

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 228**

51 Int. Cl.:

**B41F 15/08** (2006.01)

**B41F 15/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2008 E 08164288 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 2036727**

54 Título: **Dispositivo de estampación, procedimiento de regulación y procedimiento de estampación**

30 Prioridad:

**12.09.2007 FR 0757520**

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

**18.02.2014**

73 Titular/es:

**MACHINES DUBUIT (100.0%)  
10/12 RUE DU BALLON ZI DES RICHARDETS  
93160 NOISY LE GRAND, FR**

72 Inventor/es:

**DUMENIL, FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 443 228 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**

Dispositivo de estampación, procedimiento de regulación y procedimiento de estampación.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de estampación serigráfica de un objeto cónico.

10 A partir del documento US nº 6.223.653 se conoce en particular un dispositivo de estampación que comprende un bastidor, unos medios de arrastre en rotación del objeto con respecto al bastidor, una pantalla que lleva un motivo por estampar y un soporte de pantalla llevado por el bastidor. Dos coronas dentadas están dispuestas en dos lados opuestos de la pantalla. Estas coronas están introducidas en dos cremalleras que se extienden la una enfrente de la otra en el soporte de pantalla. Este arrastre por cremalleras es capaz de hacer pivotar la pantalla alrededor de su centro y desplazarla según una primera dirección con respecto al bastidor. Otros medios de arrastre están dispuestos en el bastidor para desplazar el soporte de pantalla con respecto al bastidor según una segunda dirección perpendicular a la primera dirección. Durante la estampación, la pantalla se desplaza para describir un arco de círculo cuyo centro es el centro de conicidad del objeto.

15 Sin embargo, este dispositivo de estampación es complejo y su realización es complicada.

20 El documento NL 1 002 118 C2 da a conocer un dispositivo de estampación según el preámbulo de la reivindicación 1.

El objetivo de la presente invención es proponer un dispositivo de estampación más simple.

25 Con este fin, la invención tiene por objeto un dispositivo de estampación serigráfica de un objeto que presenta por lo menos una porción cónica, presentando la porción cónica un centro de conicidad y un ángulo de conicidad, comprendiendo el dispositivo:

- un bastidor;
- 30 - una pantalla móvil con respecto al bastidor, llevando la pantalla una malla que presenta un motivo por estampar en la porción cónica del objeto, teniendo el motivo la forma de desarrollo de cono que presenta un centro de motivo y un intervalo angular de extensión del motivo;
- 35 - una rasqueta que lleva el bastidor, siendo la rasqueta apropiada para presionar la malla de la pantalla contra la porción cónica del objeto para aplicar el motivo sobre la porción cónica del objeto, comprendiendo el dispositivo:
- unos medios de arrastre en rotación de la pantalla de un eje de rotación, comprendiendo dichos medios de arrastre en rotación de la pantalla un único motor,
- 40 - unos primeros medios de desplazamiento del motor de arrastre en rotación de la pantalla, extendiéndose dichos primeros medios de desplazamiento según una primera dirección,
- 45 - unos segundos medios de desplazamiento del motor de arrastre en rotación de la pantalla, extendiéndose los segundos medios de desplazamiento según una segunda dirección perpendicular a la primera dirección, llevando los primeros medios de desplazamiento los segundos medios de desplazamiento.

50 Según unos modos particulares de realización, el dispositivo de estampación comprende una o varias de las características siguientes:

- los primeros medios de desplazamiento comprenden una primera guía corredera solidaria al bastidor y un primer carro guiado en la primera guía corredera, comprendiendo los segundos medios de desplazamiento una segunda guía corredera llevada por el primer carro y un segundo carro guiado en la segunda guía corredera, llevando el segundo carro los medios de arrastre en rotación de la pantalla;
- 55 - los primeros y los segundos medios de desplazamiento comprenden cada uno un único motor de arrastre en desplazamiento del primer carro y respectivamente del segundo carro;
- 60 - el dispositivo comprende un enlace mecánico reversible entre el motor de arrastre en desplazamiento del primer carro y el primer carro, y un enlace mecánico reversible entre el motor de arrastre en desplazamiento del segundo carro y el segundo carro;
- el dispositivo comprende un enlace mecánico reversible entre el motor de arrastre en rotación y la pantalla;
- 65 - el motor de arrastre en rotación y los motores de arrastre en desplazamiento son reversibles:

- 5
- el dispositivo comprende, además, unos medios de arrastre en rotación del objeto con respecto al bastidor, a una velocidad angular predefinida y dicho motor de arrastre en rotación de la pantalla es capaz de hacer pivotar la pantalla a una velocidad angular que depende únicamente del ángulo de conicidad del objeto y de la velocidad angular de rotación del objeto;
- 10
- el primer carro y el segundo carro se desplazan en una carrera cuya longitud depende únicamente de la posición del centro de conicidad de la porción cónica del objeto y del intervalo angular de extensión del motivo; y
  - los primeros y segundos medios de desplazamiento están adaptados para permitir el desplazamiento manual del primer carro y del segundo carro con respecto al bastidor en la primera dirección y respectivamente en la segunda dirección, estando los medios de arrastre en rotación de la pantalla adaptados para permitir hacer pivotar manualmente la pantalla con respecto al eje de rotación, y el dispositivo comprende:
- 15
- unos medios de lectura de la posición del primer carro, de la posición del segundo carro y del ángulo de rotación de la pantalla, en un sistema cartesiano fijo con respecto al bastidor,
  - unos medios de cálculo capaces de calcular a partir de las posiciones leídas las coordenadas de la carrera de desplazamiento del primer carro y del segundo carro así como de los ángulos de rotación de la pantalla dentro del sistema cartesiano, y
  - unos medios de mando capaces de ordenar el desplazamiento del primer carro, del segundo carro y la rotación de la pantalla en función de las coordenadas y de los ángulos calculados.
- 20
- 25
- Antes de la estampación, el dispositivo de estampación debe ser regulado para que la estampación se realice exactamente en la porción del objeto destinada a este fin. Ahora bien, esta regulación es difícil de realizar ya que existen unas desviaciones de posición entre la posición teórica del motivo con respecto a la pantalla, y unos juegos entre la pantalla y los medios de desplazamiento de la pantalla. Además, esta regulación se debe modificar cada vez que se debe estampar un objeto con forma o de tamaño diferente.
- 30
- Otro objetivo de la presente invención es proponer un procedimiento de regulación más fácil para el dispositivo de estampación mencionado anteriormente.
- 35
- Con este fin, la invención tiene por objeto un procedimiento de regulación del tipo que comprende:
- a) una fase de aprendizaje que comprende las etapas siguientes:
    - desplazar el primer carro y el segundo carro en la primera dirección X y respectivamente la segunda dirección Y, y hacer pivotar la pantalla de manera que una parte del motivo se superpone sobre una parte de la porción cónica;
    - leer la coordenada de posición del primer carro, la coordenada de posición del segundo carro y el ángulo de orientación de la pantalla en el sistema cartesiano,
- 40
- siendo dicha fase de aprendizaje realizada para tres partes diferentes del motivo:
- 45
- b) una fase de cálculo de las coordenadas de la carrera de desplazamiento del primer carro y del segundo carro a partir de las coordenadas y de los ángulos leídos durante la fase de aprendizaje.
- 50
- Según unos modos particulares de realización, el procedimiento de regulación comprende una o varias de las siguientes características:
- durante la fase de aprendizaje se definen un punto inicial, un punto final y un punto intermedio, estando el punto inicial situado en un extremo inicial del motivo, estando el punto final situado en un extremo final del motivo, estando el punto intermedio situado entre los extremos inicial y final del motivo, extendiéndose los tres puntos según un arco de círculo centrado en el centro del motivo, y estando el primer y el segundo carros y la pantalla desplazados de modo que el centro del motivo y un punto definido se disponen en un plano vertical que contiene el eje de revolución del objeto;
  - la fase de cálculo comprende las etapas siguientes:
    - cálculo de las coordenadas del centro de rotación del árbol de salida del motor de arrastre en rotación de la pantalla en el sistema cartesiano y del radio de rotación del árbol de salida del motor de arrastre en rotación de la pantalla alrededor de este centro de rotación;
    - cálculo de las coordenadas de la carrera de desplazamiento del primer carro y del segundo carro en el
- 55
- 60
- 65

sistema cartesiano a partir de las siguientes fórmulas:

$$X(t) = x_0 + R \times \cos [(A(t) - A_1) + A_0]$$

$$Y(t) = y_0 + R \times \sin [(A(t) - A_1) + A_0]$$

- 5 en las que:
- X (t), Y (t) son las coordenadas de la carrera de desplazamiento del primer carro y del segundo carro en el sistema cartesiano, t variando en el tiempo,
  - 10 - x<sub>0</sub>, y<sub>0</sub> son las coordenadas del centro de rotación del árbol de salida del motor de arrastre en rotación de la pantalla en el sistema cartesiano,
  - R es el radio de rotación del árbol de salida del motor de arrastre en rotación de la pantalla alrededor del centro de rotación,
  - 15 - A<sub>0</sub> es el ángulo definido entre el eje del sistema cartesiano y una recta que pasa por el centro de rotación y las coordenadas,
  - 20 - A(t) es el ángulo de rotación del árbol de salida del motor de arrastre en el tiempo t, variando A en el tiempo sobre un sector angular igual al sector angular del intervalo angular de extensión del motivo,
  - A<sub>1</sub> es el ángulo de orientación de la pantalla registrado cuando una parte situada en un extremo inicial del motivo se superpone sobre una parte de la porción cónica destinada a recibir la misma; y
  - 25 - x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub> son las coordenadas registradas cuando dicha parte situada en un extremo del motivo se superpone sobre dicha parte de la porción cónica.

30 Asimismo, el objeto de la invención es un procedimiento de estampación que comprende las etapas del procedimiento de regulación descrito arriba.

35 El procedimiento de regulación y el procedimiento de estampación pueden ser usados por cualquier dispositivo de estampación que comprenda un bastidor, una pantalla móvil con respecto al bastidor, una rasqueta llevada por el bastidor y por lo menos dos medios de arrastre de la pantalla en dos direcciones perpendiculares.

Se comprenderá mejor la invención con la lectura de la descripción, dada únicamente a título de ejemplo y hecha refiriéndose a los dibujos, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva del dispositivo de estampación según la invención;
- 40 - la figura 2 es una vista lateral de la pantalla y del objeto por estampar;
- la figura 3 es una vista en corte del dispositivo de estampación según la línea III-III ilustrada en la figura 1;
- la figura 4 es una vista en corte del dispositivo de estampación según la línea IV-IV ilustrada en la figura 1;
- la figura 5 es una vista en planta de la pantalla del dispositivo de estampación según la invención;
- 45 - la figura 6 es una vista en planta del dispositivo de estampación según la invención;
- la figura 7 es un diagrama que representa las etapas del procedimiento de estampación según la invención.

50 El dispositivo de estampación 2 según la invención está representado en la figura 1. Comprende un bastidor 4 que lleva un dispositivo 6 de arrastre en rotación de un objeto por estampar 8 y un sistema 10 de desplazamiento de una pantalla de estampación 12.

55 Según la invención, el objeto por estampar 8 presenta por lo menos una porción cónica 13 que tiene un centro de conicidad C<sub>c</sub> y un ángulo de conicidad α representado en la figura 2. El centro de conicidad C<sub>c</sub> está situado en el ápice virtual de la porción de cono. El ángulo de conicidad α es el ángulo definido entre una generatriz 14 del cono y el eje de revolución C-C del cono.

El bastidor 4 del dispositivo de estampación presenta una forma generalmente paralelepípeda abierta en una de sus caras 16, en adelante denominada cara anterior, y en su cara opuesta 18, en adelante denominada cara posterior.

60 Las caras laterales internas del bastidor 4 están equipadas con cuatro raíles verticales 20, 22, 24 sobre los que el dispositivo de arrastre 6 es capaz de desplazarse para modificar la distancia entre el objeto por estampar 8 que aquel lleva y la pantalla 12 en función del diámetro del objeto por estampar 8. Las trazas de las paredes de guiado de los raíles 22 y 24 están representadas con punteado, en la figura 1.

65 El bastidor 4 está equipado, además, de medios de cerrojo en posición vertical del dispositivo 6, no representados.

El dispositivo de arrastre 6 está constituido por una caja 26, un conjunto motor/motorreductor 27 llevado por la caja

26 y un sistema 28 de retención y de cerrojo de leva del conjunto motor/motorreductor 27.

La caja 26 forma una cuna abierta en sus caras anterior y posterior. Está equipada con ruedecillas embragadas en los raíles verticales 20, 22, 24 del bastidor 4.

5 El conjunto motor/motorreductor 27 es capaz de hacer pivotar el objeto por estampar alrededor de su eje de revolución C-C a una velocidad angular predefinida  $W_0$ . Está equipado con un codificador 23 representado esquemáticamente en la figura 1, capaz de leer la posición angular del objeto.

10 El conjunto motor/motorreductor 27 es capaz de pivotar con respecto a la caja 26 alrededor de un eje A-A perpendicular al eje de revolución C-C del objeto 8, para orientar la generatriz 14 de la porción cónica 9 paralelamente a la pantalla de estampación 12, en una posición representada en la figura 2.

15 El sistema de retención y de cerrojo 28 permite modificar y fijar la orientación del conjunto motor/motorreductor y, de ese modo, la orientación del objeto 8 llevado por éste en función del ángulo de conicidad  $\alpha$  del objeto.

20 El sistema de retención y de cerrojo 28 comprende dos tirantes superiores 30, 32 que atraviesan dos orificios de la caja 26 y están embragados en el conjunto motor/motorreductor 27, y dos tirantes inferiores 34, 36 que atraviesan y desplazables en una leva 38 con forma de arco de círculo centrado en el eje A-A.

Cada tirante 30, 32, 34, 36 está equipado con un asidor de bloqueo/desbloqueo para fijar la orientación del dispositivo de arrastre 6 y, de ese modo, mantener la cara por estampar del objeto 8 paralela a la pantalla 12.

25 Como se puede ver en la figura 3, el objeto por estampar 8 se mantiene entre un casquete 40 que delimita una huella con forma complementaria a la forma del fondo del objeto 8 y una punta 42 de retención del cuello del objeto 8 dispuesta enfrente del casquete 40.

30 El casquete 40 está fijado en el árbol de salida del conjunto motor/motorreductor 27. La punta 42 es capaz de ser desplazada hacia y separada de la cara anterior 16 del bastidor 4 con el fin de estrechar axialmente el objeto 8 entre el casquete 40 y la punta 42. Con este fin, un gato neumático 44 de desplazamiento de la punta está fijado en el conjunto motor/motorreductor 27. El casquete 40 presenta, además, un despejo 45 que permite la rotación de la pantalla 12.

35 El sistema 10 de desplazamiento de la pantalla 12 comprende un primer perfil longilíneo 46 fijado en uno de sus extremos a la cara superior del bastidor 4 y un segundo perfil longilíneo 48 llevado por el primer perfil.

40 El primer perfil 46 presenta una sección en U invertido. Está provisto de dos guías correderas 49, 50 que se extienden paralelamente al eje longitudinal del perfil 46 es decir paralelamente al eje X-X en un sistema cartesiano (X, Y, Z) fijo con respecto al bastidor 4 ilustrado en la figura 1.

Un primer carro 52 es guiado sobre las guías correderas 49, 50. Como se puede ver en la figura 3, el primer carro 52 comprende una placa de soporte 54 cuya cara superior 55 está provista de dos pares de guías correderas pequeñas 56, 58 embragadas en las guías correderas 49, 50 y un cojinete que coopera con un tornillo sin fin 60.

45 El tornillo sin fin 60 es solidario a un árbol de salida de un único motor 63 capaz de arrastrar en desplazamiento el primer carro 52 sobre las guías correderas 49, 50.

Las guías correderas 49, 50, las guías correderas pequeñas 56, 58, el cojinete y el tornillo sin fin 60 forman un enlace mecánico reversible entre el motor 63 y el primer carro 52.

50 El motor 63 está fijado en una cara lateral 46A del primer perfil 46. Es reversible y está indexado a un codificador 64 representado esquemáticamente en la figura 1. El motor 63 comprende medios de corte de su alimentación eléctrica.

55 El codificador 64 es capaz de leer las coordenadas (O, X) de la posición del primer carro 52 en el sistema cartesiano (X, Y, Z) cuando el carro es arrastrado por el motor o cuando un operador desplaza éste manualmente.

El segundo perfil 48 está fijado en la cara inferior 65 de la placa de soporte 54 del primer carro. Se extiende paralelamente al eje Y-Y en el sistema cartesiano (X, Y, Z).

60 El segundo perfil 48 es idéntico al primer perfil 46.

Así, el segundo perfil 48 también está provisto de dos guías correderas 66, 67 que se extienden según su eje longitudinal sobre las cuales un segundo carro 68 es guiado por un tornillo sin fin 70. El tornillo sin fin 70 es arrastrado en rotación por un único motor 72 fijado en una cara lateral 48A del segundo perfil 48.

65 El motor 72 es reversible, indexado a un codificador 73 representado esquemáticamente en la figura 1. El motor 72

comprende medios de corte de su alimentación eléctrica.

5 El codificador 73 es capaz de leer las coordenadas (Y, O) de posición del segundo carro 68 en el sistema cartesiano (X, Y, Z) cuando el segundo carro 68 es arrastrado por el motor 72 o cuando un operador desplaza éste manualmente.

10 El segundo carro 68 es similar al primer carro 52. Está constituido por una placa de soporte 74 que tiene una cara superior 75 solidaria a dos pares de guías correderas pequeñas 76, 78 embragadas en las guías correderas 66, 67 y un cojinete 80 que coopera con el tornillo sin fin 70.

Comprende, además, un soporte 82 fijado en la cara inferior de la placa soporte 74. Una parte del soporte 82A se extiende sobresaliendo y transversalmente con respecto a la placa de soporte 74.

15 Las guías correderas 66, 67, las guías correderas pequeñas 76, 78, el cojinete 80 y el tornillo sin fin 70 forman un enlace mecánico reversible entre el motor 72 y el segundo carro 68.

20 Un conjunto motor/motorreductor 84 está fijado sobre la cara superior de la parte de soporte 82A de tal manera que su árbol de salida 87 se extiende según un eje B-B, paralelo al eje Z-Z del sistema cartesiano (X, Y, Z). El árbol de salida 87 atraviesa una apertura practicada en la parte de soporte 82A. Su extremo está fijado a una pinza 85 de sujeción de la pantalla 12.

25 El conjunto motor/motorreductor 84 comprende un único motor 86 encajado sobre un reductor, siendo el conjunto reversible, indexado a un codificador 87 representado esquemáticamente en la figura 1. El motor 86 comprende medios de corte de su alimentación eléctrica.

El codificador 87 es capaz de leer el ángulo de rotación de la pantalla 12 en el sistema cartesiano (X, Y, Z) cuando la pantalla es arrastrada por el motor 86 o cuando un operador desplaza éste manualmente.

30 La pantalla 12, representada en la figura 5, comprende un marco 89 de sujeción de una malla 90 fijada sobre la cara inferior del marco 89.

35 La malla 90 lleva un motivo por estampar 92 que tiene forma de desarrollo de cono. Este desarrollo de cono está formado por dos arcos de círculo de diferente radio centrado sobre un punto denominado centro del motivo  $C_M$ . Ambos arcos de círculo están separados por una distancia correspondiente a la altura del motivo. Se extienden en una anchura definida por un intervalo angular  $\theta$  de extensión del motivo (en la vista se anota un delta).

40 El dispositivo de estampación 2 comprende, además, una rasqueta 94 representada esquemáticamente, únicamente en la figura 1. La rasqueta 94 es arrastrada en desplazamiento verticalmente con respecto al bastidor 4 para presionar la malla 90 contra la porción cónica 13 del objeto por estampar 8, y aplicar así el motivo 92 sobre ésta, siendo la malla 90 insertada entre la porción cónica 13 del objeto 8 y la rasqueta 94.

45 El dispositivo de estampación 2 comprende, además, una unidad de mando 96 capaz de mandar los conjuntos motor/motorreductor 27, 84 y los motores 63, 72 en función de las informaciones de posición angular del objeto, de posición del primer carro 52, de posición del segundo carro 68 y de posición angular de la pantalla 12 transmitido por los codificadores 23, 64, 73, 87.

La unidad de mando 96 comprende una memoria y un procesador. El procesador está adaptado para ejecutar las instrucciones de un programa de ordenador registrado en la memoria.

50 El programa es capaz de ejecutar instrucciones para ejecutar un procedimiento de regulación del dispositivo de estampación y un procedimiento de estampación, descritos arriba.

55 Para estampar el motivo 92 en la generatriz 14 de la porción cónica del objeto, la pantalla 12 debe estar dispuesta con respecto a este objeto de modo que el centro del motivo  $C_M$  esté situado en el punto de intersección de un plano que contiene la malla 90 y el eje de revolución C-C del objeto, en una posición ilustrada en la figura 2.

60 Luego, el árbol de salida 87 del motor 86 de arrastre de la pantalla debe pivotar alrededor de ese punto de intersección, llamado a continuación centro de rotación de la pantalla  $O(x_0, y_0)$ , siendo el centro de rotación  $O(x_0, y_0)$  concurrente con el centro del motivo  $C_M$ .

El procedimiento de regulación del dispositivo de estampación tiene por finalidad definir las coordenadas  $X(t)$ ,  $Y(t)$  sucesivas del primer carro 52 y del segundo carro 68 así como los ángulos de rotación  $A(t)$  sucesivos de la pantalla 12 alrededor del centro de rotación  $O(x_0, y_0)$ .

65 El procedimiento de regulación del dispositivo de estampación arranca con una fase de aprendizaje que comprende una etapa de regulación 97 de posición vertical del dispositivo de arrastre 6 con respecto al bastidor 4 así como una

etapa de regulación de la orientación del conjunto motor/motorreductor 27 con respecto a la caja 26.

Con este fin, la caja 26 está desplazada sobre los raíles verticales 20, 22, 24 hasta que la porción cónica 13 del objeto esté distante de 0, a algunos milímetros de la pantalla 12.

5 El conjunto motor/motorreductor 27 bascula alrededor del eje A-A para disponer la generatriz 14 del objeto 8 horizontalmente y de forma paralela a la malla de la pantalla 12, como se representa en la figura 2. La orientación de este conjunto 27 se fija mediante el sistema de retención y de cerrojo de leva 28.

10 Durante una etapa 98, el usuario superpone una parte del motivo situada en un extremo de éste, con respecto al objeto 8.

15 Con este fin, las alimentaciones en potencia de los motores 63, 72, 86 se cortan y un operario desplaza el primer carro 52 a lo largo de las guías correderas 48, 50, el segundo carro 68 a lo largo de las guías correderas 66, 67 y la pantalla 12 alrededor del eje B-B para desplazar la parte del motivo por estampar sobre el objeto.

20 Cuando el primer 52 y el segundo 68 carros y también la pantalla 12 están dispuestos, el usuario acciona durante una etapa 102 la unidad de mando 96 para que ésta lea y registre en el sistema cartesiano (X, Y, Z) las coordenadas (x1, 0) de posición del primer carro 52 y las coordenadas (0, y1) del segundo carro 68, así como el ángulo A1 de orientación de la pantalla 12.

25 Las etapas 98 y 102 se repiten para una parte situada en el otro extremo del motivo, registrando entonces la unidad de mando 96 las coordenadas (x2, y2) de posición del primer 52 y del segundo 68 carros así como el ángulo A2 de orientación de la pantalla 12.

Las etapas 98 y 102 se repiten también para una tercera parte del motivo 92 situada entre los dos extremos del motivo, registrando entonces la unidad de mando 96 las coordenadas (x3, y3) de posición del primer 52 y del segundo 68 carros así como el ángulo A3 de orientación de la pantalla 12.

30 Si las coordenadas (x1, y1), (x2, y2) y (x3, y3) se confunden, el árbol 87 de salida del motor 86 se sitúa en el centro de rotación O(x0, y0).

35 Si las coordenadas (x1, y1), (x2, y2) y (x3, y3) están alineadas, el motivo por estampar 92 está destinado a ser estampado sobre un objeto cilíndrico.

40 Para realizar las etapas 98 y 102, el usuario puede, por ejemplo, identificar en la malla 90 de la pantalla un punto inicial PA situado en un extremo inicial del motivo 92, un punto final PC situado en un extremo final del motivo 92 y un punto intermedio PB situado entre el punto inicial PA y el punto final PC, estando los puntos PA, PB y PC inscritos a lo largo de un arco de círculo centrado sobre el centro del motivo CM. Luego, la pantalla 12 se desplaza para colocar el punto inicial PA y el centro del motivo CM en un plano vertical que contiene el eje de revolución C-C del objeto, registrándose entonces las coordenadas (x1, y1, A1). Los carros 52, 68 y la pantalla 12 se desplazan de la misma manera para registrar las coordenadas (x2, y2, A2) obtenidas cuando el punto intermedio PB y el centro del motivo CM se colocan en un plano vertical que contiene el eje de revolución C-C, y las coordenadas (x3, y3, A3) obtenidas cuando el punto inicial PA y el centro del motivo CM están dispuestos en un plano vertical que contiene el eje de revolución C-C.

50 El procedimiento de regulación del dispositivo de estampación sigue con una fase de cálculo que comprende una etapa 104 durante la cual la unidad de mando 96 calcula las coordenadas (x0, y0) del centro de rotación O del árbol de salida 87 del motor 86 alrededor de dicho centro (x0, y0).

Las coordenadas (x0, y0) del centro de rotación O se obtienen a partir de las coordenadas (x1, y1), (x2, y2) y (x3, y3). En efecto, un solo círculo pasa por esas tres coordenadas.

55 El radio R de rotación del árbol de salida 87 del motor 86 se obtiene a partir de la fórmula siguiente:

$$R = \sqrt{(x_0 - x_1)^2 + (y_0 - y_1)^2}$$

en la que:

- x0 e y0 son las coordenadas del centro de rotación del árbol de salida 87 en el sistema cartesiano (X, Y, Z).
- x1, y1 son las coordenadas de posición del primer carro y del segundo carro registradas cuando la parte inicial del motivo 92 se superpone a la posición cónica.

Durante una etapa 106, la unidad de mando 96 calcula sucesivamente la posición del primer carro y la posición del

segundo carro en el sistema cartesiano (X, Y, Z) a partir de las siguientes fórmulas:

$$\begin{aligned} X(t) &= x_0 + R \times \cos [(A(t) - A_1) + A_0] \\ Y(t) &= y_0 + R \times \sin [(A(t) - A_1) + A_0] \end{aligned}$$

- 5 en las que:
- 10 - X (t), Y (t) son las coordenadas del primer carro 52 y del segundo carro 68 en el sistema cartesiano (X, Y, Z) en el tiempo t, variando t en el tiempo, siendo el conjunto de coordenadas X (t), Y (t) calculadas a partir de diferente tiempo t que define la carrera de desplazamiento del primer carro 52 y del segundo carro 68;
  - 15 - x0 e y0 son las coordenadas del centro de rotación del árbol de salida 87 del motor 86 en el sistema cartesiano (X, Y, Z);
  - 15 - R es el radio de rotación del árbol de salida 87 del motor 86 alrededor del centro de rotación O(x0, y0).
  - 20 - A0 es el ángulo de orientación de la pantalla 12 definido entre el eje X del sistema cartesiano (X, Y, Z) y la recta que pasa por las coordenadas (x1, y1) y las coordenadas O(x0, y0),
  - 20 - A(t) es el ángulo de rotación de la pantalla 12 en el tiempo t, variando A en el tiempo sobre un sector angular igual al sector angular del intervalo angular (θ) de extensión del motivo, A(t=0) es igual al ángulo A1 menos un eventual ángulo de sobrecarrera antes de estampación, A(t=t fin)) es igual al ángulo A3 más eventualmente un ángulo de sobrecarrera después de estampación,
  - 25 - A1 es el ángulo de orientación de la pantalla 12 registrado cuando la parte situada en el extremo inicial del motivo se superpone a una parte de la porción cónica 13 destinada a recibir dicha parte del motivo, y
  - 30 - A3 es el ángulo de orientación de la pantalla 12 registrado cuando la parte situada en el extremo final del motivo se superpone a una parte de la porción cónica 13 destinada a recibir dicha parte del motivo.

El primer carro 52 y el segundo carro 68 se desplazan en una carrera cuya longitud depende únicamente de la posición del centro de conicidad C<sub>C</sub> de la porción cónica 13 del objeto y del intervalo angular θ de extensión del motivo.

35 Durante una etapa 108, la unidad de mando 96 calcula el intervalo angular de rotación de la pantalla alrededor del árbol de salida 87. Este es igual al intervalo angular θ de extensión del motivo. Luego, la unidad calcula los ángulos de rotación A(t) de la pantalla en el tiempo.

40 La velocidad angular W<sub>E</sub> de rotación de la pantalla 12 va en función de la velocidad angular W<sub>O</sub> de rotación del objeto 8 del ángulo de conicidad α del objeto 8. En particular, la velocidad W<sub>E</sub> de rotación de la pantalla 12 se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$W_E = W_O \times \tan(\alpha)$$

- 45 en la que:
- W<sub>O</sub> es la velocidad angular de rotación del objeto alrededor del eje C-C, y
  - W<sub>E</sub> es la velocidad angular de rotación de la pantalla alrededor del eje B-B.

50 El procedimiento de estampación según la invención comprende las etapas del procedimiento de regulación seguidas de una etapa 110 de estampación de los objetos para los que se ha ajustado el dispositivo de estampación.

55 Durante la estampación, la unidad de mando 96 ordena los motores 63, 72 y 86 para que la pantalla se desplace según las coordenadas X(t), Y(t) sucesivas calculadas durante la etapa 106 y los ángulos de rotación A(t) sucesivos calculados durante la etapa 108. Paralelamente, la unidad de mando 96 manda el conjunto motorreductor 27 para que el objeto pivote a una velocidad angular W<sub>O</sub>.

60 Como variante, es posible utilizar un motivo ya previamente estampado en el objeto para registrar las coordenadas (x1, y1, A1), (x2, y2, A2) y (x3, y3, A3). En ese caso, el usuario superpone el motivo de la pantalla a tres porciones diferentes del motivo ya estampado en el objeto.

65 De forma ventajosa, el dispositivo de estampación según la invención permite un ángulo de desplazamiento de la pantalla 12 de 360°. Cuando el motivo se extiende por todo el contorno del objeto, el eje de rotación del árbol de rotación 87 se posiciona cerca del centro del motivo C<sub>M</sub>.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de estampación (2) serigráfica de un objeto (8) que presenta por lo menos una porción cónica (13), presentando la porción cónica (13) un centro de conicidad ( $C_c$ ) y un ángulo de conicidad ( $\alpha$ ), comprendiendo el dispositivo (2):
- un bastidor (4);
  - 10 - una pantalla móvil (12) con respecto al bastidor (4), llevando la pantalla (12) una malla (90) que presenta un motivo (92) a estampar en la porción cónica (13) del objeto, teniendo el motivo (92) forma de un desarrollo de cono que presenta un centro de motivo ( $C_M$ ) y un intervalo angular de extensión del motivo ( $\theta$ );
  - una rasqueta (94) que lleva el bastidor (4), siendo la rasqueta (94) apropiada para presionar la malla (90) de la pantalla (12) contra la porción cónica (13) del objeto para aplicar el motivo (92) sobre la porción cónica (13) del objeto,
  - 15 - unos medios (84, 86) de arrastre en rotación de la pantalla (12) con respecto a un eje de rotación (B-B),
- caracterizado porque comprende:
- 20 - unos primeros (46, 49, 50, 52, 63) medios de desplazamiento del motor (86) de arrastre en rotación de la pantalla, extendiéndose dichos primeros (46, 49, 50, 52, 63) medios de desplazamiento según una primera dirección (X),
  - 25 - unos segundos (48, 66, 67, 68, 72) medios de desplazamiento del motor (86) de arrastre en rotación de la pantalla, extendiéndose los segundos (48, 66, 67, 68, 72) medios de desplazamiento según una segunda dirección (Y) perpendicular a la primera dirección (X), llevando los primeros (46, 49, 50, 52, 63) medios de desplazamiento los segundos (48, 66, 67, 68, 72) medios de desplazamiento, y porque dichos medios (84, 86) de arrastre en rotación de la pantalla comprenden un único motor (86).
- 30 2. Dispositivo de estampación (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque los primeros medios de desplazamiento (46, 49, 50, 52, 63) comprenden una primera guía corredera (49, 50) solidaria al bastidor (4) y un primer carro (52) guiado en la primera guía corredera (49, 50), comprendiendo los segundos medios de desplazamiento (48, 66, 67, 68, 72) una segunda guía corredera (66, 67) llevada por el primer carro (52) y un
- 35 segundo carro (68) guiado en la segunda guía corredera (66, 67), llevando el segundo carro (68) los medios (84, 86) de arrastre en rotación de la pantalla.
3. Dispositivo de estampación (2) según la reivindicación 2, caracterizado porque los primeros (46, 49, 50, 52, 63) y los segundos (48, 66, 67, 68, 72) medios de desplazamiento comprenden cada uno un único motor (63, 72) de arrastre en desplazamiento del primer carro (52) y respectivamente del segundo carro (68).
- 40 4. Dispositivo de estampación (2) según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende un enlace mecánico reversible (48, 50, 56, 58, 60) entre el motor (63) de arrastre en desplazamiento del primer carro (52) y el primer carro (52), y un enlace mecánico reversible entre el motor (72) de arrastre en desplazamiento del segundo carro (68) y el segundo carro (68).
- 45 5. Dispositivo de estampación (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque comprende un enlace mecánico reversible (66, 67, 70, 78, 80) entre el motor (86) de arrastre en rotación y la pantalla (12).
- 50 6. Dispositivo de estampación (2) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque el motor (86) de arrastre en rotación y los motores (63, 72) de arrastre en desplazamiento son reversibles.
7. Dispositivo de estampación (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende, además, unos medios (27) de arrastre en rotación del objeto (8) con respecto al bastidor (4) a una
- 55 velocidad angular predefinida ( $W_o$ ), y porque dicho motor (86) de arrastre en rotación de la pantalla (12) es apropiado para hacer pivotar la pantalla (12) a una velocidad angular ( $W_E$ ) que depende únicamente del ángulo de conicidad ( $\alpha$ ) del objeto y de la velocidad angular de rotación ( $W_o$ ) del objeto.
8. Dispositivo de estampación (2) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque el primer
- 60 carro (52) y el segundo carro (68) se desplazan en una carrera cuya longitud depende únicamente de la posición del centro de conicidad ( $C_c$ ) de la porción cónica (13) del objeto y del intervalo angular ( $\theta$ ) de extensión del motivo.
9. Dispositivo de estampación (2) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado porque los primeros
- 65 (46, 49, 50, 52, 63) y segundos (48, 66, 67, 68, 72) medios de desplazamiento están adaptados para permitir el desplazamiento manual del primer carro (52) y del segundo carro (68) con respecto al bastidor (4) en la primera dirección (X) y respectivamente en la segunda dirección (Y), y porque los medios (84, 86) de arrastre en rotación de

la pantalla (12) están adaptados para permitir el pivotamiento manual de la pantalla (12) con respecto al eje de rotación (B-B), y porque comprende:

- 5 - unos medios (64, 73, 87) de lectura de la posición del primer carro (52), de la posición del segundo carro (68) y del ángulo de rotación de la pantalla (12) en un sistema cartesiano (X, Y, Z) fijo con respecto al bastidor (4),
- 10 - unos medios de cálculo (96) apropiados para calcular a partir de las posiciones leídas las coordenadas (X(t), Y(t)) de la carrera de desplazamiento del primer carro (52) y del segundo carro (68) así como de los ángulos (A(t)) de rotación de la pantalla (12) en el sistema cartesiano (X, Y, Z) y
- unos medios de mando (96) aptos para ordenar el desplazamiento del primer carro (52), del segundo carro (68) y la rotación de la pantalla (12) en función de las coordenadas y de los ángulos calculados.

15 10. Procedimiento de regulación de un dispositivo de estampación (2) según la reivindicación 9, caracterizado porque comprende:

a) una fase de aprendizaje (98, 102) que comprende las etapas siguientes:

- 20 - desplazar (98) el primer carro (52) y el segundo carro (68) en la primera dirección (X) y respectivamente la segunda dirección (Y), y hacer pivotar la pantalla (12) de manera que una parte del motivo (92) se superpone sobre una parte de la porción cónica (13);
- 25 - leer (102) la coordenada (x1, x2, x3) de posición del primer carro (52), la coordenada (y1, y2, y3) de posición del segundo carro (68) y el ángulo de orientación (A1, A2, A3) de la pantalla (12) en el sistema cartesiano (X, Y, Z),

siendo dicha fase de aprendizaje realizada para tres partes diferentes del motivo (92):

30 b) una fase de cálculo (104, 106) de las coordenadas (X(t), Y(t)) de la carrera de desplazamiento del primer carro (52) y del segundo carro (68) a partir de las coordenadas (x1, x2, x3, y1, y2, y3) y de los ángulos (A1, A2, A3) leídos durante la fase de aprendizaje (98, 102).

35 11. Procedimiento de regulación según la reivindicación 10, caracterizado porque durante la fase de aprendizaje (98, 102) se definen un punto inicial (PA), un punto final (PC) y un punto intermedio (PB), estando el punto inicial (PA) situado en un extremo inicial del motivo (92), estando el punto final (PC) situado en un extremo final del motivo (92), estando el punto intermedio (PB) situado entre los extremos inicial y final del motivo (92), extendiéndose los tres puntos (PA, PB, PC) según un arco de círculo centrado sobre el centro del motivo (C<sub>M</sub>), y porque el primer (52) y el segundo (68) carros y la pantalla (12) están desplazados de modo que el centro del motivo (C<sub>M</sub>) y un punto definido (PA, PB, PC) están dispuestos en un plano vertical que contiene el eje de revolución (C-C) del objeto.

40 12. Procedimiento de regulación según cualquiera de las reivindicaciones 10 y 11, caracterizado porque la fase de cálculo (104, 106) comprende las etapas siguientes:

- 45 - cálculo (104) de las coordenadas del centro de rotación (0 (x0, y0)) del árbol de salida (87) del motor (86) de arrastre en rotación de la pantalla en el sistema cartesiano (X, Y, Z) y del radio de rotación (R) del árbol de salida (87) del motor (86) de arrastre en rotación de la pantalla con respecto al centro de rotación (0 (x0, y0));
- 50 - cálculo (106) de las coordenadas de la carrera de desplazamiento del primer carro (52) y del segundo carro (68) en el sistema cartesiano (X, Y, Z) a partir de las siguientes fórmulas:

$$X(t) = x_0 + R \times \cos [(A(t) - A_1) + A_0]$$

$$Y(t) = y_0 + R \times \sin [(A(t) - A_1) + A_0]$$

en las que:

- 55 - X(t), Y(t) son las coordenadas de la carrera de desplazamiento del primer carro (52) y del segundo carro (68) en el sistema cartesiano (X, Y, Z), variando t en el tiempo,
- 60 - x0, y0 son las coordenadas del centro de rotación (0 (x0, y0)) del árbol de salida (87) del motor (86) de arrastre en rotación de la pantalla en el sistema cartesiano (X, Y, Z),
- R es el radio de rotación del árbol de salida (87) del motor (86) de arrastre en rotación de la pantalla (12) alrededor del centro de rotación O(x0, y0),
- 65 - A0 es el ángulo definido entre el eje X del sistema cartesiano (X, Y, Z) y una recta que pasa por el centro de rotación O(x0, y0) y las coordenadas (x1, y1)

- $A(t)$  es el ángulo de rotación del árbol de salida (87) del motor de arrastre (86) en el tiempo  $t$ , variando  $A$  en el tiempo sobre un sector angular igual al sector angular del intervalo angular ( $\theta$ ) de extensión del motivo,

5

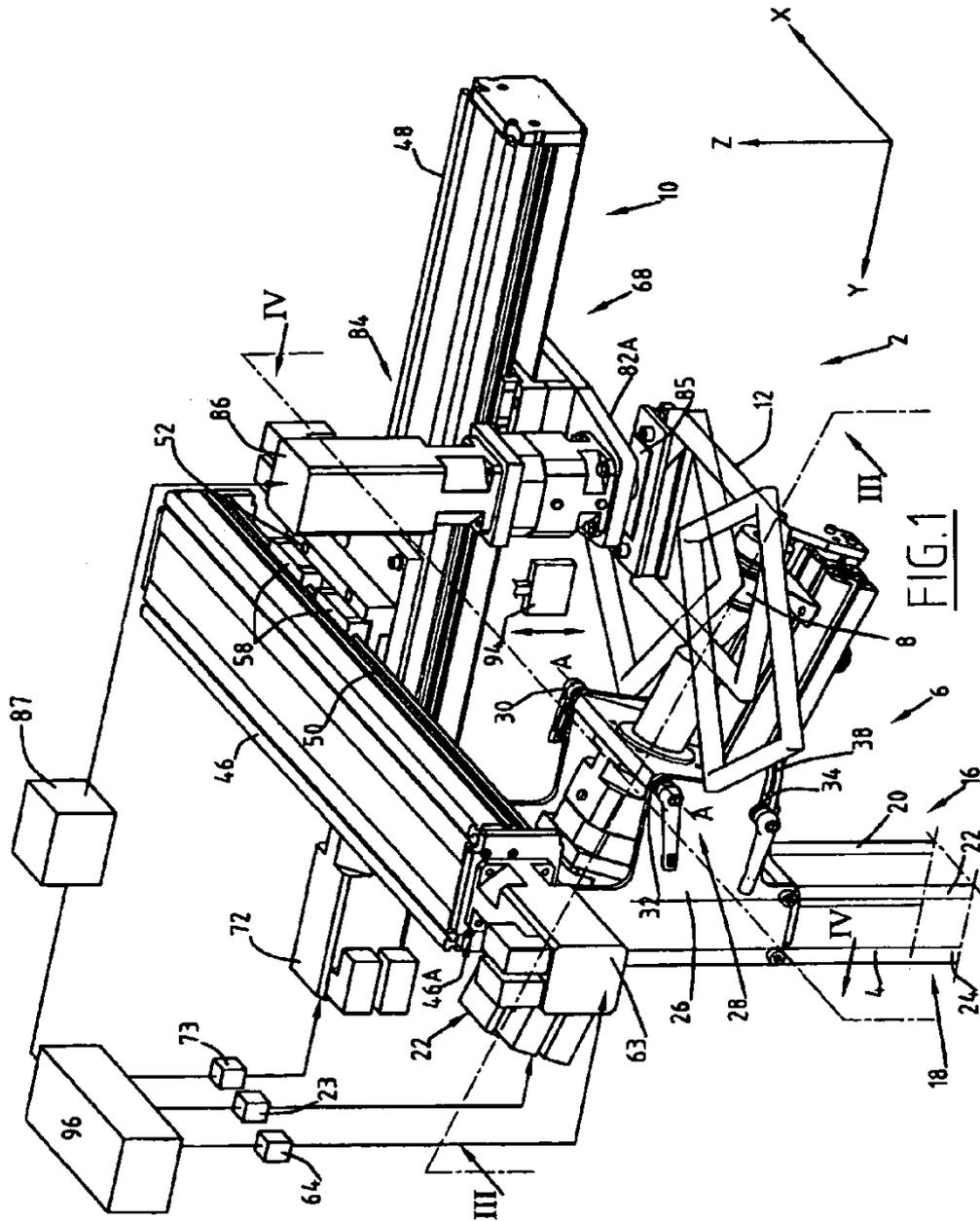
- $A_1$  es el ángulo de orientación de la pantalla (12) registrado cuando una parte situada en un extremo inicial del motivo se superpone sobre una parte de la porción cónica (13) destinada a recibir ésta, y

10

- $(x_1, y_1)$  son las coordenadas registradas cuando dicha parte situada en un extremo del motivo (92) se superpone sobre dicha parte de la porción cónica (13).

13. Procedimiento de estampación para un dispositivo de estampación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende las etapas del procedimiento de regulación según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 y una etapa de estampación del objeto.

15



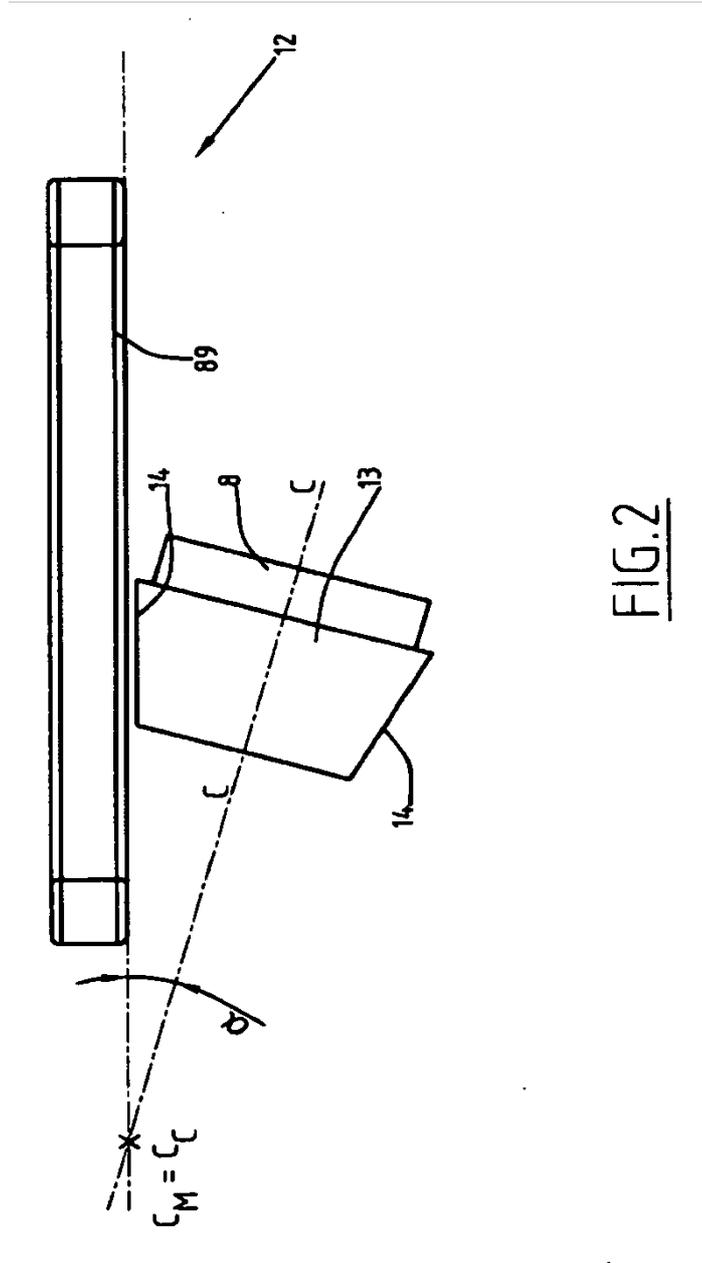
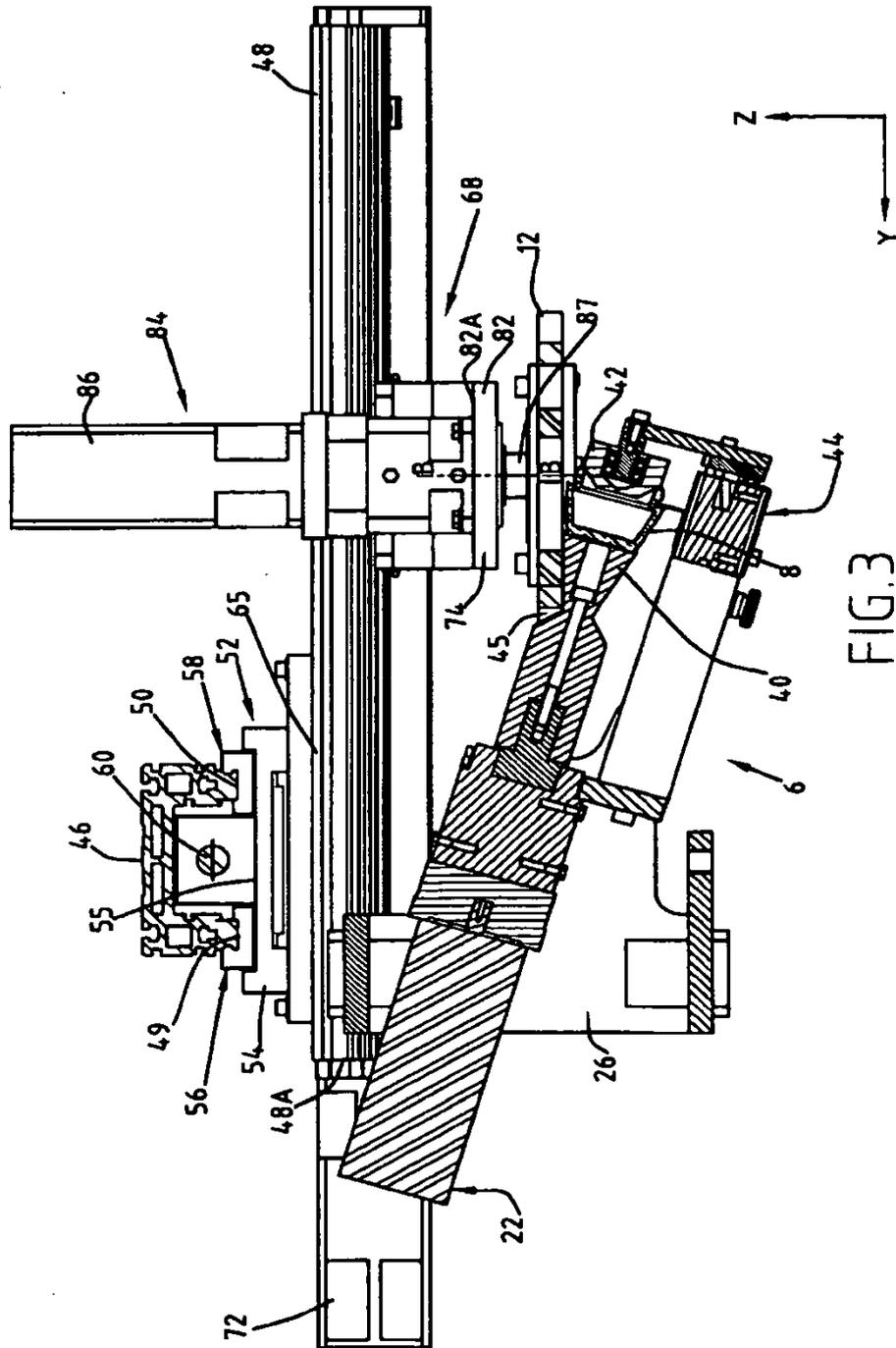
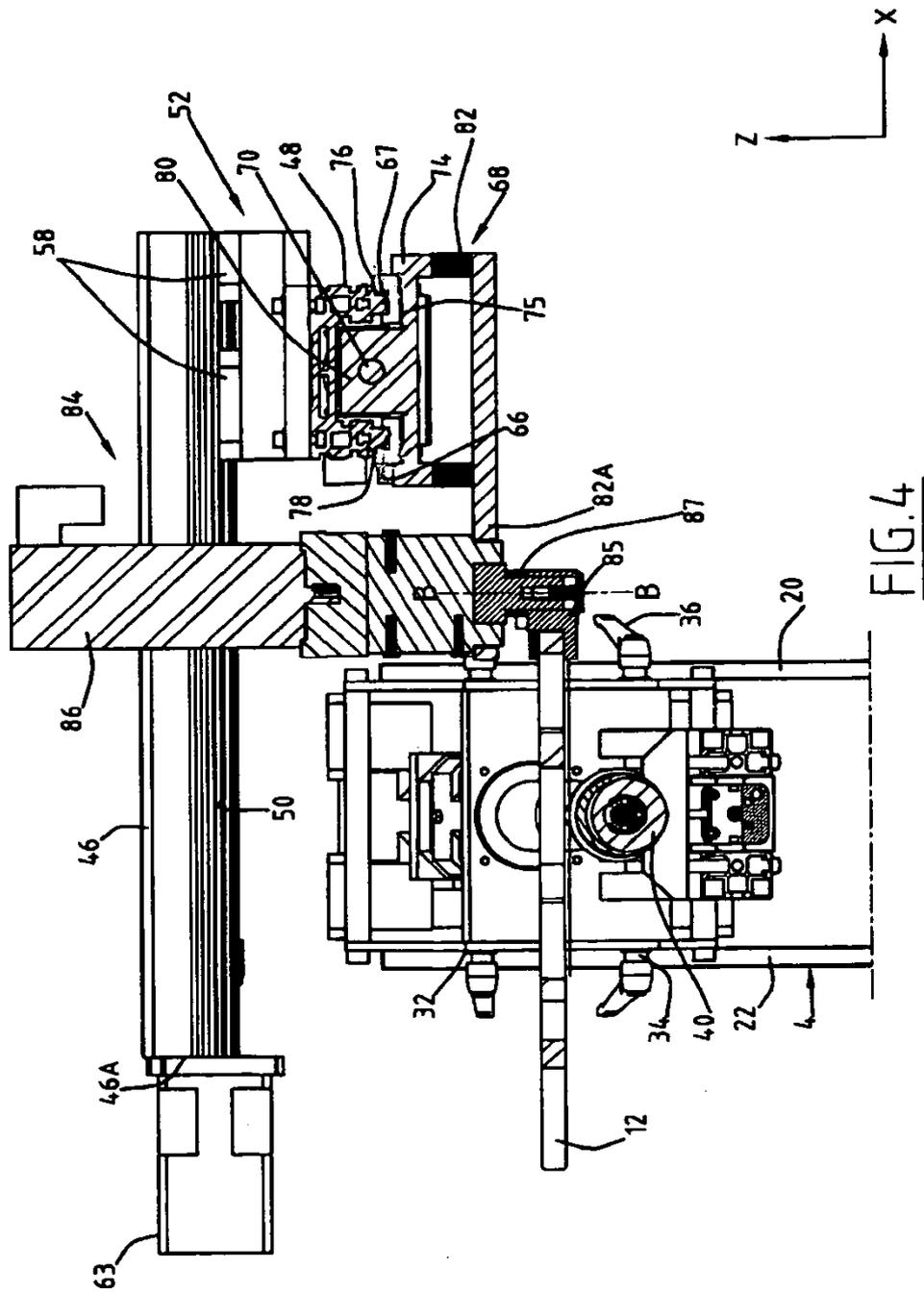


FIG.2





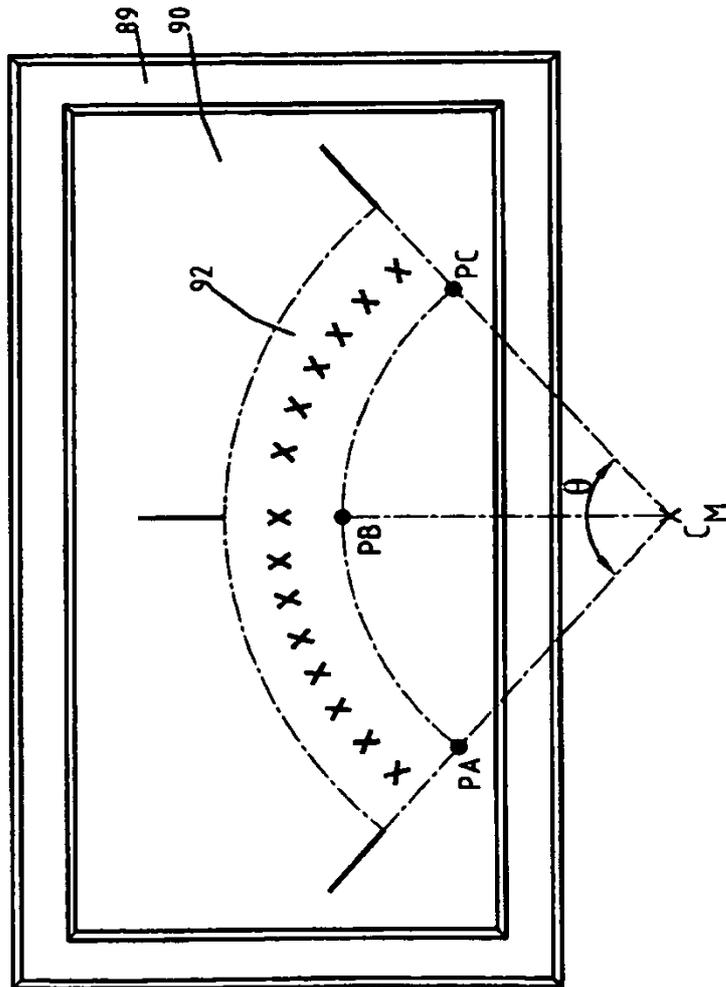


FIG.5

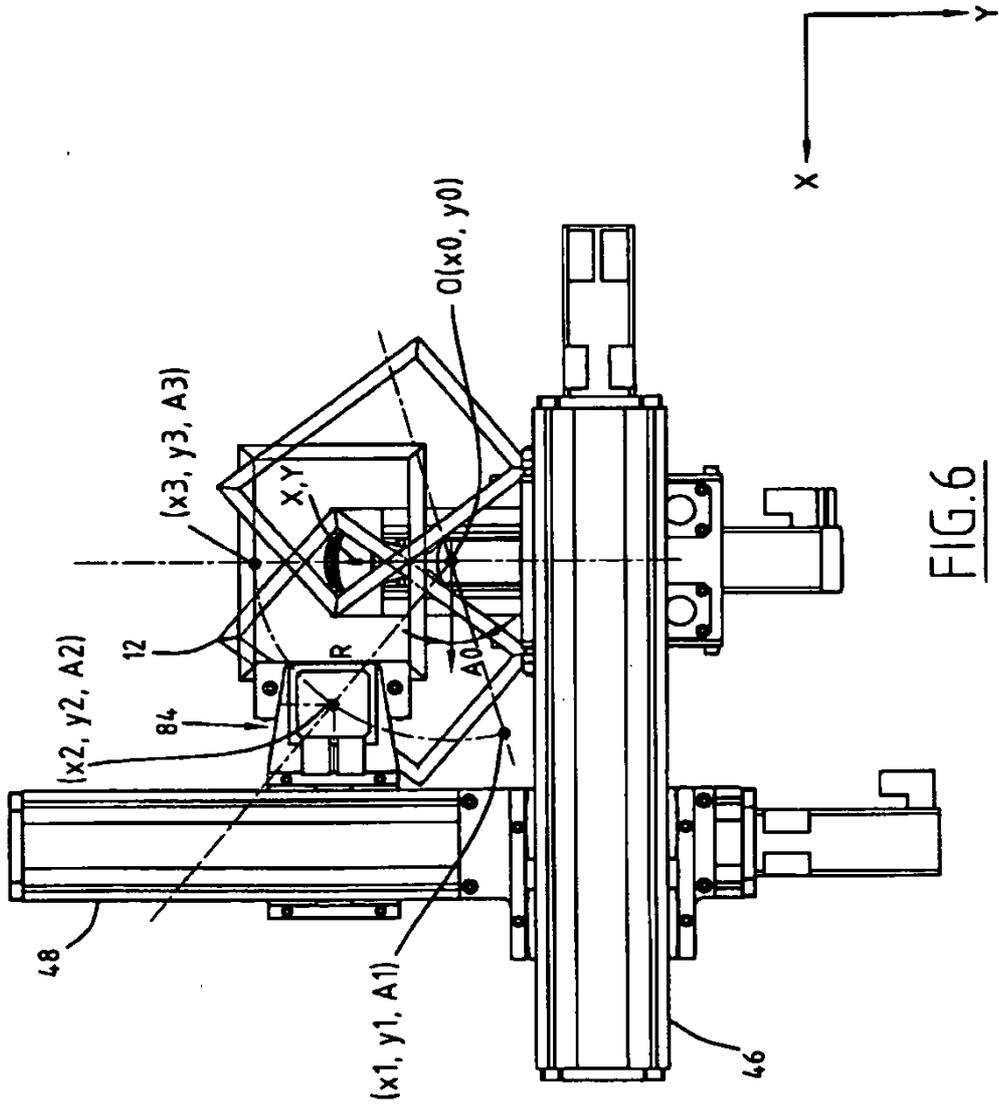


FIG. 6

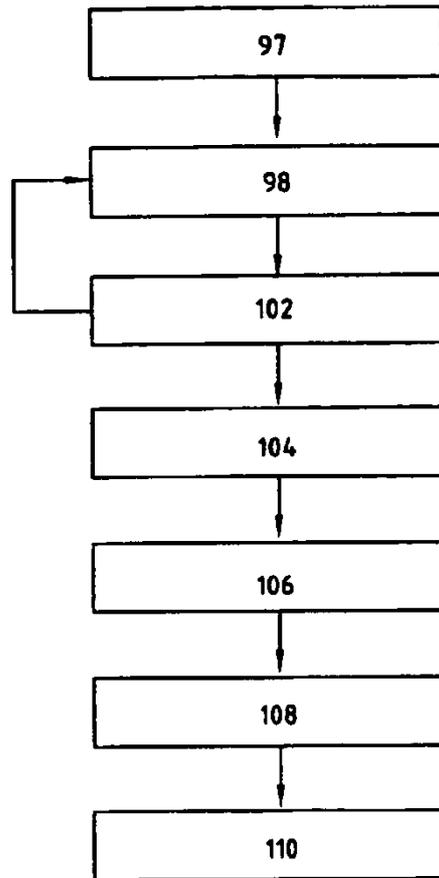


FIG.7