcada 2B sobre el mandril aguas abajo 14. El control de la calidad del marcado de la pieza 2B tiene después lugar simultáneamente al marcado de la pieza 2C, por repetición de las etapas de las figuras 3 a 6, siendo la pieza 2A sustituida por la pieza 2B y la pieza 2B por la pieza 2C.

35 La máquina de marcado 1 conforme a la invención permite por lo tanto, al mismo tiempo, el marcado de piezas moldeadas 2 y el control de la calidad de su marcado. El movimiento relativo de la cámara 7 y de la pieza 2 controlada, soportada por el mandril aguas abajo 14, permite mantener la cámara 7 a distancia focal f de la superficie marcada de la pieza 2 durante el control y así asegurar un control fiable del marcado. La toma en cuenta de las vibraciones relativas del mandril 14 y de la cámara 7 para corregir las imágenes adquiridas por la cámara 7 participa en la precisión del control de calidad. Además, la dependencia del movimiento del mandril aguas abajo 14 con el del mandril aguas arriba 12, por medio del soporte 16 y de la correa 18, permite obtener una máquina de marcado y de control de la calidad del marcado compacta, en particular más compacta y económica que dos máquinas yuxtapuestas, de las cuales una se dedicaría al marcado y la otra al control de la calidad del marcado. Finalmente, el movimiento de la cámara 7 para el control de la superficie marcada de las piezas 2 se efectúa según una sola dirección, gracias al desplazamiento de la pieza 2 marcada por el mandril 14 al mismo tiempo en rotación y en traslación según dos direcciones.

Según una variante no representada de la invención, el punzón plano 51 puede ser sustituido por una rasqueta de serigrafía asociada a una pantalla de serigrafía. En este caso, el mandril aguas arriba 12 desplaza una pieza moldeada 2 a marcar debajo de la pantalla de serigrafía de manera análoga al caso del punzón plano,

5 correspondiendo entonces la línea de tangencia entre la rasqueta de serigrafía y la pieza 2 a marcar a una línea de la rasqueta de serigrafía orientada paralelamente al eje de rotación R_{12} de la pieza 2 a marcar. El control de la calidad del marcado de una pieza 2 marcada soportada por el mandril aguas abajo 14, cuyo movimiento es dependiente del mandril aguas arriba 12, tiene lugar, como en el caso del punzón plano, por desplazamiento de la cámara 7 paralelamente a, y de manera sincronizada con, la línea de tangencia entre la rasqueta de serigrafía y la pieza a ser marcada. El movimiento de la cámara 7 es por lo tanto, en este caso, un movimiento de traslación según un eje paralelo al eje Y_{16} de la figura 1. De manera ventajosa, la rasqueta de serigrafía y la cámara 7 son desplazadas por un mismo carro en traslación paralelamente al eje Y_{16} .

REIVINDICACIONES

1. Máquina de marcado (1) de piezas moldeadas (2), que comprende un elemento de marcado (51) destinado a estar en contacto en al menos una línea de tangencia con una pieza moldeada para su marcado, así como a un primer (12) y a un segundo (14) mandriles aptos para soportar respectivamente una primera pieza (2B) a marcar y una segunda pieza (2a) previamente marcada sobre el primer mandril (12) por el elemento de marcado, estando una cámara (7) de control dispuesta a distancia focal (f) de la superficie marcada de la segunda pieza (2A), caracterizada por que el primer mandril es apto para desplazar la primera pieza (2B) con respecto al elemento de marcado en rotación alrededor de un eje (R_{12}) y en traslación paralelamente a dos ejes (Y_{16} , Z_{16}) perpendiculares entre sí y al eje de rotación (R_{12}), siendo el movimiento del segundo mandril (14) dependiente e idéntico al del primer mandril (12) y siendo la cámara (7) apta para desplazar (F') paralelamente a, y de manera sincronizada con, la línea de tangencia (L) entre el elemento de marcado y la primera pieza (2B).
2. Máquina de marcado según la reivindicación 1, caracterizada por que la velocidad tangencial de la primera pieza (2B) con respecto al elemento de marcado (51) es sustancialmente constante.
3. Máquina de marcado según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por que la frecuencia de las tomas de la cámara (7) depende de la velocidad tangencial de la primera pieza (2B) con respecto al elemento de marcado (51).
4. Máquina de marcado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los primer (12) y segundo (14) mandriles están montados sobre un mismo soporte (16) que los desplaza paralelamente a dichos ejes de traslación (Y_{16} , Z_{16}).
5. Máquina de marcado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende unos medios (18) de sincronización en rotación de los primer (12) y segundo (14) mandriles.
6. Máquina de marcado según la reivindicación 4, caracterizada por que comprende un manipulador (6) de transferencia de piezas (2) entre los primer (12) y segundo (14) mandriles, siendo dicho soporte (16) móvil entre una segunda posición (figura 5) en la que el manipulador es apto para descargar una pieza (2B) del primer mandril y una primera posición (figura 3) en la que el manipulador es apto para descargar dicha pieza (2B) sobre el segundo mandril.
7. Máquina de marcado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de marcado es un punzón plano (51) o una rasqueta de serigrafía.
8. Procedimiento de marcado de una pieza moldeada (2) y de control de la calidad de su marcado, que comprende unas etapas en las que:
- un elemento de marcado (51) marca la pieza (2B), estando la pieza (2B) desplazada con respecto al elemento de marcado por un primer mandril (12), en rotación alrededor de un eje (R_{12}),
 - una cámara (7) controla la calidad del marcado de la pieza (2B) permaneciendo a distancia focal (f) de la superficie marcada de la pieza, estando la pieza (2B) desplazada por un segundo mandril (14) cuyo movimiento es idéntico al del primer mandril, caracterizado por que la pieza está desplazada con respecto al elemento de marcado también en traslación paralelamente a dos ejes (Y_{16} , Z_{16}) perpendiculares entre sí y al eje de rotación (R_{12}), y la cámara de control se desplaza a distancia focal de la superficie marcada de la pieza.
9. Procedimiento de marcado de una pieza moldeada (2) y de control de la calidad de su marcado según la reivindicación 8, caracterizado por que comprende unas etapas en las que:
- durante el marcado de la pieza (2B) por el elemento de marcado (51), un soporte (16), al que están unidos los primer (12) y segundo (14) mandriles, se desplaza paralelamente a dichos ejes de traslación (Y_{16} , Z_{16}) desde una primera posición (figura 3) hacia una segunda posición (figura 5);
 - la pieza (2B) se descarga del primer mandril por un manipulador (6) de transferencia de la pieza (2B) entre los primer y segundo mandriles, siendo este manipulador apto para descargar la pieza (2B) del primer mandril en dicha segunda posición del soporte y para cargar la pieza (2B) sobre el segundo mandril en dicha primera posición del soporte;
 - el soporte se desplaza desde dicha segunda posición hacia dicha primera posición;
 - el manipulador carga la pieza (2B) sobre el segundo mandril;
 - la cámara (7) controla la calidad del marcado de la pieza (2B) soportada por el segundo mandril (14).
10. Procedimiento de marcado de una pieza moldeada (2) y de control de la calidad de su marcado según cualquiera de las reivindicaciones 8 ó 9, caracterizado por que cada imagen adquirida por la cámara (7) está corregida para tener en cuenta las vibraciones relativas del segundo mandril (14) y de la cámara.

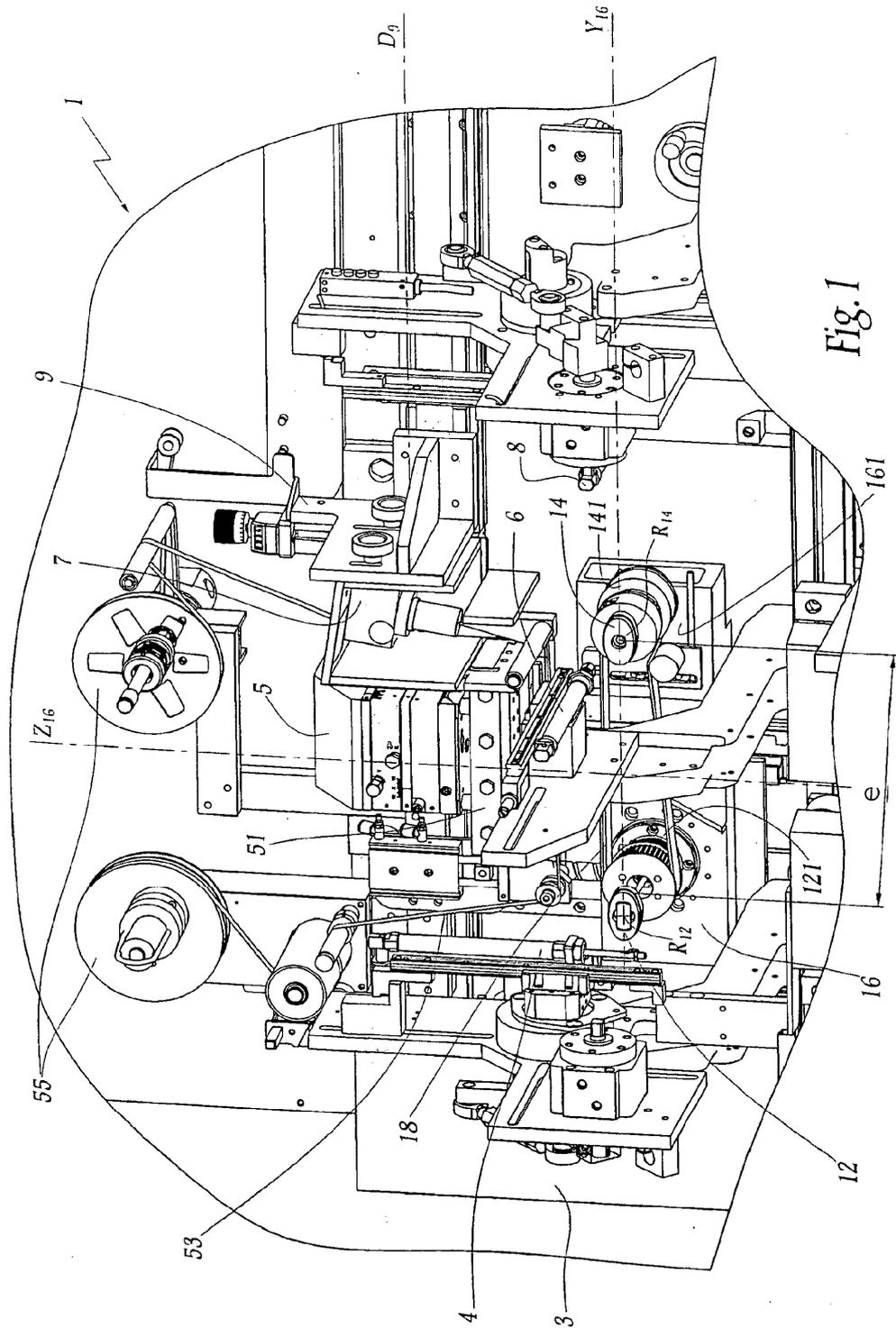


Fig. 1

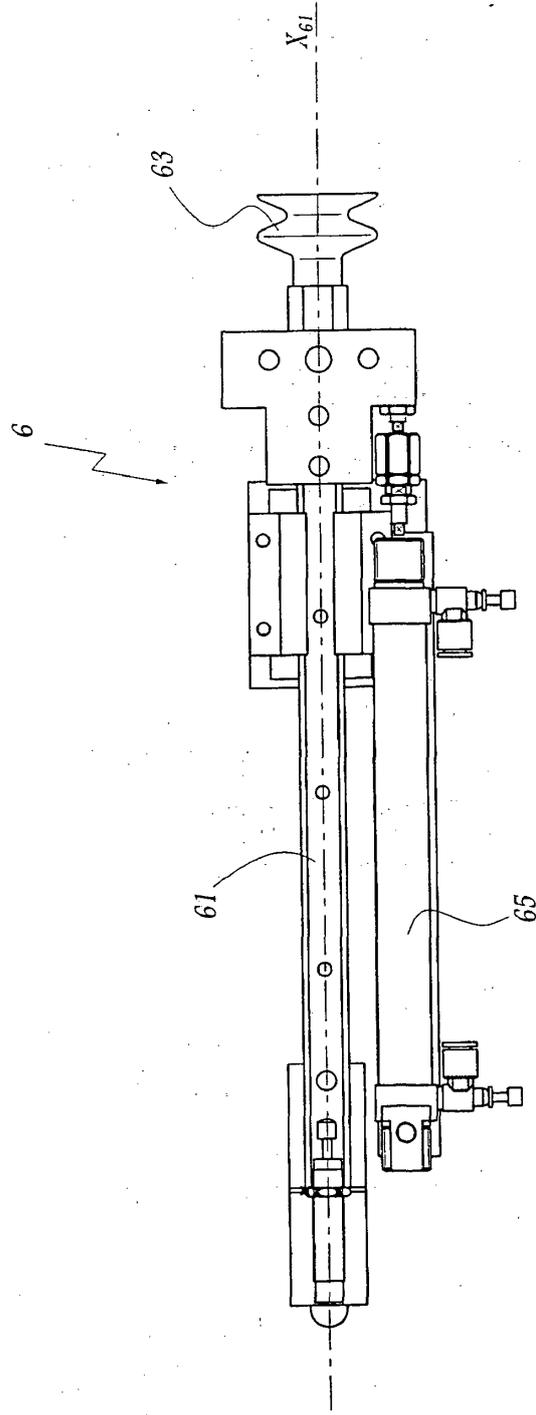


Fig. 2

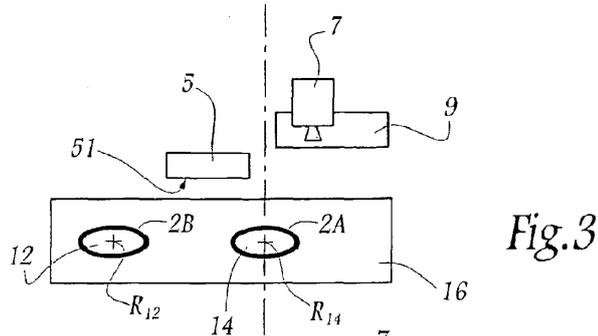


Fig. 3

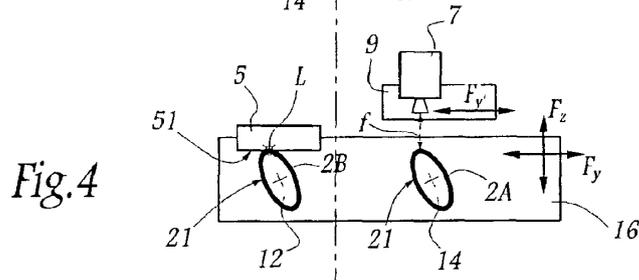


Fig. 4

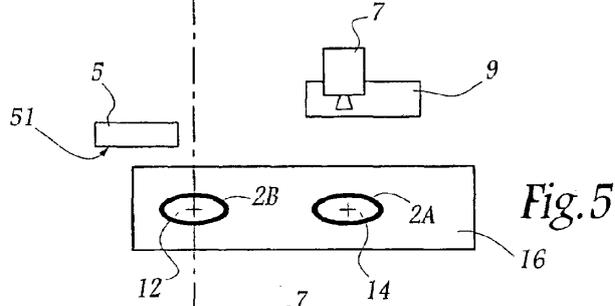


Fig. 5

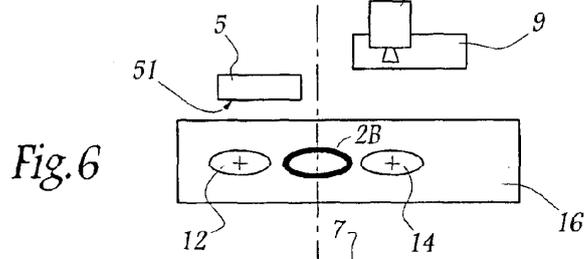


Fig. 6

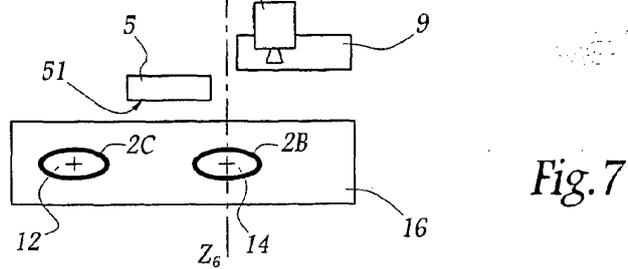


Fig. 7