

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 473**

51 Int. Cl.:

**B65H 7/12** (2006.01)  
**B25J 13/08** (2006.01)  
**B21D 43/24** (2006.01)  
**B21D 43/10** (2006.01)  
**B21D 43/11** (2006.01)  
**B25J 5/02** (2006.01)  
**B25J 9/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2007 E 07700058 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012 EP 1973824**

54 Título: **Prensa dobladora con dispositivo de alimentación y procedimiento para su utilización**

30 Prioridad:

**19.01.2006 AT 822006**

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

**19.03.2013**

73 Titular/es:

**TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO. KG.  
(100.0%)  
INDUSTRIEPARK 24  
4061 PASCHING, AT**

72 Inventor/es:

**THEIS, HELMUT;  
WALTER, OTTO y  
STRASSER, HAGEN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 398 473 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**

Prensa dobladora con dispositivo de alimentación y procedimiento para su utilización

La invención se refiere a una instalación de producción tal como está descrita en el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento tal como está descrito en el preámbulo de la reivindicación 10.

5 El documento WO 03/095125 A2 se refiere a una instalación de producción, en particular a una prensa dobladora, así como a un procedimiento para la utilización de la instalación de producción para el conformado mediante doblado de placas utilizando una prensa dobladora, con una viga de mesa fija y una viga de prensado que se puede ajustar en unas guías de un bastidor de máquina con relación a la viga de la mesa, entre unas herramientas de doblado. La manipulación de las piezas tiene lugar mediante un manipulador de brazo articulado, una unidad de giro con un eje de giro que  
10 transcurre en dirección perpendicular a los ejes de giro del sistema de brazos articulados y con un equipo prensor dispuesto en la unidad giratoria. El conjunto del brazo articulado comprende por lo menos una instalación de determinación unida por comunicación con una instalación de control y supervisión, para la identificación y reconocimiento de la posición de las placas colocadas situadas sobre un dispositivo de almacenamiento o alimentación, o que son alimentadas a éste.

15 Por el documento US 4.971.515 A se conoce un manipulador con una instalación prensora para recoger piezas de una pila y alimentarlas a una instalación de producción, donde la instalación elevadora comprende una unidad de medida para determinar un valor de un parámetro que se puede elegir, por ejemplo el espesor de la pieza, y cuyo parámetro se compara en una fase de proceso automatizada con un valor de referencia del parámetro prefijado, mediante una instalación de control.

20 Por el documento WO 2004/028939 A1 se conoce una instalación de producción automatizada, en particular una prensa dobladora con un manipulador para efectuar la transferencia de piezas entre un almacén de piezas y/o un dispositivo de alimentación y la prensa dobladora. El manipulador está dotado de un dispositivo prensor. El dispositivo prensor comprende una instalación de determinación mediante la cual se comprueba si se han recogido una o varias placas o piezas. La determinación puede efectuarse para ello también mediante la evaluación de un espectro de vibraciones después de haber excitado la placa o la pieza con vibraciones, o mediante sensores de presión asignados directamente a  
25 las ventosas prensoras.

Por el estado de la técnica se conocen además unas medidas para la individualización mediante una separación previa de la pieza que se ha de recoger, por ejemplo mediante imanes separadores o mediante la aplicación de sistemas de medida con tratamiento de imagen para determinar el número de chapas recogidas. También forma parte del estado de la técnica ya conocido el empleo de medios sensores táctiles, inductivos o capacitivos con el correspondiente sistema de medición para reconocer si se ha recogido una placa individual o si han quedado adheridas varias placas.  
30

También es conocido el empleo de una báscula de palés unida mediante una comunicación con el dispositivo sensor de la instalación de producción, mediante la cual se determina, después de haber recogido una placa o una pieza, el peso total de la pila residual, determinándose mediante el ordenador de la instalación de control el valor diferencial respecto a la medición previa, y efectuando con este valor diferencial una comprobación de la plausibilidad con un valor de referencia registrado.  
35

El objetivo de la invención es crear una instalación de producción para la fabricación totalmente automatizada de piezas conformadas de chapa, en la que inmediatamente después de recoger una pieza mediante un dispositivo prensor de un manipulador se realiza una comprobación de plausibilidad mediante la determinación de un valor físico, o comparación con un valor de referencia prefijado, registrado en la instalación de control de la instalación de producción.  
40

Este objetivo de la invención se logra mediante las características que figuran en la parte identificativa de la reivindicación 1. La sorprendente ventaja de esto es, que mediante un dispositivo de determinación dispuesto integrado en el sistema cinemático del manipulador y con independencia de las características del material de la pieza que ha sido recogida, se efectúa la comprobación inmediatamente que se recoge la pieza y de este modo se evitan de modo eficaz unos tiempos secundarios improductivos pero de alto coste, y con el proceso de determinación se dispone al mismo tiempo de varios resultados de medición para la evaluación de un valor medio, con lo cual y con independencia de una eventual recogida descentrada de una placa o de una pieza, resulta posible efectuar una valoración y comparación con un valor de referencia prefijado.  
45

Pero también es ventajosa una realización según la reivindicación 2 mediante la cual se logra la precisión necesaria para poder evaluar el resultado de la medición.  
50

Para ello es ventajosa la realización según la reivindicación 3, con la cual se dispone de un elemento de medición de alta sensibilidad que es posible integrar en una estructura que se trata de medir, con un reducido gasto adicional.

Pero también es ventajosa una realización según la reivindicación 4, porque con ella se puede realizar la determinación del valor de medición evitando en gran medida influencias parásitas causadas por la estructura situada en las inmediaciones del dispositivo prensor, y por lo tanto en el entorno próximo del dispositivo prensor.

5 De acuerdo con los perfeccionamientos ventajosos tales como se describen en las reivindicaciones 5 y 6, no se requieren costosas piezas adicionales o postizas, con lo cual se consigue una solución muy económica.

La reivindicación 7 caracteriza además una disposición ventajosa de los elementos de medida que permite efectuar una evaluación unívoca de varios resultados de medición determinados en un proceso de medición.

10 Por último son también ventajosas las realizaciones según las reivindicaciones 8 y 9, mediante las cuales el sistema de medida se puede acoplar al sistema de control de la instalación de producción con un reducido gasto en conducciones y equipo de control.

Pero la invención se refiere también a un procedimiento para la utilización de una instalación de producción tal como está descrito en el preámbulo de la reivindicación 10.

15 El objetivo del procedimiento conforme a la invención es asegurar para el funcionamiento de la instalación de producción, en particular de una prensa dobladora que se alimenta mediante una instalación de manipulación con placas o piezas previstas para ser conformadas, que no se recojan simultáneamente varias placas o piezas para conducir las a las herramientas de conformado.

20 Este objetivo de la invención se logra por las medidas que caracterizan la reivindicación 10. La sorprendente ventaja de esto es que la verificación y comparación con un valor de referencia registrado se puede realizar inmediatamente después de sujetar una placa o una pieza de una pila mediante un dispositivo prensor, sin que se alargue de modo apreciable el tiempo de ciclo.

La invención se describe a continuación con mayor detalle sirviéndose de los ejemplos de realización representados en los dibujos.

Éstos muestran:

25 la figura 1 una instalación de producción conforme a la invención con una prensa dobladora y un manipulador, así como una instalación de determinación situada en un conjunto de brazo, en una representación simplificada;

la figura 2 una vista de detalle del conjunto de brazo con otra variante del dispositivo de determinación, en sección parcial;

la figura 3 la disposición del brazo seccionado según las líneas III-III de la figura 2;

la figura 4 otra realización de una instalación de determinación situada en el conjunto del brazo del manipulador de la instalación de producción conforme a la invención.

30 De entrada es preciso señalar que las piezas iguales que figuran en las distintas formas de realización descritas se han dotado de signos de referencia iguales o designaciones de piezas iguales, por lo cual todas las manifestaciones contenidas en el conjunto de la descripción se pueden aplicar debidamente a piezas iguales con iguales referencias o iguales designaciones de pieza. También las indicaciones de posición elegidas en la descripción tales como por ejemplo arriba, abajo, lateral, etc., están referidas a la figura concreta que está representada y que se está describiendo  
35 directamente, y que en el caso de un cambio de posición se deberán aplicar debidamente a la nueva posición. También es posible que características individuales o combinaciones de características de los distintos ejemplos de realización mostrados y descritos representen por sí soluciones autónomas con carácter inventivo o conformes a la invención.

40 En la figura 1 está representada una instalación de producción que consta esencialmente de una prensa dobladora 2, de un manipulador 3, consistiendo la fabricación en el conformado por doblado de piezas 5 fabricadas a partir de placas 4. Las placas 4 se disponen preferentemente apiladas sobre un palé dentro del campo de operaciones del manipulador 3. El palé puede servir por ejemplo también para recibir las piezas conformadas 5, igual que es también posible naturalmente entregar las piezas 5 después del conformado por doblado para una ulterior operación en un contenedor de transporte, en unas instalaciones de transporte, etc.

45 Un bastidor de máquina 6 de la prensa dobladora 2 está formado principalmente por dos montantes laterales 7 en forma de C, paralelos entre sí y distanciados entre sí, y una unión transversal que no está representada. En las superficies frontales 8 de los puntales 9 de los costados laterales del montante 7 está fijada una viga de mesa 10 con una orientación perpendicular a una superficie de apoyo 11. En otros puntales 12 va apoyado en unas guías 13 orientadas, en dirección perpendicular a la superficie de apoyo 11, una viga de prensado 14 ajustable según la doble flecha 15.

Los accionamientos 16 para la viga de prensado 14 están formados por ejemplo por unos cilindros hidráulicos 17, de los

5 cuales va fijado por lo menos uno, preferentemente dos, opcionalmente un tándem, en los puntales 12 de los costados laterales del montante 7, estando unido cada uno de ellos por medio de un vástago de émbolo 18 para efectuar el accionamiento de la viga de prensado 14. Sobre unas superficies frontales 19 de la viga de la mesa 10 y de la viga de prensado 14, que transcurren paralelas entre sí y enfrentadas entre sí paralelas a la superficie de apoyo 11 están situadas en unos dispositivos de amarre de herramientas 20 unas herramientas de doblado 21, por ejemplo una matriz de doblado 22 y un punzón de doblado 23 dispuestos alineados entre sí en un plano de trabajo 24, para efectuar el conformado por doblado de una pieza 4 que se alimente. Las herramientas de doblado 21 están formadas según necesidad de la longitud de doblado por una pluralidad de matrices de doblado 22 y punzones de doblado 23 alineados entre sí.

10 También es preciso señalar que la prensa dobladora 2, representada de forma muy simplificada, está equipada con un dispositivo de control 25, un dispositivo de accionamiento 26 para los accionamientos 16, así como diversas instalaciones de supervisión unidas por medio de conductores con la instalación de control 25, por ejemplo una instalación de medición de recorridos, medios para medir la fuerza, medios para medir la deformación y una instalación de seguridad no representada con mayor detalle, según las necesidades de cada caso.

15 El manipulador 3 de la instalación de producción 1 se puede desplazar de acuerdo con el ejemplo de realización representado por medio de un chasis 30 dispuesto en un bastidor base 29, por ejemplo un chasis de rodillos y un accionamiento de marcha 31, sobre o en unas vías de conducción lineales 32 situadas sobre o en la superficie de apoyo 11, en dirección paralela al plano de trabajo 24 de la prensa dobladora 2.

20 Un conjunto de brazo articulado 33 está formado por un brazo A 34 apoyado de modo giratorio en el bastidor base 29, un brazo B 35 apoyado de forma giratoria en el anterior y un brazo C 36 apoyado de forma giratoria en este último. Los conjuntos de apoyos giratorios 37 del conjunto de brazo articulado 33 presentan accionamientos de giro 38 controlados individualmente y transcurren a través de los ejes de giro 39 formados por los conjuntos de apoyo giratorios 37 en dirección paralela al plano de trabajo 24 y a la superficie de apoyo 11.

25 En un extremo distal 40 del brazo C 36 está dispuesto por la cara frontal un dispositivo de rotación 41 con un eje de giro 42 que transcurre perpendicular a los ejes de giro 39. Éste está dotado de un dispositivo prensor 43 para la manipulación de la pieza 4. La instalación prensora 43 está formada por unas ventosas prensoras 44 a las que se puede aplicar presión o vacío. El dispositivo prensor 43 presenta preferentemente además del equipamiento con las ventosas prensoras 44 unos dispositivos de identificación y/o posicionamiento de la pieza para poder recoger en posición correcta la placa 4 o una pieza 5 ya parcialmente plegada, por ejemplo en una cámara CCD como dispositivo de captación de la imagen, con medios de iluminación, etc.

30 Dentro del campo de sujeción del manipulador 3 está prevista además una presentación de placas o piezas 46, por ejemplo sobre palés 47, así como además un dispositivo conector o de retirada 48 para piezas 5 terminadas de conformar.

35 Existe la posibilidad de que el manipulador 3 funcione con un sub-control 49 unido por cable con la instalación de control 25 de la dobladora 2, si bien también es posible controlar el manipulador 3 o la instalación de control 25 de la dobladora 2, y equiparla para este fin así como para la alimentación de energía y suministro de un medio a presión para el manipulador 2, por ejemplo por medio de cables de arrastre y conducciones de arrastre.

40 El sistema de brazo articulado 33 del manipulador 3 está equipado por lo menos con un sistema de determinación 50 mediante el cual se determina por lo menos un parámetro físico que provoca una variación de estado por la recogida de una placa 4 o de una pieza 5, por ejemplo un parámetro que sea determinante de una carga de tracción y/o de flexión 5 en un brazo del sistema de brazo articulado 33 causado por el peso de la placa 4 o pieza 5 que ha sido recogida.

45 En el ejemplo de realización que está representado el sistema de determinación 50 está situado entre el brazo C 36 y el dispositivo de giro 40 en forma de instalación de medida 51 para determinar una carga de tracción que en un plano de medición 52 que transcurre perpendicular al eje de giro 41 comprende sensores de cuarzo 53 como sensores de medida 54. Preferentemente están previstos tres sensores de cuarzo 53 distribuidos uniformemente alrededor del eje de giro, estando situados con una tensión inicial predeterminada entre las placas de medida 55, 56. La instalación de medida 51 va fijada con una de las placas de medida 55 por el lado frontal en el brazo C 36. Con la otra placa de medida 56 va fijado el dispositivo de giro 40 dotado del dispositivo prensor 43. Para la activación de los sensores de cuarzo 53 y para la amplificación de la señal y la evaluación de la señal está previsto un amplificador de carga 57 que a través de un conducto de control 58 está unido al sistema de control de la instalación de producción 1 o del manipulador 3. Como sistema de control se emplea preferentemente un sistema de bus CAN, que ofrece ventajas no solo funcionales sino también económicas al permitir reducir el volumen de conducciones. En las figuras 2 y 3 está representada con detalle otra variante de realización de la disposición o realización del sistema de determinación 50. Está representada la instalación del sistema de determinación 50 entre una parte de pared frontal 59 que constituye el extremo distal 40 del brazo C 36 y una brida 60 del dispositivo de rotación 41.

Entre las superficies de amarre 61, 62, paralelas y enfrentadas entre sí de la parte de pared frontal 59 y de la brida 60, están dispuestos en este ejemplo de realización y con una separación angular de 90°, cuatro de los sensores de cuarzo 53 en forma de disco, alrededor del eje de giro 42 y con una distancia radial uniforme 63 respecto a éste. Los sensores de cuarzo 53 están cubiertos preferentemente por un reborde periférico 64 que sobresale de la superficie de amarre 61, con lo cual quedan protegidos contra influencias perturbadoras. La altura 65 del reborde 64 es ligeramente inferior al espesor 66 de los sensores de cuarzo 53. La unidad de giro 41 está fijada en el brazo C 36 a través de la brida 60 mediante los tornillos de amarre 68 que atraviesan los sensores de cuarzo 53 en los orificios 67. Mediante esta disposición de los tornillos tensores 68 que atraviesan los sensores de cuarzo 53 en sus orificios 67 se consigue una tensión inicial de los sensores de cuarzo 53 que se puede predeterminar con exactitud. En los ensayos ha resultado ventajosa una fuerza de tensión inicial de aproximadamente 2 kN.

Los sensores de cuarzo 53 están unidos a través de conducciones de control 58 con el amplificador de carga 57 que puede estar situado por ejemplo directamente en el brazo C 36, y a través de un interfaz 69 unidos con el sistema de control de bus de la instalación de producción 1.

Después de sujetar una placa 4 o pieza 5 mediante el dispositivo prensor 43 se interrumpe el proceso de elevación después de una ligera elevación. Para ello la posición del brazo C 36 está situado preferentemente en una alineación vertical del eje central longitudinal 42, en la cual el plano de medida 52 de la instalación de medida 51 tiene una orientación aproximadamente paralela a la superficie de apoyo 11. En esta posición, el peso de la pieza encogida actúa como por ejemplo un parámetro físico para una variación de estado de un brazo del sistema de brazo articulado 33, oponiéndose a la fuerza de tensión inicial que actúa sobre los sensores de cuarzo 53 y de este modo modifica las señales de medida de los sensores de cuarzo 53.

Durante una breve parada del movimiento del brazo, que es independiente de su posición, se determinan las señales de medida actuales de los sensores de cuarzo 53, se evalúan en un módulo de cálculo 70 y se comparan en un circuito comparador 71 con un valor de referencia que se había determinado en un proceso didáctico previo al proceso de producción mediante una placa del mismo tipo 4 o pieza 5 y se había registrado en un archivo. En el caso de que haya coincidencia, teniendo en cuenta un campo de tolerancia predeterminable, queda de este modo asegurado que la placa o pieza recogida es la placa o pieza prevista para el proceso de producción, y que no se trata de una recogida de varias placas 4 o piezas 5 que estén por ejemplo pegadas entre sí. Si se comprueba que hay una variación superior al campo de tolerancia se produce una interrupción del proceso de producción y aparece un mensaje de error.

En lugar del proceso de aprendizaje antes descrito realizado antes de iniciar la producción propiamente dicha, el valor de referencia se puede tomar naturalmente también directamente de los datos del producto relativos a la placa o a la pieza que estén registrados o se puedan registrar en el sistema de control.

Debido a la disposición de varios de los sensores de cuarzo 53 y a la evaluación de las señales emitidas por éstos, está garantizada también una determinación fiable del parámetro físico de la placa 4 o de la pieza 5, e incluso si la placa 4 o la pieza 5 han sido recogidas en posición descentrada por el sistema prensor 43, tal como a menudo es también necesario para efectuar el conformado en la prensa dobladora 2.

En la figura 4 está representada otra realización de una instalación de determinación 50 en el conjunto de brazo articulado 33 del manipulador 3 para efectuar la carga de una prensa dobladora que no está representada con mayor detalle, mediante la cual se puede asegurar que solamente se llevara una única placa 4 a un proceso de conformado.

El sistema de determinación 50 está formado por un elemento de medida 73 situado directamente sobre una superficie del brazo 72, en particular del brazo B 35, en el entorno próximo del sistema de cojinete de giro 37, y el amplificador de carga 57 unido por conductores con el sistema de control. El elemento de medida 73 es en esta realización preferentemente un sensor de dilatación superficial piezoeléctrica 74. Éste está situado sobre la cara del brazo B 35 que en la posición de reposo del sistema de brazo articulado 33 queda en la parte superior sometida a carga de tracción para recibir la placa 4. Para comprobar si para el proceso de conformado se ha recogido la placa correcta y solo una placa 4 o solo una pieza 5, sirve como valor físico determinado la variación de alargamiento causado por la carga adicional debida a la placa 4 o a la pieza 5. Esta variación de alargamiento se compara, igual que ya se ha descrito anteriormente, con un valor de referencia predeterminado, que comprende un campo de tolerancia. Si se comprueba una desviación que rebasa este campo, se puede interrumpir inmediatamente el proceso de carga.

Todas las indicaciones relativas a campos de valores en la presente descripción deben entenderse de tal modo que éstos incluyen también campos parciales cualesquiera y todos los campos parciales del mismo, por ejemplo la indicación 1 a 10 debe entenderse que están comprendidos todos los campos parciales partiendo desde el límite inferior 1 hasta el límite superior 10, es decir que todos los campos parciales que comiencen por un límite inferior de 1 y superior y que terminen en un límite superior de 10 o inferior, por ejemplo 1 a 1,7 ó 3,2 a 8,1 ó 5,5 a 10.

Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización de la instalación de producción 1, siendo preciso

5 señalar en este punto que la invención no se limita a las variantes de realización concretas representadas de ésta sino que más bien son posibles diversas combinaciones de las distintas variantes de realización entre sí, estando esta posibilidad de variación por la presente invención dentro del conocimiento del técnico que tenga su actividad en este campo técnico basándose para ello en la doctrina de la acción técnica. Por lo tanto están también comprendidas en el volumen de la protección todas las variantes de realización imaginables que sean posibles por combinaciones de distintos detalles de las variantes de realización representadas y descritas.

Para el buen orden es preciso señalar finalmente que para un mejor entendimiento de la estructura de la instalación de producción éste o sus componentes han sido representados en parte fuera de escala y/o ampliados y/o reducidos.

10 El objetivo que constituye la base de las distintas soluciones técnicas objeto de la invención se puede deducir de la descripción.

Especialmente las distintas realizaciones representadas en las figuras 1; 2, 3; 4 pueden constituir el objeto de soluciones autónomas conformes a la invención. Los objetivos y soluciones correspondientes conformes a la invención se pueden deducir de las descripciones detalladas de estas figuras.

**Lista de referencias**

- 15 1 Instalación de producción
- 2 Prensa dobladora
- 3 Manipulador
- 4 Placa
- 5 Pieza
- 20 6 Bastidor de la máquina
- 7 Costado lateral del montante
- 8 Superficie frontal
- 9 Puntal
- 10 Viga de la mesa
- 25 11 Superficie de apoyo
- 12 Puntal
- 13 Guías
- 14 Viga de prensado
- 15 Doble flecha
- 30 16 Conjunto de accionamiento
- 17 Cilindro hidráulico
- 18 Vástago de émbolo
- 19 Superficies frontales
- 20 Alojamiento de la herramienta
- 35 21 Herramienta de doblado
- 22 Matriz de doblado
- 23 Punzón de doblado
- 24 Plano de trabajo
- 25 Instalación de control y supervisión

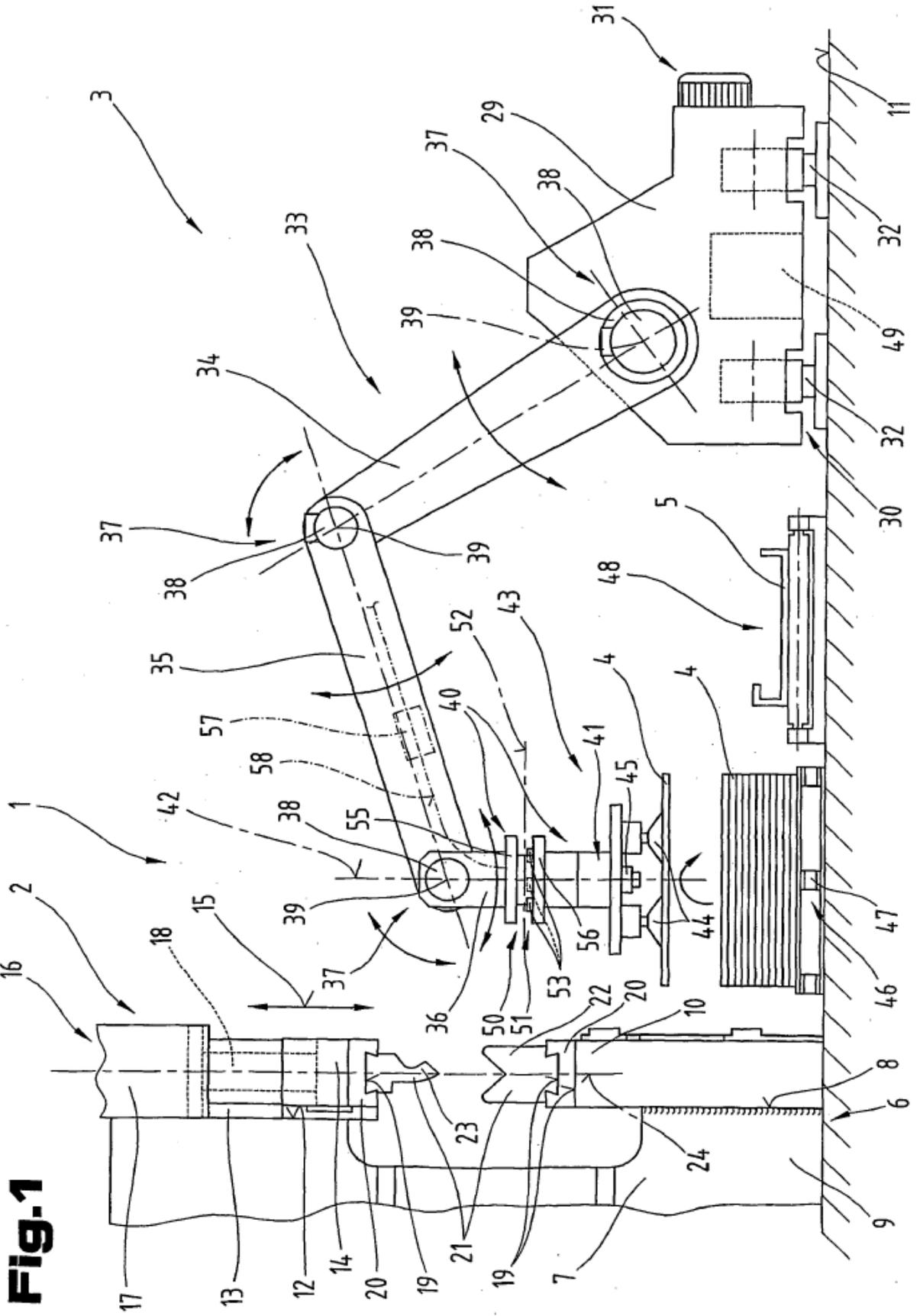
- 26 Sistema de accionamiento
- 29 Bastidor básico
- 30 Mecanismo de desplazamiento
- 31 Accionamiento de desplazamiento
- 5 32 Pista de recorrido
- 33 Conjunto de brazo articulado
- 34 Brazo A
- 35 Brazo B
- 36 Brazo C
- 10 37 Conjunto de cojinetes de giro
- 38 Accionamiento de giro
- 39 Eje de giro
- 40 Fin
- 41 Sistema de rotación
- 15 42 Eje de giro
- 43 Sistema prensor
- 44 Ventosa prensora
- 45 Dispositivo de identificación y/o posicionamiento de la pieza
- 46 Preparación de la pieza
- 20 47 Palé
- 48 Dispositivo conector del manipulador
- 49 Sistema de control
- 50 Sistema de determinación
- 51 Sistema de medida
- 25 52 Plano de medida
- 53 Sensor de cuarzo
- 54 Placa de medida
- 55 Placa contraria de medida
- 57 Amplificador de carga
- 30 58 Cable de control
- 59 Pieza de pared frontal
- 60 Brida
- 61 Superficie de amarre
- 62 Superficie de amarre
- 35 63 Separación

- 64 Reborde
- 65 Altura
- 66 Espesor
- 67 Orificio
- 5 68 Tornillo de amarre
- 69 Interfaz
- 70 Módulo de cálculo
- 71 Circuito comparador
- 72 Superficie del brazo
- 10 73 Elemento de medida
- 74 Sensor de dilatación superficial

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Instalación de producción (1) para el conformado por doblado de placas (4) o piezas (5), con una prensa dobladora (2), con una viga de mesa fija (10) y con una viga de prensado (14) en un bastidor de la máquina (6) en unas guías (13) con relación a la viga de la mesa (10) mediante un sistema de accionamiento (16), y con unas herramientas de doblado (21)
- 10 dispuestas sobre superficies frontales enfrentadas entre sí de la viga de la mesa (10) y de la viga de prensado (14), y con un manipulador (3) que se puede desplazar sobre una pista de desplazamiento en una trayectoria paralela a una extensión longitudinal de las vigas de la mesa y de doblado (10, 14) para efectuar la transferencia de piezas entre un dispositivo de alimentación o almacenamiento para las placas (4) o las piezas (5) y la zona de conformado entre las herramientas de doblado (21), y con por lo menos una instalación de control y supervisión (25) y presentando el manipulador (3) un conjunto de brazo articulado (33), con preferentemente tres brazos (34, 35, 36) que por medio de unos conjuntos de cojinetes de giro (37) pueden bascular alrededor de unos ejes de giro (39) orientados en dirección paralela a la trayectoria de recorrido, y con una unidad rotativa (41) dispuesta en un extremo distal del conjunto de brazo articulado (33), con un eje de giro (42) que transcurre perpendicular a los ejes de giro (39) estando la unidad de rotación (41) equipada con un sistema prensor (43), y presentando el conjunto de brazo articulado (33) por lo menos un sistema de determinación (50) unido por comunicación con la instalación de control y supervisión (25), **caracterizada porque** el sistema de determinación (50) forma con varios elementos de medida dispuestos en el plano de medida (52) una instalación de medida (51) para un valor físico que en carga da lugar a una variación de estado de un brazo (34, 35, 36) del sistema de brazo articulado (33), y porque el plano de medida (52) transcurre entre el extremo distal (40) del conjunto de brazo articulado (33) y la unidad de rotación (41).
- 20 2.- Instalación de producción (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los elementos de medida de la instalación de medida (51) están unidos por cable con un amplificador de carga (57).
- 3.- Instalación de producción (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** los elementos de medida están formados por sensores de cuarzo (53) en forma de disco.
- 25 4.- Instalación de producción (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el plano de medida (52) transcurre en un plano de partición que transcurre perpendicular al eje de giro (42) del sistema de rotación (41).
- 5.- Instalación de producción (1) según la reivindicación 3, **caracterizada porque** los sensores de cuarzo (53) están tensados con una fuerza de tensión inicial entre una placa de medición (54) y una placa de medición contraria (55) enfrentadas entre sí y que transcurren paralelas al plano de medida (61, 62).
- 30 6.- Instalación de producción (1) según la reivindicación 3, **caracterizada porque** los sensores de cuarzo (53) van sujetos con tensión inicial entre una parte de pared frontal (59) del brazo C (36) y una brida (60) del sistema de rotación (41).
- 7.- Instalación de producción (1) según la reivindicación 3, **caracterizada porque** los sensores de cuarzo (53) están situados en el plano de medida (52) en forma de un polígono regular.
- 8.- Instalación de producción (1) según la reivindicación 2, **caracterizada porque** el amplificador de carga (57) está unido por cable a través de un interfaz (69) con el sistema de control de la instalación de producción (1).
- 35 9.- Instalación de producción (1) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la instalación de determinación está realizada apta para bus, en particular apta para un bus Can.
- 40 10.- Procedimiento para la supervisión del estado de un conjunto de brazo articulado (33) de un manipulador (3) para la alimentación de una prensa dobladora (2) para un proceso de conformado a realizar en una placa (4) o en una pieza (5), pudiendo desplazarse el manipulador (3) para efectuar una transferencia de piezas entre un dispositivo de alimentación o de almacenamiento para las placas (4) o las piezas (5) y una zona de conformado entre las herramientas de doblado (21), a lo largo de una trayectoria de desplazamiento paralela a una extensión longitudinal de la viga de la mesa y de la viga de prensado (10, 14) de la prensa dobladora (2), presentando el sistema de brazos articulados (33) unos brazos (34, 35, 36) que pueden girar por medio de sistemas de cojinetes de giro (37) alrededor de ejes de giro (39) orientados paralelos a la trayectoria de desplazamiento, estando dispuesta en un extremo distal del sistema de brazos articulados (33) una unidad de rotación (41) con un eje de giro (42) que transcurre perpendicular a los ejes de giro (39), estando equipada la unidad de rotación (41) con un sistema prensor (43), y comprendiendo el sistema de brazos articulados (33) por lo menos un sistema de determinación (50) unido por comunicación con un sistema de control y supervisión (25), que con varios elementos de medida dispuestos en un plano de medida (52) forma una instalación de medida (51) para un valor físico que provoca en caso de carga una variación de estado de un brazo (34, 35, 36) del sistema de brazos articulados (33), transcurriendo el
- 45 plano de medida (52) entre el extremo distal (40) del sistema de brazos articulados (33) y la unidad de rotación (41), registrándose en un fichero de un módulo de cálculo (70) un parámetro físico que provoca una variación de estado al efectuarse la recogida de una placa (4) o de una pieza (5) por el sistema prensor (43), que después de la recogida de la placa (4) o de la pieza (5) el parámetro físico determinado por el sistema de determinación (50) se compara con el
- 50

parámetro registrado en un circuito comparador (71), y que en el caso de comprobarse que existe una desviación que rebase un campo de tolerancias establecido, se detenga el proceso de carga y se emita un mensaje de avería.



**Fig. 1**



