



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 449**

51 Int. Cl.:
B21D 11/12 (2006.01)
B21F 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07117186 .2**
96 Fecha de presentación : **25.09.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1908537**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.04.2008**

54 Título: **Proceso y sistema para la producción de productos tridimensionales a partir de un alambre.**

30 Prioridad: **03.10.2006 GR 060100545**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.05.2011

73 Titular/es: **Antonios Anagnostopoulos**
Bitsi Street 1
14562 Kiffisia, Attikis, GR

72 Inventor/es: **Anagnostopoulos, Antonios**

74 Agente: **Izquierdo Faces, José**

ES 2 358 449 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

Proceso y sistema para la producción de productos tridimensionales a partir de un alambre.

Campo técnico

5 [0001] La invención se refiere a un proceso de producción de productos tridimensionales a partir de un alambre, varillas, una barra de refuerzo u otro material adecuado de cualquier sección transversal, capaz de experimentar deformación plástica, y a un sistema que implementa este proceso. Los productos tridimensionales pueden utilizarse en una gran variedad de aplicaciones y cubren un amplio espectro de formas.

Técnica anterior

10 [0002] El documento US 5170654 A (ANAGNOSTOPOULOS) 15/12/1992 desvela una máquina curvadora automática en la que un alambre se hace avanzar hacia un mecanismo 2 enderezador y pasa a través de un mecanismo 3 de medición. Con referencia a la Figura 1 de esta patente anterior, un mecanismo 6 curvador curva el alambre en un plano y un cortador 7 se utiliza para cortar el producto formado a partir del alambre. Además, unas pinzas 8 fijas y unas pinzas 9 giratorias comprenden un mecanismo que está situado entre el enderezador 4 y el mecanismo 6 curvador, funcionando este mecanismo para sujetar el material con las pinzas 8 fijas y para girar simultáneamente el material alrededor de su eje X longitudinal con las pinzas 9 giratorias. Esto se explica en las columnas 3 a 5 del documento US5170654. Este sistema permite la producción de algunos productos tridimensionales a partir de alambre.

20 [0003] Una solución diferente al problema de producir productos tridimensionales a partir de un alambre, varillas u otro material adecuado se proporciona en el documento US 4799373 A (BENTON) 24/01/1989 según el preámbulo de la reivindicación 1. Haciendo referencia inicialmente a la Figura 3 de esta patente anterior, el material 24 trabajado se hace avanzar mediante una unidad 14 de alimentación y se mide mediante un sistema 36, 38 de medición. Haciendo referencia además a la Figura 1 de esta patente anterior, un mecanismo 12 enderezador endereza el material, mientras que un mecanismo 20 curvador puede curvar el alambre en un plano y puede girar en su totalidad alrededor del eje longitudinal del material 24 en ambos sentidos tal y como se indica en la Figura 1 de la misma y como se explica en la columna 4, líneas 40 a 54 de esta patente anterior. Se incluye un cortador 76. Tal y como se explica en la columna 1, líneas 34 a 36, esta máquina permite la producción de algunos productos tridimensionales a partir de un alambre, tubos u otro material alargado.

25 [0004] Por lo tanto, puede entenderse que los productos tridimensionales en cuestión se producen actualmente de las siguientes maneras:

30 (a) Con referencia a la FIG. 3 de los dibujos adjuntos, los productos pueden producirse con la ayuda de máquinas automáticas que incluyen una disposición de mecanismo 3 de avance, un sistema 4 enderezador, un sistema 17 para medir la longitud avanzada, un mecanismo 5 curvador fijo y que curva el alambre 1 en un plano generando solamente de ese modo formas planas, y máquinas automáticas que incluyen un mecanismo 7 que está situado entre el enderezador 4 y el mecanismo 5 curvador y que sujeta el material con pinzas adecuadas y simultáneamente con otras pinzas que lo doblan alrededor de su eje X longitudinal. Un sistema 6 para cortar el alambre 1 puede estar incluido normalmente.

35 (b) Con referencia a la FIG. 4 de los dibujos adjuntos, los productos pueden producirse con la ayuda de máquinas automáticas que incluyen una disposición de mecanismo 3 de avance, un enderezador 4, un sistema 17 para medir la longitud avanzada y un mecanismo 10 curvador que puede curvar el alambre 1 en un plano y que después puede girar en su totalidad alrededor del eje X longitudinal del alambre 1 y realizar de nuevo la curvatura en otro plano. Además, un sistema 6 para cortar el alambre 1 puede estar incluido normalmente.

Problema técnico

45 [0005] En el primer proceso (a) mencionado anteriormente, y en las máquinas automáticas de este primer tipo, para la generación de la tercera dimensión el material se dobla alrededor de su propio eje X longitudinal, de manera que la parte ya producida de la forma adopta el ángulo adecuado con relación a las herramientas curvadoras. Después sigue la curva que genera el nuevo plano. Este modo es recomendable para la generación de pequeños lados debido a la velocidad que lo caracteriza. Sin embargo, para la generación de lados grandes, un doblado de este tipo tiene la desventaja de que debe producirse muy lentamente, porque el gran momento de inercia del material de la parte ya producida de la forma tiende a inducir vibraciones en o deformar los ángulos y lados ya producidos.

50 [0006] Por el contrario, en el segundo proceso (b) mencionado anteriormente, y en las máquinas automáticas del segundo tipo, para la generación de la tercera dimensión todo el mecanismo 10 curvador gira alrededor del eje X longitudinal del alambre 1, de manera que las herramientas curvadoras llegan a una ubicación adecuada en la que se produce posteriormente la curvatura del material en el ángulo deseado. Esta manera de generación controlada de curvas en diferentes planos para una única forma de producto es recomendable cuando es necesario generar lados

grandes porque no es necesario, como en el primer proceso (a) mencionado anteriormente, girar en su totalidad la forma ya producida doblándola en un ángulo adecuado alrededor del eje X longitudinal del material.

5 [0007] Una gran desventaja en cada uno de los procesos de la técnica anterior descritos anteriormente y en las máquinas del primer y del segundo tipo es que cada uno de ellos sólo proporciona, respectivamente, una manera respectiva para generar la tercera dimensión en una forma. Esto supone grandes limitaciones en lo que respecta principalmente a la productividad, teniendo en cuenta que los productos en cuestión deben producirse en casi todos los casos en grandes cantidades. Puede entenderse fácilmente que en las formas que tienen lados tanto grandes como pequeños, cualquier proceso que se utilice tiene la consecuencia de retardar significativamente la producción. Esto es así porque con el primer proceso y las máquinas automáticas del primer tipo (a) el retardo se producirá durante la generación de los lados grandes, mientras que en el segundo proceso y máquinas automáticas del segundo tipo (b) el retardo se producirá durante la generación de los lados pequeños del espacio de producto cuando gira todo el mecanismo curvador.

Solución técnica

15 [0008] Un proceso según la reivindicación 5 y un sistema a modo de ejemplo según la reivindicación 1 que lo implementa, tal y como se presenta en este documento, llevan a cabo la producción automatizada de productos tridimensionales a partir de un alambre, una varilla, una barra de refuerzo u otro material adecuado de cualquier sección transversal capaz de experimentar formación plástica, y proporcionan la posibilidad, para cada segmento o parte del producto que está produciéndose, de seleccionar la manera de producción más rápida y más adecuada según su geometría y dimensiones. La invención proporciona por primera vez la coexistencia innovadora, en un sistema, de la disposición 14 y del mecanismo 12 curvador con las características individuales mencionadas anteriormente, proporcionando de este modo la capacidad desconocida y no ideada hasta la fecha de elegir y activar de manera selectiva para la misma forma uno u otro de los mecanismos 12, 14 según la geometría y las dimensiones de las diferentes partes de la forma en producción. Esto proporciona de manera única flexibilidad para mejorar los tiempos de producción de varias o diferentes formas tridimensionales producidas.

EFFECTOS VENTAJOSOS DE LA INVENCION

25 [0009] Con relación a las desventajas enumeradas de los procedimientos y máquinas existentes y explicados anteriormente, y a diferencia de los mismos, la presente invención proporciona, entre otras, las siguientes ventajas específicas. Teniendo en cuenta que estos productos tridimensionales se producen normalmente en grandes cantidades:

- 30
- La flexibilidad en la producción aumenta significativamente.
 - El tiempo de producción de los productos tridimensionales se acorta significativamente.
 - Los costes de producción se reducen en gran medida.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS DE LOS DIBUJOS

35 [0010] Los detalles del proceso y del sistema según la presente invención se entenderán a partir de la siguiente descripción y de los dibujos adjuntos, en los que:

[0011] La FIG. 1 muestra de manera ilustrativa el proceso de producción y sus requisitos cinemáticos, según la presente invención.

[0012] La FIG. 2 ilustra de manera esquemática uno de los sistemas que implementa el proceso de producción de productos tridimensionales según la presente invención.

40 [0013] La FIG. 3 muestra de manera ilustrativa un proceso de producción de los productos tridimensionales según el estado de la técnica.

[0014] La FIG. 4 muestra de manera ilustrativa un segundo proceso de producción de los productos tridimensionales según el estado de la técnica.

Modo(s) para llevar a cabo la invención

45 [0015] El proceso puede entenderse como formado por varias etapas. Con referencia a la FIG. 1, el alambre 1, varilla, barra de refuerzo u otro material 1 adecuado capaz de experimentar deformación plástica, parte de una bobina 2, se hace avanzar 3, se endereza 4 realizándose en ese momento una medición 17 de la longitud del material avanzado y, posteriormente, el material 1 pasa de manera secuencial por dos disposiciones 7, 10, de las que la primera 7 puede sujetar el material 1 y hacerlo girar alrededor del eje X longitudinal, mientras que la segunda 10 puede girar alrededor del eje X longitudinal del material 1, teniendo la capacidad de curvar el material 1 en un ángulo deseado y predeterminado y de cortarlo 6. Con este proceso, es posible elegir eficazmente en cada momento la manera más adecuada y más rápida de entre estas dos maneras de crear la tercera dimensión en todo el producto o en una parte del mismo. Por lo tanto, con la flexibilidad permitida por este proceso, puede reducirse

significativamente el tiempo de producción del producto, independientemente de su forma, sus dimensiones y sus otras características geométricas.

5 **[0016]** Por consiguiente, se proporciona un proceso para la producción de productos tridimensionales a partir de un alambre 1, una varilla, una barra de refuerzo u otro material adecuado de cualquier sección transversal que parte de una bobina 2 y capaz de experimentar deformación plástica. El proceso puede comprender hacer avanzar 3 el material 1, medir 17 la longitud avanzada y enderezar 4. Las curvaturas se llevan a cabo con un medio 5 curvador que tiene la capacidad de girar alrededor del eje X longitudinal del alambre 1 y de curvar el material 1 de manera plástica, a voluntad, en ángulos seleccionados y predeterminados en diferentes planos que pueden ser diferentes entre sí para la misma forma. Puede realizarse un corte 6 final tras la finalización del producto tridimensional. El proceso está caracterizado porque según la forma y las características geométricas y las dimensiones individuales del producto tridimensional que va a producirse, es posible generar curvaturas en diferentes planos. Para cada parte de la forma que va a producirse se selecciona por separado o bien el medio 5 curvador para generar una curvatura en planos diferentes o bien un segundo medio 7 adecuado con el que el alambre 1 se mantiene fijo en una ubicación y se agarra en otra ubicación para doblarse alrededor de su eje X longitudinal, garantizando de este modo la manera más adecuada y más rápida de generación de partes individuales del producto para mejorar el tiempo de su producción.

[0017] Un proceso según el párrafo inmediatamente anterior puede estar caracterizado además porque la ubicación de doblado del material 1 está situada después de la ubicación en la que el material se mantiene fijo.

20 **[0018]** Además, un proceso según cualquiera de los dos párrafos anteriores puede estar caracterizado además porque el doblado del material 1 alrededor de su eje X longitudinal puede realizarse con una torsión hacia la derecha y una torsión hacia la izquierda.

25 **[0019]** Con referencia a las FIG. 1 y 2, el proceso puede implementarse en un sistema 8 innovador que comprende un mecanismo 3, 9 de avance de alambre 1 que parte de una bobina 2. También se incluyen un mecanismo 11, 4 enderezador que endereza el material 1; una disposición 18, 17 para medir la longitud del material avanzado; una disposición 14, 7 que puede sujetar el material con pinzas 15 estacionarias adecuadas y simultáneamente con otras pinzas 16 giratorias que agarran el material para doblarlo en un ángulo deseado alrededor de su eje X longitudinal; un mecanismo 12 curvador que puede curvar el material de manera plástica en un plano y que puede girar simultáneamente en un ángulo adecuado alrededor del eje X longitudinal del material 1, pudiendo por tanto generar a voluntad curvaturas seleccionadas y predeterminadas en diferentes planos, curvaturas que pueden ser diferentes entre sí para la misma forma; y una disposición 13, 6 de corte que puede estar incluida en el mecanismo curvador.

35 **[0020]** Por consiguiente, en una versión de la invención se proporciona un sistema 8 para la producción de productos tridimensionales a partir de un alambre 1 o una varilla, una barra de refuerzo u otro material adecuado de cualquier sección transversal capaz de experimentar deformación plástica. El sistema 8 puede comprender un mecanismo 9 de avance adecuado para hacer avanzar el material procedente de una bobina 2, un mecanismo 11 enderezador adecuado que endereza el material 1 que avanza y una disposición 18 de medición de longitud hacia la cual avanza el material. También se incluye una disposición de un mecanismo 12 curvador que puede curvar el material de manera plástica en un plano y que también puede girar en un ángulo deseado alrededor del eje X longitudinal del alambre 1, pudiendo por tanto generar a voluntad curvaturas seleccionadas y predeterminadas en diferentes planos, que pueden ser diferentes entre sí para la misma forma, y mecanismo 12 curvador que puede incluir una disposición 13 de corte para el material. El sistema 8 está caracterizado porque entre el mecanismo 11 enderezador y el mecanismo 12 curvador que curva el material en el plano y también en el espacio, está interpuesta una disposición 14 de agarre que puede sujetar el material con pinzas 15 estacionarias adecuadas y simultáneamente con otras pinzas 16 para doblarlo en un ángulo deseado alrededor del eje X longitudinal deformándolo de manera plástica en una ubicación deseada, de manera que las curvas que se han realizado mediante el mecanismo 12 curvador pueden cambiar de plano. La rotación del mecanismo 12 curvador o la disposición 14 pueden activarse de manera selectiva según las características geométricas de la forma que va a producirse, creando por tanto productos tridimensionales, a partir de un alambre 1 o de otro material adecuado capaz de experimentar deformación plástica, con la opción más adecuada, en cada momento, de avance, curvatura y torsión y con la mejor velocidad correspondiente a las dimensiones y los requisitos de la forma.

50 **[0021]** Un sistema 8 según el párrafo inmediatamente anterior puede estar caracterizado además porque la disposición 14 que puede mantener sujeto el material con pinzas 15 fijas adecuadas y simultáneamente con otras pinzas 16 giratorias para doblarlo en un ángulo deseado alrededor de su eje X longitudinal para deformarlo de manera plástica en una ubicación deseada, está situada entre el mecanismo 11 enderezador y el mecanismo 12 curvador.

55 **[0022]** Además, un sistema 8 según uno cualquiera de los dos párrafos inmediatamente anteriores puede estar caracterizado además porque la disposición 14 mantiene sujeto el material con pinzas 15 adecuadas y simultáneamente con otras pinzas 16 que pueden doblarlo en un ángulo deseado alrededor de su eje X longitudinal ya sea con una torsión hacia la derecha o una torsión hacia la izquierda.

- [0023] Además, un sistema 8 según uno cualquiera de los tres párrafos inmediatamente anteriores puede estar caracterizado además porque la supervisión, la coordinación y el control de todas las funciones del proceso de producción del producto tridimensional se realizan mediante un ordenador electrónico adecuado, en el que se introducen las características necesarias del producto tridimensional que va a producirse.
- 5 [0024] Los elementos y mecanismos individuales que comprenden el sistema 8 según la presente invención pueden estar dispuestos en serie, de manera que la disposición 14 está situada entre el mecanismo 11 enderezador y el mecanismo 12 curvador.
- [0025] Tal y como se ha explicado, el diseño 8 según la presente invención puede trabajar alambre 1, varillas u otro material adecuado de cualquier sección transversal, capaz de experimentar deformación plástica.
- 10 [0026] La coordinación y el control de todas las funciones del proceso de producción de los productos tridimensionales se realizan mediante un ordenador electrónico adecuado, en el que se introducen todas las características de producto necesarias para la producción del producto y a través de las cuales puede elegirse en qué partes del producto se utilizará qué mecanismo 12, 14.
- 15 [0027] La presente invención no está limitada de ninguna manera al ejemplo descrito ni a la implementación representada en los dibujos. Además, en la implementación de la invención, los materiales que se utilizan así como las dimensiones de los elementos individuales pueden corresponderse con los requisitos de la construcción particular.
- 20 [0028] Con respecto a las reivindicaciones adjuntas, en cada reivindicación, donde la referencia a las características técnicas se realiza y se lleva a cabo mediante números de referencia, debe entenderse que éstos se incluyen solamente para mejorar la comprensibilidad de las reivindicaciones y, de esta manera, los números de referencia no afectan al tratamiento de los elementos de las reivindicaciones, los cuales se identifican a modo de ejemplo con los mismos.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (8) para producir productos tridimensionales a partir de un alambre (1), una varilla, una barra de refuerzo u otro material que cualquier sección transversal capaz de experimentar deformación plástica, que comprende:
un mecanismo (9, 3) de avance para hacer avanzar el material (1);
- 5 un mecanismo (11, 4) enderezador para enderezar el material (1) que avanza;
una disposición (18, 17) de medición de longitud para medir la longitud de material (1) avanzado;
un mecanismo (12, 10) curvador para curvar el material (1) en un plano, pudiendo girar de manera selectiva dicho mecanismo (12, 10) curvador en un ángulo deseado alrededor de un eje (X) longitudinal del material (1) para generar curvas predeterminadas seleccionadas del material (1) en diferentes planos;
- 10 y caracterizado por:
una disposición (14, 7) de agarre interpuesta entre dicho mecanismo (11, 4) enderezador y dicho mecanismo (12, 10) curvador;
incluyendo dicha disposición (14, 7) de agarre pinzas (15) estacionarias;
- 15 incluyendo dicha disposición (14, 7) de agarre pinzas (16) giratorias para doblar de manera selectiva el material (1) alrededor de su eje (X) longitudinal.
2. El sistema (8) para producir productos tridimensionales a partir de un alambre (1), una varilla, una barra de refuerzo u otro material de cualquier sección transversal capaz de experimentar deformación plástica, según la reivindicación 1, caracterizado además por:
una disposición (13, 6) de corte incluida en dicho mecanismo (12, 10) curvador.
- 20 3. El sistema (8) para producir productos tridimensionales a partir de un alambre (1), una varilla, una barra de refuerzo u otro material de cualquier sección transversal capaz de experimentar deformación plástica, según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado además por:
dichas pinzas (16) giratorias configuradas para doblar el material (1) alrededor de su eje (X) longitudinal con una torsión hacia la derecha y una torsión hacia la izquierda.
- 25 4. El sistema (8) para producir productos tridimensionales a partir de un alambre (1), una varilla, una barra de refuerzo u otro material de cualquier sección transversal capaz de experimentar deformación plástica, según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado además por:
un ordenador electrónico adecuado para la supervisión, coordinación y control de la producción de los productos tridimensionales.
- 30 5. Un proceso de producción de productos tridimensionales a partir de un alambre (1), una varilla, una barra de refuerzo u otro material adecuado de cualquier sección transversal capaz de experimentar deformación plástica, que comprende las etapas de:
hacer avanzar (3) el material (1);
medir (17) la longitud avanzada del material (1);
- 35 enderezar (4) el material (1);
curvar (10) el material (1) con un medio (10, 12) curvador configurado para girar alrededor del eje (X) longitudinal del material (1) y para curvar el material (1) de manera plástica a voluntad en ángulos predeterminados seleccionados en diferentes planos;
cortar (6) el material (1) tras la finalización del producto tridimensional;
- 40 y caracterizado por la etapa de:
seleccionar el medio (10, 12) curvador o un segundo medio (7) que mantiene el material (1) fijo en una primera ubicación y que simultáneamente lo dobla alrededor de su eje (X) longitudinal agarrándolo en una segunda ubicación para generar curvaturas en diferentes planos.
- 45 6. El proceso de producción de productos tridimensionales a partir de un alambre (1), una varilla, una barra de refuerzo u otro material adecuado de cualquier sección transversal capaz de experimentar deformación plástica según la reivindicación 5, caracterizado además por la etapa de:

doblar el material (1) alrededor de su eje (X) longitudinal con dicho segundo medio (7) en una torsión hacia la derecha o una torsión hacia la izquierda.

- 5 7. El proceso de producción de productos tridimensionales a partir de un alambre (1), una varilla, una barra de refuerzo u otro material adecuado de cualquier sección transversal capaz de experimentar deformación plástica según cualquiera de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado además por la etapa de:

situar dicha segunda ubicación después de dicha primera ubicación.

8. El proceso de producción de productos tridimensionales a partir de un alambre (1), una varilla, una barra de refuerzo u otro material adecuado de cualquier sección transversal capaz de experimentar deformación plástica según cualquiera de las reivindicaciones 5, 6 ó 7, caracterizado además porque:

- 10 dicha selección entre el medio (10, 12) curvador y el segundo medio (7) se realiza según los lados de producto grandes o los lados de producto pequeños del producto tridimensional que va a producirse.

9. El proceso de producción de productos tridimensionales a partir de un alambre (1), una varilla, una barra de refuerzo u otro material adecuado de cualquier sección transversal capaz de experimentar deformación plástica según cualquiera de las reivindicaciones 5, 6, 7 u 8, caracterizado además porque:

- 15 dicha selección entre el medio (10, 12) curvador y el segundo medio (7) se realiza para garantizar la manera más adecuada y más rápida de generación de partes individuales del producto.

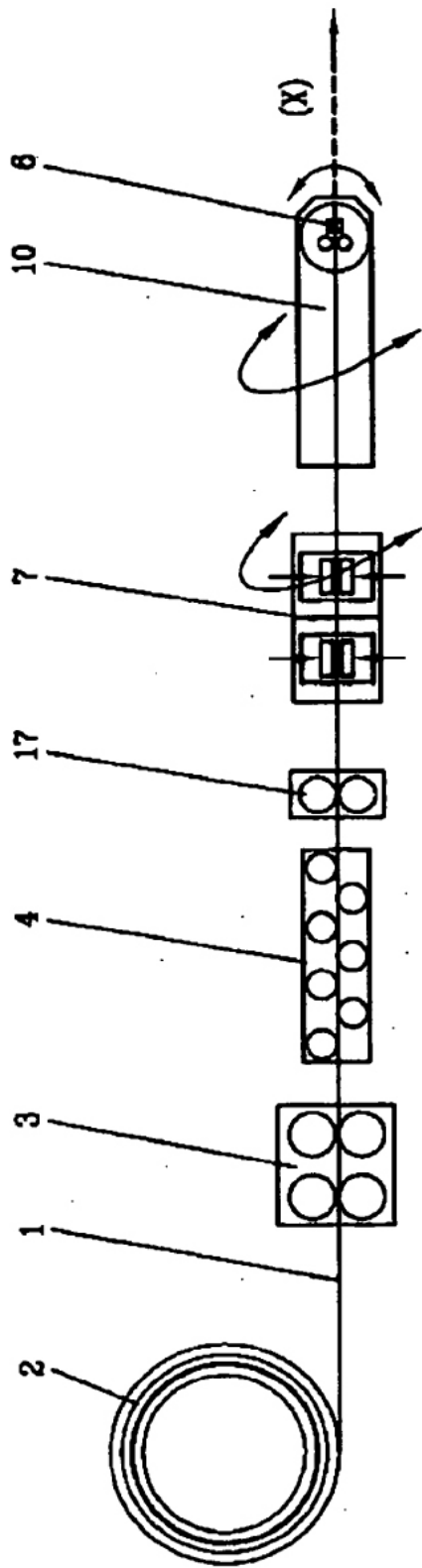


Fig. 1

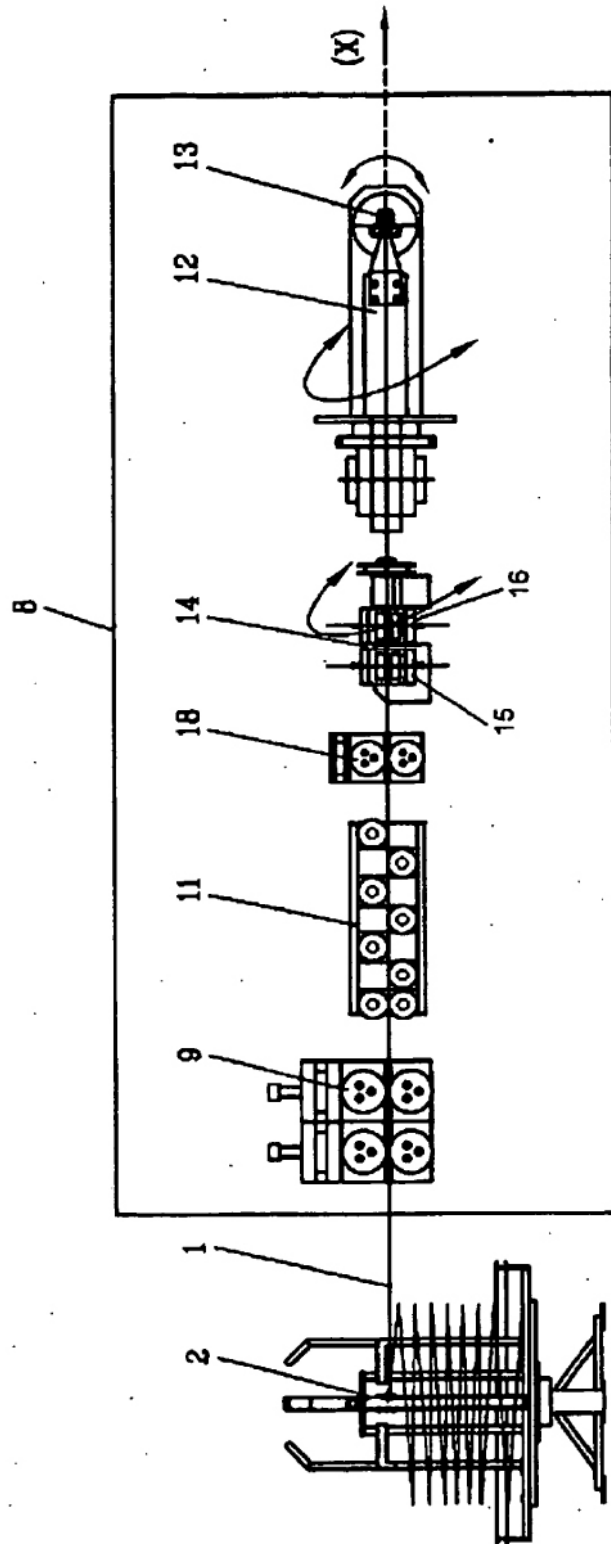


Fig. 2

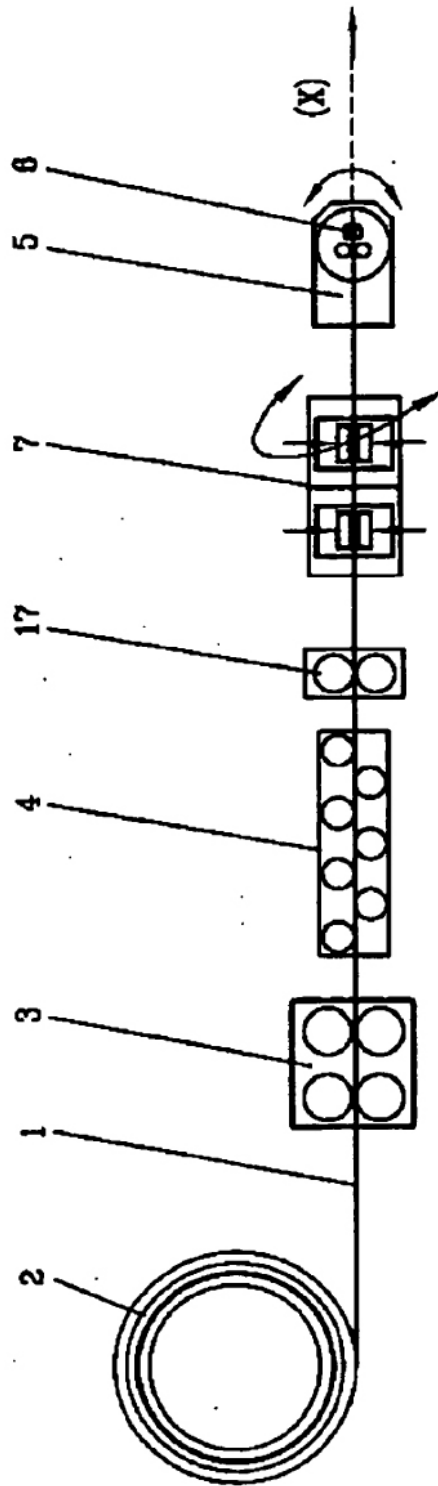


Fig. 3

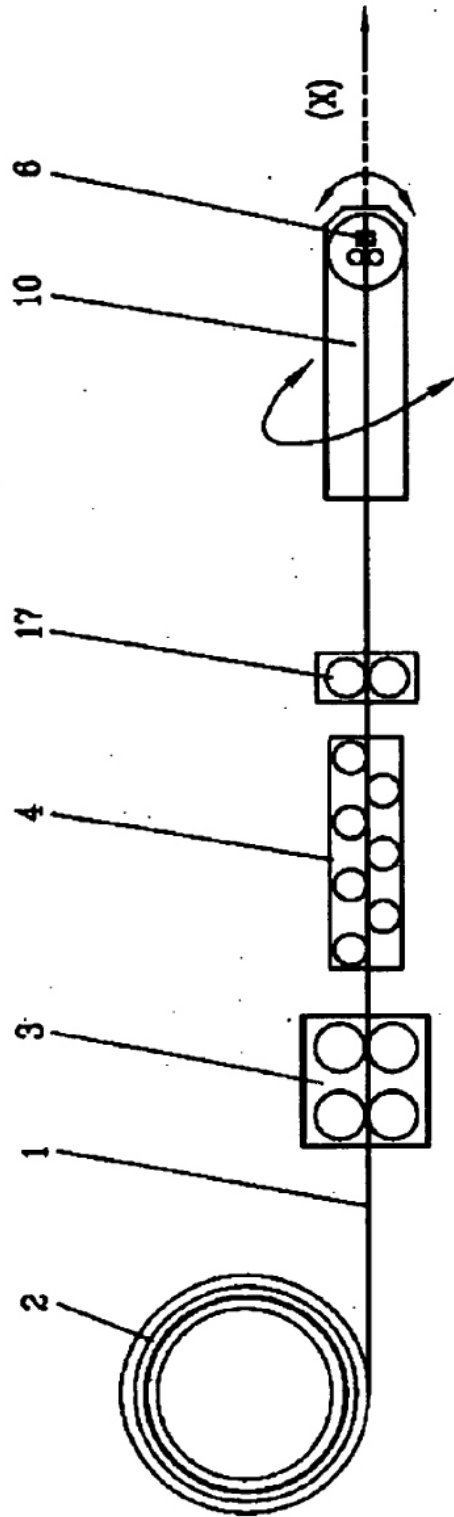


Fig. 4