

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 943**

51 Int. Cl.:

B29C 64/112 (2007.01)

B29C 64/386 (2007.01)

B33Y 50/00 (2015.01)

B33Y 40/00 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2016 E 16170978 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018 EP 3117983**

54 Título: **Dispositivo de detección para un objeto de impresión tridimensional**

30 Prioridad:

14.07.2015 CN 201510411128

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

13.07.2018

73 Titular/es:

**XYZPRINTING, INC. (33.3%)
No. 147, Sec.3, Beishen Rd., Shengkeng Dist.,
New Taipei City 22201, TW;
KINPO ELECTRONICS, INC. (33.3%) y
CAL-COMP ELECTRONICS & COMMUNICATIONS
COMPANY LTD. (33.3%)**

72 Inventor/es:

HUANG, YAO-TE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 675 943 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 detección para un objeto de impresión tridimensional

Antecedentes

Campo técnico

5 La divulgación se refiere a una técnica de impresión tridimensional y, en particular, a un dispositivo de detección utilizado para detectar una capa de sección transversal de un objeto de impresión en 3D.

Antecedentes

10 La tecnología de impresión tridimensional (3D) se considera como una forma de fabricación asistida por ordenador (CAM), que se desarrolla y se utiliza en la formación de fabricación industrial para producir rápidamente productos en 3D. En general, la impresión en 3D es una serie de conceptos de diseño de la tecnología de creación de prototipos rápida (RP). El principio de impresión en 3D es formar una sección transversal de un objeto en el plano X - Y mediante escaneo y a continuación apilar capa por capa cada capa de sección transversal en una coordenada Z para fabricar un objeto de impresión en 3D mediante un medio de apilamiento de capas. Por lo tanto, la tecnología de impresión en 3D se puede adaptar para la fabricación de objetos de impresión en 3D que tengan cualquier forma geométrica, y las partes complejas demostrarían una tecnología RP superior, y pueden ahorrar significativamente tiempo de formas de fabricación.

15 En la tecnología de impresión en 3D, cada impresora en 3D desea que la altura de cada capa de la sección transversal del objeto dispensada por un cabezal de impresión de la impresora en 3D sea la misma después de la solidificación del material dispensado, de manera que que la capa de sección transversal posterior pueda ser dispensada sobre la base de la capa anterior. La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una impresora en 3D. Como se ilustra en la figura 1, un ordenador 110 está acoplada a una impresora en 3D 100 e imprime una capa de sección transversal 140 de un modelo en 3D diseñado por el software CAD por medio de un controlador 120 y un cabezal de impresión 130. Puesto que el material utilizado por la impresora en 3D 100 es usualmente material sólido que se cura desde el estado fluido, y las gotitas de tinta formadas por el material en estado fluido tienen una tensión superficial unas en relación con las otras, se producirían microespacios entre los materiales dispensados. Además, la velocidad de dispensación, la velocidad de impresión y otros problemas pueden producirse debido a la temperatura ambiente mientras el material es dispensado por el cabezal de impresión 130, lo que presenta una dificultad para que cada capa de sección transversal 140 del objeto sea plana y tenga una altura H predeterminada. Como resultado, la superficie del objeto impreso puede estar en bajo relieve y no plana después del apilamiento de una pluralidad de capas de sección transversal del objeto.

20 Por lo tanto, hay un rodillo 150 (también denominado planarizador) en la impresora en 3D 100 para aplanar la capa de sección transversal del objeto 140. Sin embargo, la altura de cada capa de sección transversal 140 puede ser diferente. La impresora en 3D 100 tiene que aprender cuándo o a qué altura el rodillo 150 entraría en contacto con la capa de sección transversal 140, para realizar un proceso de planarización. Por lo tanto, cómo detectar cuándo el rodillo 150 entra en contacto con la capa de sección transversal 140 del objeto es una de las dificultades en las caras de la tecnología de impresión en 3D.

25 El documento US 6 782 303 B1 divulga un aparato de modelado por deposición selectiva que utiliza un planarizador para normalizar dimensionalmente las capas de un objeto tridimensional a medida que se construye. El aparato incluye un medio para medir la potencia utilizada para normalizar dimensionalmente las capas, que es indicativo de la cantidad de exceso de material de construcción que se ha dispensado. El aparato utiliza a continuación la medición para alterar la cantidad en exceso de material de construcción de la siguiente capa dispensada. En una realización, el planarizador es rotado a una velocidad angular constante por un motor y se monitoriza la corriente suministrada al motor, y se usa un cabezal de impresión alimentado con un voltaje de disparo para dispensar el material de construcción.

45 **Sumario**

La presente invención es proporcionada por reivindicaciones adjuntas 1 y 7. Se proporcionan realizaciones beneficiosas en las reivindicaciones dependientes. Por consiguiente, se proporciona la siguiente divulgación para facilitar la comprensión de la invención. La presente divulgación proporciona un dispositivo de detección de un objeto tridimensional (3D) que se está imprimiendo, que aprende si un rodillo está en contacto con el objeto de impresión en 3D por medio de un equipo con forma de anillo que tiene el mismo eje axial que el rodillo, para realizar una planarización a una superficie de sección transversal del objeto de impresión en 3D.

De acuerdo con una realización ejemplar de la divulgación, un dispositivo de detección para un objeto tridimensional (3D) incluye un rodillo, un equipo con forma de anillo, un sensor y un procesador. El rodillo está configurado para realizar un proceso de planarización del objeto de impresión en 3D. El equipo con forma de anillo está configurado

para tener el mismo eje axial que el rodillo y rotar con el rodillo. El sensor está configurado para detectar un período de rotación del equipo con forma de anillo. El procesador está acoplado al sensor. El procesador determina si el rodillo está en contacto con el objeto de impresión en 3D de acuerdo con el período de rotación del equipo con forma de anillo.

- 5 De acuerdo con una realización ejemplar de la divulgación, un dispositivo de detección para un objeto de impresión en 3D incluye un rodillo, un dispositivo de accionamiento, un mecanismo de transmisión, un equipo con forma de anillo, un sensor y un procesador. El rodillo está configurado para realizar un proceso de planarización para el objeto de impresión en 3D. El mecanismo de transmisión está acoplado entre el dispositivo de accionamiento y el rodillo, y el dispositivo de accionamiento hace rotar al rodillo por medio del mecanismo de transmisión. El equipo con forma de anillo y el rodillo rotan juntos. El sensor está configurado para detectar una velocidad de rotación del equipo con forma de anillo. El procesador determina si el rodillo está en contacto con el objeto de impresión en 3D de acuerdo con la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo.

- 15 En base a lo anterior, el dispositivo de impresión en 3D ejemplar y su dispositivo de detección aprenden si el rodillo está en contacto con el objeto de impresión en 3D para realizar un proceso de planarización en el objeto de impresión en 3D disponiendo un equipo con forma de anillo que está dispuesto en el mismo eje axial que un rodillo (conocido como planarizador), o rotando el equipo con forma de anillo por medio de un mecanismo de transmisión, en el que se utiliza un sensor para detectar un estado de rotación del equipo con forma de anillo. Como resultado, el contacto entre el rodillo y el objeto de impresión en 3D puede aprenderse sin disponer un sensor en el rodillo.

- 20 Varias realizaciones ejemplares acompañadas con figuras se describen en detalle a continuación para describir adicionalmente la divulgación en detalle.

Breve divulgación de los dibujos

Los dibujos que se acompañan se incluyen para proporcionar una mayor comprensión de la divulgación, y se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva. Los dibujos ilustran realizaciones de la divulgación y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la divulgación.

- 25 La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una impresora en 3D.

La figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un dispositivo de detección 200 utilizado para construir un objeto de impresión en 3D por capas de acuerdo con una de las realizaciones ejemplares de la divulgación.

La figura 3 es una forma de onda de una señal detectada S.

- 30 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para detectar el objeto de impresión en 3D por capas de acuerdo con una realización ejemplar de la divulgación.

La figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra un dispositivo de detección 500 utilizado para construir el objeto de impresión en 3D capa por capa de acuerdo con otra realización ejemplar de la divulgación.

Descripción detallada de las realizaciones divulgadas

- 35 A continuación se hará referencia en detalle a las realizaciones ejemplares de la invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos que se acompañan. Siempre que sea posible, se usarán los mismos números de referencia en los dibujos y en la descripción para referirse a las mismas partes o similares.

- 40 Para un equipo de impresión en 3D, con el fin de que aprenda cuándo un planarizador utilizado para aplanar un objeto de impresión en 3D contacta con una capa de sección transversal de un objeto, una de las realizaciones ejemplares de la divulgación dispone un equipo con forma de anillo que rota con el rodillo (es decir, el planarizador) en una impresora en 3D, en el que la impresora en 3D ejemplar detecta la rotación del equipo con forma de anillo utilizando un sensor. En la realización ejemplar, el equipo con forma de anillo puede configurarse para rotar con el planarizador disponiendo el equipo con forma de anillo en el mismo eje axial que el planarizador o por medio de otro mecanismo de transmisión. Cuando el rodillo entra en contacto con una capa de sección transversal de un objeto de impresión en 3D, la velocidad de rotación de un dispositivo de accionamiento (por ejemplo, un motor de corriente continua) utilizada para accionar el rodillo puede reducirse debido a la fricción, y al mismo tiempo, la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo también se reduce. Por lo tanto, la impresora en 3D puede saber si el rodillo está en contacto con el objeto de impresión en 3D al detectar la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo, para realizar el proceso de planarización a la capa de sección transversal del objeto de impresión en 3D. Como resultado, no es necesario disponer un sensor en el rodillo. Por el contrario, un estado en el que el rodillo entra en contacto con el objeto de impresión en 3D se puede aprender por medio de la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo. A continuación se ilustran varias realizaciones ejemplares para demostrar el espíritu de la presente divulgación.

La figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un dispositivo de detección 200 utilizado para construir un objeto de impresión en 3D capa por capa de acuerdo con una de las realizaciones ejemplares de la divulgación. El dispositivo de detección 200 es, por ejemplo, una impresora en 3D que usa una técnica de modelado por deposición fundida (FDM), que imprime un objeto de impresión en 3D 260 capa por capa por medio de un modelo 3D diseñado mediante CAD. El dispositivo de detección 200 puede incluir un rodillo 210, un equipo con forma de anillo 220, un sensor 230 y un procesador 250. El dispositivo de detección 200 puede incluir además un dispositivo de accionamiento 240 utilizado para accionar el rodillo 210 y al equipo con forma de anillo 220 para que roten. En la realización ejemplar, la impresora en 3D puede ajustar la altura total del dispositivo de detección 200 por medio de un mecanismo de potencia, de manera que el rodillo 210 pueda realizar un proceso de planarización al objeto de impresión en 3D 260.

El rodillo 210 puede ser controlado por el procesador 250 para realizar el proceso de planarización de una superficie S1 del objeto de impresión en 3D 260. El equipo con forma de anillo 220 y el rodillo 210 pueden estar dispuestos en el mismo eje y configurados para que roten juntos por el dispositivo de accionamiento 240. En la realización ejemplar, el equipo con forma de anillo 220 es, por ejemplo, una forma cilíndrica que usa el eje axial como centro del círculo, y el radio del equipo 220 con forma de anillo con respecto al eje axial es mayor que el radio del rodillo 210 con relación al eje axial, con el fin de medir mejor la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo 220. El equipo con forma de anillo 220 se puede denominar como un anillo axial formado por plástico u otros materiales. La realización ejemplar de la divulgación no pretende limitar el material o la forma del equipo, siempre que el sensor 230 pueda detectar la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo 220 y el material o la forma del equipo con forma de anillo puede ser ajustado de acuerdo con el requisito de diseño. En la realización ejemplar, la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo 220 puede ser representada por la velocidad de rotación angular, la frecuencia de rotación o el período de rotación.

En la realización ejemplar, el sensor 230 puede ser un sensor reflector de infrarrojos. El equipo con forma de anillo 220 puede incluir un indicador periódico 230 (también denominado banda de codificador). El indicador periódico 270 puede ser un segmento sólido negro dispuesto sobre una superficie del equipo con forma de anillo 220. En otras palabras, el sensor reflector de infrarrojos 230 emite continuamente infrarrojos a la superficie del equipo con forma de anillo, y a continuación detecta el infrarrojo reflejado (es decir, en el caso de que el infrarrojo emitido se refleje). En la realización ejemplar, la superficie del equipo con forma de anillo 220 puede reflejar todo o parte del infrarrojo, sin embargo, el indicador periódico 270 dispuesto en la superficie del equipo con forma de anillo 220 puede absorber el infrarrojo. Como resultado, cuando el equipo con forma de anillo 220 rota una revolución junto con el rodillo 210, se puede obtener una forma de onda de la señal detectada S que se ilustra en la figura 3. Como se ilustra en la figura 3, cuando el infrarrojo emitido por el sensor reflector de infrarrojos 230 se encuentra con el indicador periódico 270, el infrarrojo se absorberá representando un nivel bajo en términos de la señal detectada S. Cuando el infrarrojo emitido por el sensor reflector de infrarrojos 230 encuentra otra parte de superficie distinta del indicador periódico 270, la señal detectada S estaría en un nivel alto. De esta manera, por medio de la señal detectada S, el procesador 250 puede aprender un período de rotación T del equipo con forma de anillo 220.

El procesador 250 puede estar acoplado al menos al sensor 230 y al dispositivo de accionamiento 240. El procesador 250 puede ser hardware construido por circuitos lógicos, que ejecuta el procedimiento de detección para el objeto de impresión en 3D que es proporcionado por la presente divulgación. El procesador 250 también pueden ser programas o instrucciones almacenados en un medio de almacenamiento de la impresora en 3D 100, con el fin de ejecutar el procedimiento de detección del objeto de impresión en 3D proporcionado por la presente divulgación. Sin embargo, la divulgación no pretende limitar la implementación del procesador. En la realización ejemplar, el procesador 250 puede ser un procesador central, un FPGA o un chip multipropósito programado con lenguajes de programa (instrucciones) para ejecutar las funciones correspondientes. El dispositivo de accionamiento 240 puede ser un motor de corriente continua de tipo analógico. Los expertos en la técnica pueden utilizar otros tipos de motores como dispositivo de accionamiento 240 para hacer rotar el rodillo 210 y el equipo con forma de anillo 220.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para detectar el objeto de impresión en 3D por capas de acuerdo con una realización ejemplar de la divulgación. El procedimiento de detección está adaptado al dispositivo de detección 200 que se ilustra en la figura 2 y una impresora en 3D que tiene el rodillo 210. Con referencia a las figuras 2 y 4, en la etapa 4, el dispositivo de detección 200 está configurado para tener un equipo con forma de anillo 220. El equipo con forma de anillo 220 y el rodillo 210 están dispuestos en el mismo eje axial, y por lo tanto, el equipo con forma de anillo 220 rotaría con el rodillo 210. Después, el sensor 230 puede detectar la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo 220 por medio del indicador periódico anterior 270, y el procesador 250 puede determinar si el rodillo 210 está en contacto con el objeto de impresión en 3D 260 de acuerdo con la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo 220, para realizar el proceso de planarización al objeto de impresión en 3D. En detalle, en la etapa S420, el procesador 250 detecta el período de rotación T del equipo con forma de anillo 220 por medio del sensor 230 y determina que el período de rotación es mayor que las revoluciones por minuto predeterminadas (RPM). Las RPM predeterminadas pueden estar representadas por una duración constante. Teóricamente, antes de que el rodillo 210 esté en contacto con el objeto de impresión en 3D 260, el dispositivo de accionamiento 240 puede hacer rotar el rodillo 210 a una alta velocidad de rotación (por ejemplo, 1000 R.P.M) ya que no hay fricción externa. Sin embargo, cuando el rodillo 210 está en contacto con el objeto de impresión en 3D 260 que se

encuentra en un estado semifluido, el dispositivo de accionamiento 240 no mantendría la alta velocidad de rotación (por ejemplo, 1000 R.P.M) debido a la fricción. Por ejemplo, el dispositivo de accionamiento 240 puede mantener 800 RPM cuando el rodillo está en contacto con el objeto de impresión en 3D 260 en el estado semifluido. En este momento, el período de rotación T detectado por el sensor 230 puede ser mayor que las RPM predeterminadas.

5 Por lo tanto, cuando el período de rotación T no es mayor que las RPM predeterminadas, lo que representa que el rodillo 210 no está en contacto con el objeto de impresión en 3D 260, el procesador 250 puede pasar repetidamente por el camino "NO" de la etapa S420 en cuanto a determinar si la velocidad de rotación del rodillo 210 es reducida por la señal detectada S. Por el contrario, cuando el período de rotación T es mayor que las RPM predeterminadas, lo que representa que el rodillo 210 está en contacto con el objeto de impresión en 3D 260 y la velocidad de rotación del rodillo 210 se reduce debido al aumento de la fricción, el procesador 250 entra a continuación en la etapa S430 para controlar el rodillo 210 y la altura del rodillo para realizar el proceso de planarización a la superficie S1 del objeto de impresión en 3D 260. El proceso de planarización puede ser implementado de diferentes maneras en función del material de deposición, la técnica, la estructura, etc. utilizados por la impresora en 3D. Por ejemplo, cuando el rodillo 210 está en contacto con el objeto de impresión en 3D 260, la altura del rodillo 210 o la plataforma que soporta el objeto de impresión en 3D 260 pueden ser ajustadas. La realización ejemplar no pretende limitar la implementación del proceso de planarización.

La figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra un dispositivo de detección 500 utilizado para construir el objeto de impresión en 3D capa por capa de acuerdo con otra realización ejemplar de la divulgación. El dispositivo de detección 500 está adaptado, por ejemplo, a una impresora en 3D que usa el FDM, que puede ser utilizada para imprimir capa por capa un objeto de impresión en 3D 570 en base a un archivo de modelo en 3D. El dispositivo de detección 500 incluye un rodillo 510, un dispositivo de accionamiento 520, un mecanismo de transmisión 530, un equipo con forma de anillo 540, un sensor 550 y un procesador 560. En la realización ejemplar, el rodillo 520, el dispositivo de accionamiento 520, el sensor 550 y el procesador 560 son similares al rodillo 210, el dispositivo de accionamiento 240, el sensor 230 y el procesador 250 que se ilustran en la figura 2, consúltese la divulgación más arriba para obtener una descripción detallada.

Una de las principales diferencias entre el dispositivo de detección 200 y el dispositivo de detección 500 es que el dispositivo de detección 500 incluye además el mecanismo de transmisión 530 que está conectado entre el dispositivo de accionamiento 520 y el rodillo 510. De este manera, la fuerza de accionamiento del dispositivo de accionamiento 520 puede hacer rotar el rodillo 510 por medio del mecanismo de transmisión 530. En la realización ejemplar, el mecanismo de transmisión 530 incluye dos poleas de accionamiento 532, 534 y una correa 536 acoplada a las poleas de accionamiento 532, 534. Un extremo del eje axial del dispositivo de accionamiento 520 está acoplado a la polea de accionamiento 534 del mecanismo de transmisión 530, y otro extremo del eje axial del dispositivo de accionamiento 520 está acoplado al equipo con forma de anillo 540. Por lo tanto, durante el funcionamiento del dispositivo de accionamiento 520, el dispositivo de accionamiento 520 puede hacer rotar el rodillo 510 y el equipo con forma de anillo 540 por medio del mecanismo de transmisión 520. En la realización ejemplar, la distancia (longitud) entre las poleas 532, 534 puede ajustarse de acuerdo con el requisito de diseño, con el fin de ajustar una relación entre la velocidad de rotación del rodillo 510 y la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo 540. Puesto que puede existir una relación entre la velocidad de rotación del rodillo 510 y la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo 540, el procesador 560 puede detectar la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo 540 por medio del sensor 550 y determina si el rodillo 510 está en contacto con el objeto de impresión en 3D 570 de acuerdo con la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo 540, con el fin de controlar una distancia entre el rodillo 510 y el objeto de impresión en 3D 570 para realizar el proceso de planarización al objeto de impresión en 3D 570.

En detalle, el equipo con forma de anillo 540 puede incluir un indicador periódico 580. El indicador periódico 270 puede ser un segmento sólido negro dispuesto en la superficie del equipo con forma de anillo 220. El sensor 550 puede ser un sensor reflector de infrarrojos. El sensor reflector de infrarrojos puede detectar un período de rotación del equipo con forma de anillo 550 de acuerdo con el indicador periódico 580, para detectar la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo 550. El dispositivo de detección 500 puede adaptarse para el procedimiento que se ilustra en la figura 4, para realizar las etapas S410 - S430. Por medio de las etapas que se ilustran en la figura 4, el procesador 560 puede detectar el estado de rotación del equipo con forma de anillo por medio del sensor 550, para determinar si el rodillo 510 está en contacto con el objeto de impresión en 3D 570.

En resumen, el equipo de impresión en 3D y el dispositivo de detección del mismo determinan si el rodillo (que es denominado como planarizador) está en contacto con el objeto de impresión en 3D al disponer un equipo con forma de anillo que tenga el mismo eje axial que el rodillo y utilizando un sensor para detectar un estado de rotación del equipo con forma de anillo. En consecuencia, el proceso de planarización se realiza en el objeto de impresión en 3D por medio del rodillo. Como resultado, el contacto entre el rodillo y el objeto de impresión en 3D puede detectarse sin disponer el sensor sobre el rodillo.

REIVINDICACIONES

1. Una impresora tridimensional, que comprende:
 - un rodillo (210), configurado para realizar un proceso de planarización de un objeto de impresión en 3D (260); y
 - 5 un dispositivo de detección (200) para detectar una capa de sección transversal del objeto de impresión tridimensional (3D) (260), que comprende:
 - un equipo con forma de anillo (220), que tiene el mismo eje que el rodillo (210) y que rota con el rodillo (210);
 - un sensor (230), configurado para detectar una velocidad de rotación del equipo con forma de anillo (220); y
 - 10 un procesador (250), acoplado al sensor (230),
 - en el que el procesador (250) está adaptado para determinar si el rodillo (210) está en contacto con el objeto de impresión en 3D (260) de acuerdo con la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo (220), la impresora tridimensional está **caracterizada porque** el procesador (250) está adaptado para detectar si un período de rotación del equipo con forma de anillo (220) es mayor que las revoluciones por minuto, RPM, predeterminadas, cuando el período de rotación es mayor que las RPM predeterminadas, el procesador (250) está adaptado para determinar que el rodillo (210) está en contacto con el objeto de impresión en 3D (260) y está adaptado para controlar el rodillo (210) para que tenga una distancia relativa con el objeto de impresión en 3D (260) para realizar el proceso de planarización del objeto de impresión en 3D (260).
 - 15
 - 20
2. La impresora tridimensional según la reivindicación 1, en la que el equipo con forma de anillo (220) forma una forma cilíndrica utilizando el eje del equipo con forma de anillo (220) y el radio del equipo conformado (220) con respecto al eje es mayor que el radio del rodillo (210) con respecto al rodillo (210).
3. La impresora tridimensional según la reivindicación 1, en la que el equipo con forma de anillo (220) comprende un indicador periódico (270), en el que el indicador periódico (270) está dispuesto sobre una superficie del equipo con forma de anillo (220), y el sensor (230) detecta un período de rotación del equipo con forma de anillo (220) de acuerdo con el indicador periódico (270).
4. La impresora tridimensional según la reivindicación 3, en la que el sensor (230) es un sensor reflector de infrarrojo, el sensor reflector de infrarrojo emite infrarrojos hacia el equipo con forma de anillo (220) y detecta si se recibe el infrarrojo reflejado, en el que la superficie del equipo con forma de anillo (220) se utiliza para reflejar el infrarrojo, y el indicador periódico (270) dispuesto en la superficie del equipo con forma de anillo (220) absorbe el infrarrojo.
5. La impresora tridimensional según la reivindicación 1, que comprende además:
 - un dispositivo de accionamiento (520), acoplado al rodillo (210, 510), y configurado para hacer rotar el rodillo (210, 510).
 - 35
6. La impresora tridimensional (200) según la reivindicación 5, en la que el dispositivo de accionamiento es un motor de corriente continua.
7. Una impresora tridimensional, que comprende:
 - un rodillo (510) configurado para realizar un proceso de planarización a un objeto de impresión en 3D (260, 570); y
 - 40 un dispositivo de detección (500) para detectar una capa de sección transversal del objeto de impresión en 3D (570), que comprende:
 - un dispositivo de accionamiento (520) y un mecanismo de transmisión (530), en el que el mecanismo de transmisión (530) está acoplado entre el dispositivo de accionamiento (520) y el rodillo (510), el dispositivo de accionamiento (520) hace rotar el rodillo (510) por medio del mecanismo de transmisión (530);
 - 45
 - un equipo con forma de anillo (540), acoplado al mecanismo de transmisión (520), en el que el equipo con forma de anillo (540) y el rodillo (510) rotan juntos;

un sensor (550), configurado para detectar una velocidad de rotación del equipo con forma de anillo (540); y

un procesador (560), acoplado al sensor (550),

5 en el que el procesador (560) está adaptado para determinar si el rodillo (510) está en contacto con el objeto de impresión en 3D (570) de acuerdo con la velocidad de rotación del equipo con forma de anillo (540), la impresora tridimensional **está caracterizada porque** el procesador (560) está adaptado para detectar si un período de rotación del equipo con forma de anillo (540) es mayor que unas revoluciones por minuto predeterminadas, RPM, cuando el período de rotación del equipo con forma de anillo (540) es mayor que las RPM predeterminadas, el procesador (560) está adaptado para determinar que el rodillo (510) está en contacto con el objeto de impresión en 3D y está adaptado para controlar que el rodillo tenga una distancia relativa al objeto de impresión en 3D (570), para realizar el proceso de planarización al objeto de impresión en 3D (570).

10 8. La impresora tridimensional según la reivindicación 7, en la que un extremo de un eje del dispositivo de accionamiento (520) está acoplado al mecanismo de transmisión (530), y el otro extremo del eje del dispositivo de accionamiento (520) está acoplado al equipo con forma de anillo (540), en el que el mecanismo de transmisión (530) comprende:

una primera polea de accionamiento (532), que tiene el mismo eje que el rodillo (510);

una segunda polea de accionamiento (534), que tiene el mismo eje que el dispositivo de accionamiento (520); y

20 una correa (536), configurada para conectar la primera polea de accionamiento (532) y la segunda polea de accionamiento (534) una a la otra.

9. La impresora tridimensional según la reivindicación 7, en la que el equipo con forma de anillo (540) comprende un indicador periódico (580), el indicador periódico (580) está dispuesto sobre una superficie del equipo con forma de anillo (540) y el sensor (550) detecta un período de rotación de acuerdo con el indicador periódico (580),

25 en el que el sensor (550) es un sensor reflector de infrarrojo, el sensor reflector de infrarrojo emite infrarrojos hacia el equipo con forma de anillo (540) y detecta si el infrarrojo es reflejado y recibido, la superficie del equipo con forma de anillo (540) se utiliza para reflejar el infrarrojo y el indicador periódico (580) dispuesto sobre la superficie del equipo con forma de anillo (540) absorbe el infrarrojo.

30

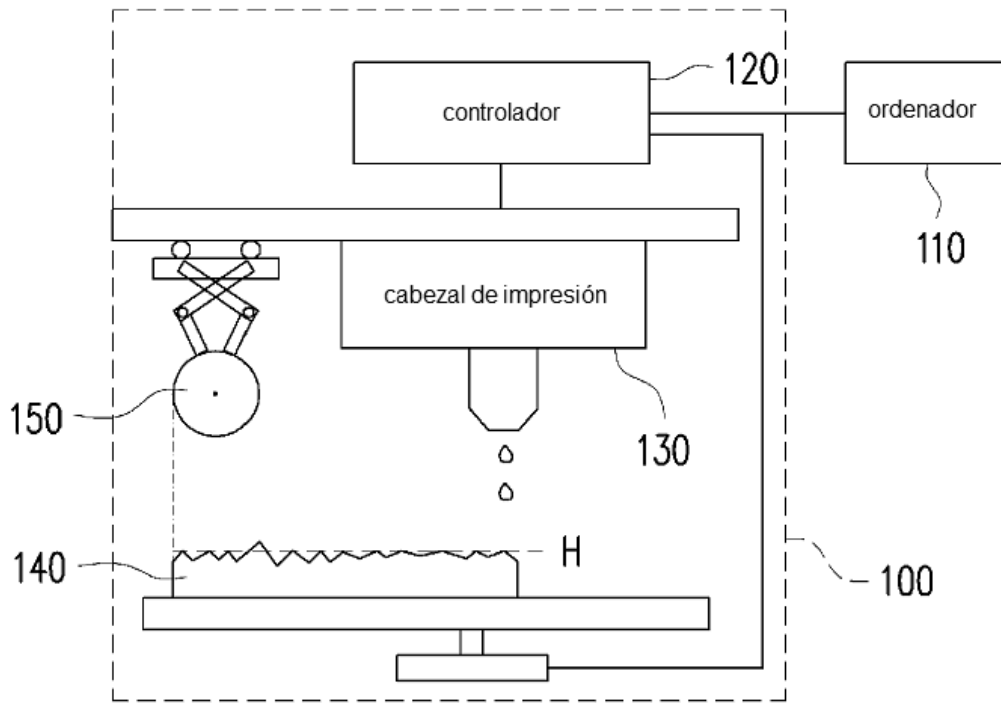


FIG. 1

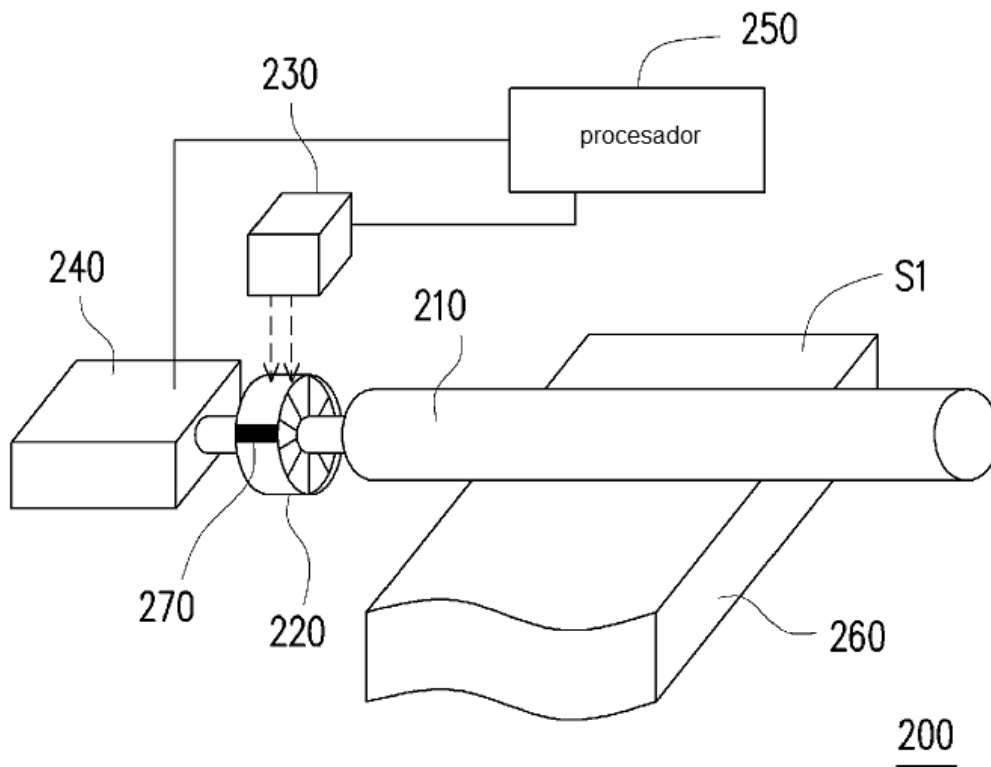


FIG. 2

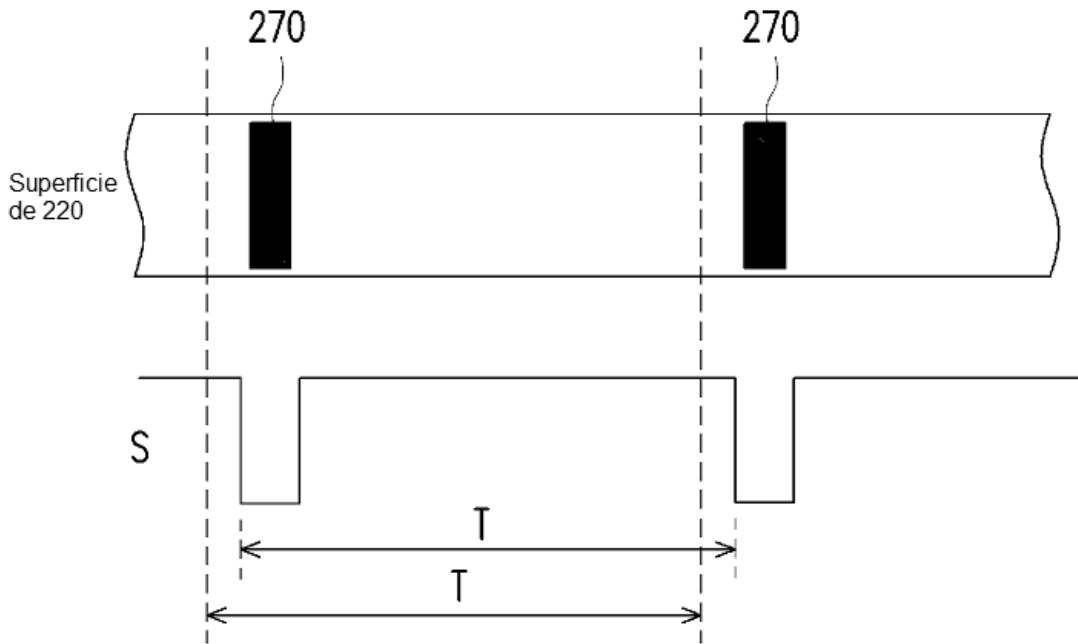


FIG. 3

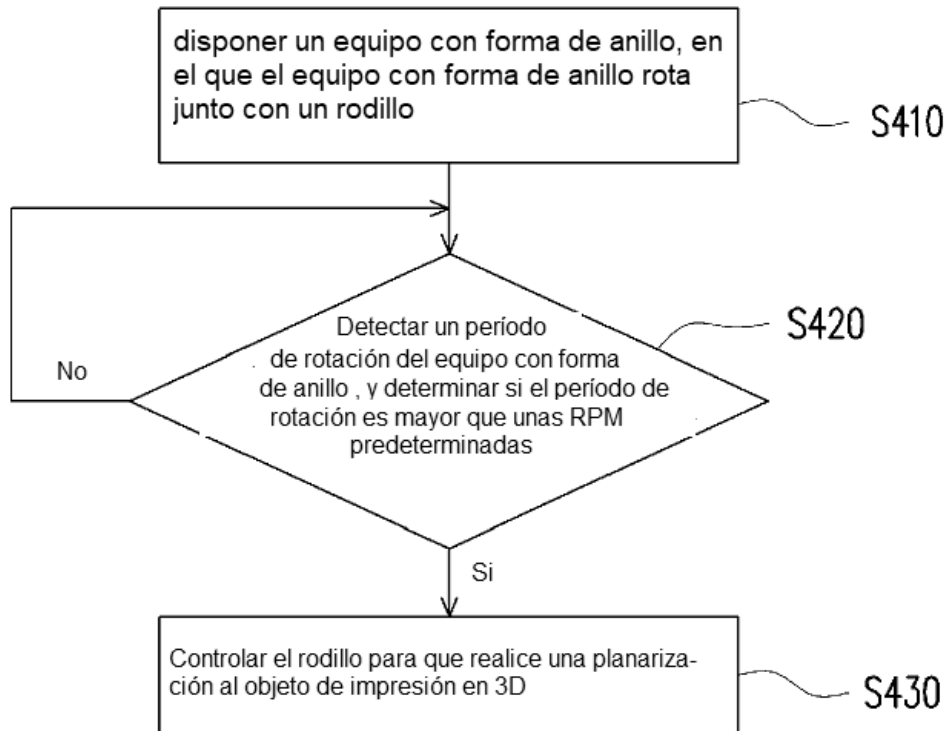


FIG. 4

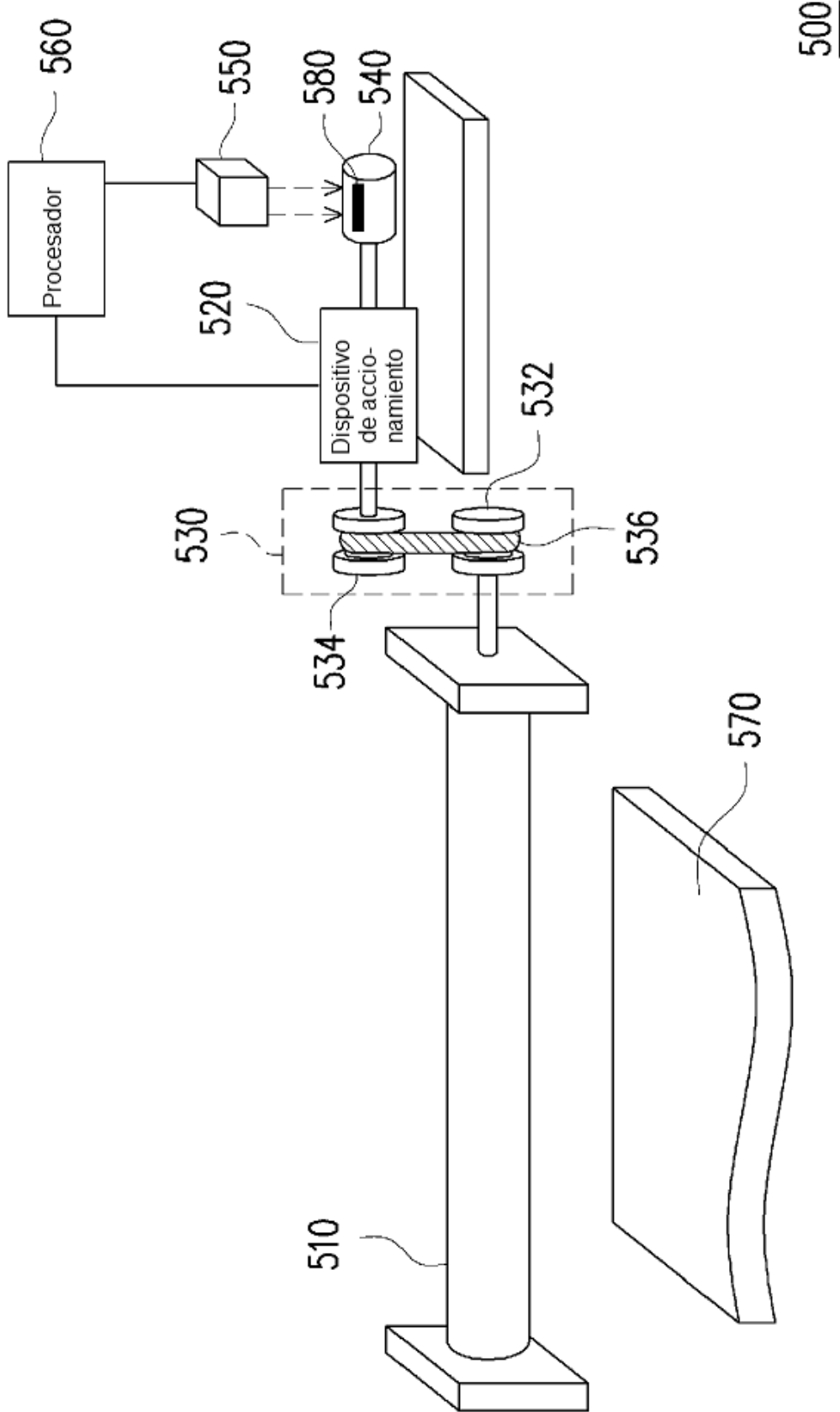


FIG. 5