

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 911**

51 Int. Cl.:

B29C 37/02 (2006.01)

B29C 37/00 (2006.01)

B25J 9/00 (2006.01)

B25J 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2012 PCT/JP2012/058910**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.10.2012 WO12137725**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2012 E 12768178 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 2695716**

54 Título: **Dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo**

30 Prioridad:

05.04.2011 JP 2011083233

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

15.10.2018

73 Titular/es:

**NIHON SHORYOKU KIKAI CO., LTD. (100.0%)
173 Fukujima-machi
Isesaki-shi, Gunma 372-0826, JP**

72 Inventor/es:

**TANAKA, NORIO;
IKEDA, ATSUSHI y
HOSHI, TAKAAKI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 685 911 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 extracción y acabado de piezas de trabajo

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo que puede realizar fácilmente y de forma precisa una serie de trabajos para realizar automáticamente el proceso de extracción y acabado en una pieza de trabajo moldeado por una máquina de moldeo.

Antecedentes de la técnica

- 10 En general, se conoce en moldeo de resina o similar que una pieza moldeada se extrae de un molde en una máquina de moldeo y luego los materiales finales, rebabas, etc. se extraen de esta pieza de trabajo mediante una herramienta de procesamiento, de este modo se obtiene un producto. Hasta ahora es común que un trabajador extraiga una pieza de trabajo de un molde en una máquina de moldeo y ejecute manualmente el desbarbado, etc. en la pieza de trabajo, o una pieza de trabajo se coloca en una herramienta de moldeo después de que la temperatura de la pieza de trabajo disminuye hasta la temperatura normal y se establece la variación dimensional de la misma, y luego los materiales finales, rebaba, etc. se extraen mediante un dispositivo de corte que tiene un cortador ultrasónico sujeto a un robot multiarticulado (por ejemplo, véase el Documento de patente 1) o similar.

- 15 Una unidad de la máquina de acabado compuesta de un robot receptor de propósito general con un dispositivo de posicionamiento y un robot de corte de puerta, en donde el procesamiento de corte de puerta de un artículo moldeado de resina se puede realizar mientras el artículo es soportado por el robot receptor de propósito general, divulgado por JP 2009 241504 A.

- 20 **Documento de técnica antecedente**

Documento de patente

Documento de patente 1: Publicación internacional Núm. WO2007/039978

Sumario de la invención**Problemas a resolver por la invención**

- 25 Se ha ejecutado en las técnicas anteriores que una pieza de trabajo se extrae de un molde y luego se monta sobre una mesa o plantilla para ser procesada y acabada como procesos posteriores. Sin embargo, este procedimiento aumenta el tiempo de contacto y requiere una herramienta de moldeo para un producto, de forma que la herramienta de moldeo es costosa y se requiere un cambio de herramienta (cambio de configuración) de la herramienta de moldeo. Además, este procedimiento requiere una máquina especializada para enfriar un artículo moldeo y procesar el artículo moldeo después de que se establece la variación dimensional del mismo. Esto se debe a que la pieza de trabajo inmediatamente después del moldeo se contrae térmicamente y, por lo tanto, varía dimensionalmente con el transcurso del tiempo, por lo que la automatización es difícil. Debido a que el acabado de estos productos se realiza por desbarbado o recorte manual, la calidad de los productos es inestable y se produce un problema tal como daño por quemaduras o similares porque la mano de obra interviene en una pieza de trabajo cuando la temperatura de la pieza de trabajo es alta. Del mismo modo, cuando interviene un trabajo manual, es necesario interrumpir el proceso de moldeo usando el molde debido a un rebaje o similar. Por lo tanto, se requiere nuevamente un disparo de prueba para estabilizar productos, de modo que se produce un tiempo extra y un costo adicional.

- 40 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es resolver el problema de la técnica anterior descrito anteriormente, y proporcionar un dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo que pueda realizar de forma fácil, precisa, continua y rápida una serie de trabajos para extraer una pieza de trabajo formada de resina de una máquina de moldeo y procesar la pieza de trabajo así extraída mientras se sujeta la pieza de trabajo.

Medios para resolver el problema

- 45 De acuerdo con la invención, se proporciona un dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1. De acuerdo con la invención, el robot de extracción de piezas de trabajo extrae la pieza de trabajo de la máquina de moldeo, y la pieza de trabajo es procesada por la herramienta de procesamiento provista en la punta del brazo del robot de procesamiento mientras que la pieza de trabajo está ubicada y sostenida por el robot de extracción de piezas de trabajo. Además, la herramienta de procesamiento está configurada para poder realizar el procesamiento de perfilado de conformidad con la contracción térmica de la pieza de trabajo a través del mecanismo flotante. En consecuencia, incluso cuando la forma externa de la pieza de trabajo se contrae debido a la contracción térmica, se puede procesar la pieza de trabajo, y una serie de trabajos para procesar y acabar la pieza de trabajo de resina extraída de la máquina de moldeo se puede realizar de forma fácil, precisa, continua y rápida.

En este caso, la máquina de moldeado puede ser una máquina de moldeado por soplado, la máquina de moldeado por soplado puede estar provista de un mecanismo de extracción de piezas de trabajo, y la pieza de trabajo alimentada por el mecanismo de extracción puede ser recuperada por el robot de extracción de piezas de trabajo. Un soporte de producto puede estar dispuesto a lo largo del mecanismo de extracción, y la pieza de trabajo puede ser extraída por el robot de extracción de piezas de trabajo mientras la pieza de trabajo es sujeta por el soporte de producto.

La máquina de moldeado puede ser una máquina de moldeado por inyección, y la punta del brazo del robot de extracción de piezas de trabajo puede introducirse en la máquina de moldeado de modo que el robot de extracción de piezas de trabajo extrae la pieza de trabajo.

Se puede proporcionar además una herramienta de moldeado sobre la que se monta la pieza de trabajo después de que una superficie de la pieza de trabajo en el lado opuesto a una superficie sujeta de la pieza de trabajo sostenida por el robot de extracción de piezas de trabajo es procesada por el robot de procesamiento y la superficie sostenida puede ser procesada por el robot de procesamiento mientras la pieza de trabajo es sostenida por la herramienta de moldeado.

Una cuchilla del cortador se puede sujetar a la punta del brazo del robot de procesamiento, y se puede hacer vibrar mediante un vibrador para que sea capaz de cortar una porción lineal o una porción de línea curva de la pieza de trabajo.

Los medios de retirada del material final se pueden proporcionar en una posición de procesamiento de la pieza de trabajo en el robot de procesamiento, y los medios de retirada del producto para la pieza de trabajo se pueden proporcionar en una posición diferente de la posición de ubicación de los medios de retirada del material final de modo que la pieza de trabajo es incorporada a los medios de retirada del producto por el robot de extracción de piezas de trabajo después de que la pieza de trabajo haya sido procesada.

Los medios de retirada del material final y los medios de retirada de virutas se pueden proporcionar en un intervalo superpuesto entre los respectivos intervalos de operación de del robot de extracción de piezas de trabajo y el robot de procesamiento, y los materiales finales se pueden retirar por separado de conformidad con los tamaños de los materiales finales.

Efecto de la invención

De acuerdo con la invención, el robot de extracción de piezas de trabajo extrae la pieza de trabajo de la máquina de moldeado, y la pieza de trabajo es procesada por la herramienta de procesamiento provista en la punta del brazo del robot de procesamiento mientras que la pieza de trabajo está ubicada y sostenida por el robot de extracción de piezas de trabajo. Además, la herramienta de procesamiento está configurada para poder perfilar la pieza de trabajo a través del mecanismo flotante de conformidad con la contracción térmica de la pieza de trabajo. En consecuencia, incluso cuando la forma externa de la pieza de trabajo se contrae debido a la contracción térmica, se puede procesar la pieza de trabajo, y una serie de trabajos para procesar y acabar la pieza de trabajo de resina extraída de la máquina de moldeado se puede realizar de forma fácil, precisa, continua y rápida.

Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1] La Fig. 1 es una vista en planta que muestra un dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo de acuerdo con una realización.

[Fig. 2] La Fig. 2 es una vista lateral del dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo.

[Fig. 3] La Fig. 3 es un diagrama que muestra la operación de un robot de extracción de piezas de trabajo.

[Fig. 4] La Fig. 4 es una vista lateral que muestra una herramienta de procesamiento.

[Fig. 5] La Fig. 5 es una vista frontal que muestra la herramienta de procesamiento.

[Fig. 6] La Fig. 6 es una vista en perspectiva que muestra la herramienta de procesamiento.

[Fig. 7] La Fig. 7 es una vista en perspectiva que muestra una herramienta de procesamiento de acuerdo con otra realización.

[Fig. 8] La Fig. 8 es una vista en planta que muestra un dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo de acuerdo con otra realización.

[Fig. 9] La Fig. 9 es una vista en planta que muestra un dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo de acuerdo con otra realización.

[Fig. 10] La Fig. 10 es un diagrama que muestra la operación del robot de extracción de piezas de trabajo.

[Fig. 11] La Fig. 11 es una vista en planta que muestra un dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo de acuerdo con otra realización.

[Fig. 12] La Fig. 12 es un diagrama que muestra la operación del robot de extracción de piezas de trabajo.

Modos de llevar a cabo la invención

5 Las realizaciones de acuerdo con la invención se describirán a continuación con referencia a los dibujos acompañantes.

La Fig. 1 muestra un dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo de acuerdo con una realización. En general, un artículo se denomina como un semiproducto hasta que se ha completado el proceso de acabado, y se denomina producto terminado después de que se ha completado el procesado de acabado. Sin embargo, tanto el
10 semiproducto como el producto completo se denominan como piezas de trabajo en esta memoria descriptiva por razones de conveniencia de la descripción.

Un dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo de acuerdo con esta realización es un dispositivo para realizar operaciones de desbarbado, recorte, perforación, acabado, etc. en una pieza de trabajo de resina extraída de los moldes 2, 3 en una máquina de moldeo justo después del moldeo por soplado usando una máquina de
15 moldeo por soplado 41, y comprende un robot de extracción de piezas de trabajo 100 y un robot de procesamiento 200.

Una pieza de trabajo extraída de los moldes 2, 3 en la máquina de moldeo se coloca y se mantiene sujeta al robot de extracción de piezas de trabajo 100, y se procesa mediante una herramienta de procesamiento sujeta a una punta de brazo 200A del robot de procesamiento 200 justo después de que la pieza de trabajo se somete al
20 moldeo por soplado.

La máquina de moldeo por soplado 1 tiene un par de moldes 2, 3 en la máquina de moldeo. El parison se llena con el par de moldes 2, 3, y se sopla aire en el parison, por lo que se forma un producto mediante moldeo por soplado. Después del moldeo por soplado, el par de moldes 2, 3 se liberan entre sí en la dirección de las flechas, y la pieza de trabajo se extrae de los moldes 2, 3 a través de un mecanismo de extracción 4.

25 Como se muestra en la fig. 2, el mecanismo de extracción 4 está configurado de modo que los medios de alimentación 6 accionados por una cadena o similar se cuelgan de un riel 5 que se extiende a lo largo del lado superior del par de moldes 2, 3, y una pieza de trabajo 40 se alimenta al lado izquierdo en la Figura 2 mientras está suspendida por ejemplo, por los medios de alimentación 6. La pieza de trabajo 40 está bajo un estado de alta temperatura justo después del moldeo, y se forma una gran rebaba 40B a lo largo de una línea de partición de los
30 moldes 2, 3 alrededor de un cuerpo principal 40A que se convertirá en un producto (por ejemplo, recipiente de resina). La pieza de trabajo 40 se alimenta mientras que la rebaba 40B se suspende en los medios de alimentación 6.

Un soporte de producto 7 está dispuesto a lo largo del mecanismo de extracción 4. El soporte de producto 7 comprende un cilindro 7A, una barra de sujeción 7B fijada a la punta de la varilla del cilindro 7A, y varias varillas de guía 7C como se muestra en la Fig. 1 Cuando la pieza de trabajo 40 se suspende y se alimenta a la posición del soporte de producto 7 mediante el mecanismo de extracción 4, el cilindro 7a se acciona para hacer que la barra de sujeción 7B sobresalga, por lo que la barra de sujeción 7B se pone en contacto con la pieza de trabajo 40.

Posteriormente, como se muestra en la Figura 3, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 es accionado de modo que la punta del brazo 100A del mismo enfrenta la pieza de trabajo 40 ubicada en la posición del soporte del producto 7, y la pieza de trabajo 40 se intercala entre una placa de adsorción 100B en la punta del brazo 100A y la barra de sujeción 7B y se mantiene mientras es adsorbida por un disco de adsorción (no mostrado) de la placa de adsorción 100B

Después de que la pieza de trabajo 40 es adsorbida y sostenida por la placa de adsorción 100B en la punta del brazo 100A, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 es accionado para mover la pieza de trabajo 40 a una
45 posición de procesamiento de la pieza de trabajo por encima de un transportador de material final 10 o una caja de retirada de virutas (medios de retirada de virutas) 11 como se muestra en la Fig. 1. En este momento, la pieza de trabajo 40 se mueve mientras que la superficie de la misma para procesar se enfrenta al robot de procesamiento 200 descrito más adelante de modo que se facilita el trabajo de procesamiento del robot de procesamiento 20.

50 El transportador de material final 10 y la caja de retirada de virutas 11 están dispuestos dentro del intervalo de superposición T entre los intervalos de operación respectivos del robot de extracción de piezas de trabajo 100 y el robot de procesamiento 200. Cuando la pieza de trabajo 40 se procesa por encima del transportador de material final 10, los materiales finales caen sobre el transportador de material final 10, y se alimentan a través del transportador de material final 10 por ejemplo, a una trituradora (no mostrada). Además, cuando la pieza de trabajo 40 se procesa por encima de la caja de retirada de virutas 11, los materiales finales caen en la caja de retirada de virutas 11. Los materiales finales grandes se alimentan a la trituradora (no mostrada) y se someten al procesamiento del material
55

final. Sin embargo, se retiran pequeñas virutas en la caja de retirada de virutas 11 y se procesan porque pueden romper la trituradora (no mostrada).

5 En el dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo, la pieza de trabajo 40 es procesada por el robot de procesamiento 200 en el estado en que la pieza de trabajo 40 es ubicada por el robot de extracción de piezas de trabajo 100 como se describió anteriormente. Cuando se procesa la pieza de trabajo 40, no transcurre tanto el tiempo desde la finalización del moldeado por soplado y, por lo tanto, la pieza de trabajo 40 no se enfría, de modo que la pieza de trabajo 40 se encuentra en un estado de alta temperatura.

10 El robot de procesamiento 200 es un robot general multi-articulación vertical hexaxial (6 ejes). Como se muestra en las Figs. 4 y 5, una mesa deslizante 21 accionada por aire se sujeta a la punta del brazo 200A de la misma, y la mesa deslizante 21 está provista de una unidad deslizante 23. La unidad deslizante 23 está configurada como un mecanismo flotante que se puede mover libremente de posición en la dirección de una flecha A, es decir, se mantiene flotando con respecto a la pieza de trabajo 40 dependiendo del equilibrio de la presión de aire aplicada a un par de puertos de suministro de aire (no mostrados).

15 La presión de aire aplicada a cada uno de los puertos de suministro de aire (no mostrados) se puede controlar independientemente para establecer el equilibrio de la presión de aire entre ambos puertos de suministro de aire. Cuando el peso de la herramienta se convierte en una carga debido a la posición de la herramienta, la presión que se aplica a cada puerto de suministro de aire se puede ajustar automáticamente de acuerdo con la posición de la herramienta, de modo que se cancela el peso de la herramienta. Un soporte vibrador ultrasónico 25 está sujeto a la unidad deslizante 23 que se mantiene flotando con respecto a la pieza de trabajo 40, y un vibrador ultrasónico 27 está sujeto al soporte vibrador ultrasónico 25.

20 Como se muestra en la figura 5, una cuchilla del cortador 29 está fijada a la punta de una bocina de soporte 27A del vibrador ultrasónico 27. De acuerdo con la vibración del vibrador ultrasónico 27, la cuchilla del cortador 29 vibra ultrasónicamente en una dirección (la dirección de una flecha C) que es sustancialmente perpendicular a una dirección de alimentación (la dirección de una flecha B) de la cuchilla del cortador 29. Una unidad ultrasónica (no mostrada) está conectada al vibrador ultrasónico 27 para accionar el vibrador ultrasónico 27. Se puede usar un cuerpo vibrante o un mecanismo vibratorio en lugar del vibrador ultrasónico 27.

30 Como se muestra en la Fig. 6, la cuchilla del cortador 29 tiene una cara de extremo frontal 29F y una cara de extremo trasera 29R, y se pone en contacto con la porción de base (raíz) de la rebaba 40B formada en una línea de partición 44 o similar de la pieza de trabajo 40 (por ejemplo, partes de una cama para cuidados de enfermería, partes de una fotocopiadora, una caja de herramientas, una caja de resina para mantener caliente, un alerón de aire para un vehículo, partes interiores para un vehículo, partes de resina de electrodomésticos, etc.).

35 En este caso, el ángulo de barrido en flecha 0 de la cara de extremo frontal 10F se ajusta apropiadamente, y se puede ajustar a aproximadamente 10°. La cuchilla del cortador 29 comprende una porción de la cuchilla de corte 29A de aproximadamente varios milímetros de ancho que corresponde a la raíz de la rebaba 40B, y una porción de perfilado 29B que tiene superficies curvadas que corresponden a porciones de superficie respectivas 43A, 43B de la pieza de trabajo 40 y no constituye la cuchilla de corte. La porción de la cuchilla de corte 29A y las porciones de perfilado 29B están provistas en el lado de cara de extremo frontal 29F de la porción del cuerpo principal 29C de la cuchilla del cortador. En este caso, el ancho W de la porción de la cuchilla de corte 29A se ajusta generalmente a aproximadamente 0,6 mm a 1 mm, y se puede cambiar adecuadamente de acuerdo con la forma de rebaba formada en la pieza de trabajo 40 o similar.

40 Con referencia a la Fig. 1, un sensor 130 está dispuesto dentro del intervalo de operación del robot de procesamiento 200. El sensor 130 comprende, por ejemplo, un sensor táctil. El sensor 130 está conectado a un controlador (no mostrado) del robot de procesamiento 200, y el controlador (no mostrado) detiene instantáneamente el robot de procesamiento 200 cuando se introduce una señal de detección de contacto desde el sensor 130 al controlador. En lugar del sensor táctil, el sensor 130 puede ser un sensor cuya salida varía de acuerdo con la cantidad de presión.

45 El controlador (no mostrado) controla la operación del robot de procesamiento 200 de acuerdo con un programa predeterminado de modo que la punta de la herramienta se acerca y entra en contacto con el sensor 130, y también almacena una coordenada de referencia de la herramienta en el predeterminado programa. En consecuencia, el controlador compara la coordenada real de la punta de la herramienta con la coordenada de referencia para determinar si la cantidad de desplazamiento entre la coordenada de referencia y la coordenada real de la punta de la herramienta está dentro de un valor permisible o no cada vez que la punta de la herramienta entra en contacto con el sensor 130 y por lo tanto el robot de procesamiento 200 se detiene.

50 Esta coordenada de referencia se ajusta a una coordenada de la punta de la herramienta cuando el sensor 130 detecta su contacto con la punta de la herramienta y así el robot de procesamiento 200 se detiene en un caso donde el robot de procesamiento 200 se opera de acuerdo con el programa predeterminado, por ejemplo justo después de la herramienta se intercambia. Además, el tiempo de determinación se puede ajustar de modo que la determinación se realice al menos una vez en un ciclo de procesamiento del producto.

Un dispositivo de salida de señal de alarma tal como una lámpara, un altavoz o similar está conectado al controlador (no mostrado), y cuando el desplazamiento entre la coordenada de referencia y la coordenada de la punta de la herramienta excede el valor permitido, se emite una señal de alarma para promover el intercambio de la herramienta.

- 5 O bien, cuando el dispositivo de extracción y acabado de la pieza de trabajo tiene un dispositivo de intercambio automático de herramienta para intercambiar automáticamente una cuchilla de corte y el desplazamiento entre la coordenada de referencia y la coordenada de la punta de la herramienta excede el valor permisible, el procesamiento se puede cambiar a una operación de intercambio automático de la cuchilla de corte.

10 En esta realización, cuando la pieza de trabajo 40 es procesada (por ejemplo, desbarbada) por el robot de procesamiento 200, el robot de extracción de la pieza de trabajo 100 coloca y sujeta la pieza de trabajo 40 como se muestra en la Fig. 1. Es decir, bajo el estado que el robot de extracción de piezas 100 coloca y sujeta la pieza de trabajo 40, la pieza de trabajo 40 es procesada por una cuchilla de corte 29 como herramienta de procesamiento proporcionada a la punta del brazo 200A del robot de procesamiento 200 como se muestra en la Fig. 6.

15 En esta realización, la unidad de deslizamiento 23 bajo el estado flotante se proporciona en la punta del brazo 200A del robot de procesamiento 200, y la cuchilla del cortador 29 se sujeta a la unidad de deslizamiento 23 a través del soporte vibrador ultrasónico 25 y el vibrador ultrasónico 27. Por lo tanto, incluso cuando la forma de la pieza de trabajo 40 varía debido a la contracción térmica o similar, la cuchilla del cortador 29 está habilitada para perfilar la variación de forma de la pieza de trabajo 40 mediante el mecanismo flotante. Por lo tanto, incluso la pieza de trabajo 40 que se extrae de los moldes 2,3 en la máquina de moldeo y se mantiene bajo el estado de alta temperatura
20 justo después del moldeo por soplado se puede procesar con alta precisión.

En esta construcción, la denominada herramienta de procesamiento está configurada para ser capaz de realizar el procesamiento de perfilado de acuerdo con la contracción térmica de la pieza de trabajo 40 mediante el mecanismo flotante. Por lo tanto, incluso cuando la forma exterior de la pieza de trabajo se contrae debido a contracción térmica, la pieza de trabajo se puede procesar, y una serie de trabajos para procesar la pieza de trabajo 40 de resina que se
25 extraer de los metales 2, 3 se realizar fácilmente, con precisión y continuamente en un corto tiempo.

Una serie de trabajos del robot de extracción de piezas de trabajo 10 y el robot de procesamiento 200 se ejecutan mediante una enseñanza sobre el robot multiarticulado vertical hexaxial. Como la enseñanza se puede considerar una enseñanza directa a través de la cual un operador mueve realmente el brazo del robot multiarticulado vertical hexaxial una o varias veces para almacenar la información de ruta correspondiente a una ruta móvil del brazo, o un
30 sistema de generación automática de ruta para generar automáticamente información de ruta mediante el uso de información de forma creada por un sistema de diseño como un sistema CAD o similar.

En el caso de un artículo moldeo de resina, la información de ruta obtenida mediante la enseñanza directa o el sistema de generación automática de ruta no representa necesariamente una ruta exacta debido a que las piezas de trabajo 40 como objetivos de procesamiento reales se dispersan en tamaño.

35 Particularmente, la temperatura de la pieza de trabajo 40 extraída de los moldes 2, 3 en la máquina de moldeo es muy alta como se describió anteriormente, y el robot de procesamiento 200 procesa la pieza de trabajo 400 sin enfriamiento mientras la temperatura de la pieza de trabajo 400 se mantiene alta. Por lo tanto, la pieza de trabajo 40 se contrae térmicamente en el acto del procesamiento. Por ejemplo, se produce una contracción térmica de aproximadamente 20 mm en una pieza de trabajo de 700 mm de tamaño, y de este modo una ruta para cada pieza
40 de trabajo no puede ser necesariamente exacta debido a esta contracción térmica, etc.

En esta realización, como se describió anteriormente, el robot de procesamiento 200 tiene el mecanismo flotante que usa la unidad de deslizamiento 23, el control de perfilado se realiza mediante el mecanismo flotante. Por lo tanto, no solo se puede absorber la contracción de la forma exterior de la pieza de trabajo 40 causada por
45 contracción térmica justo después del moldeo de resina, sino también el "desplazamiento" provocado por la dispersión de productos, y la serie de trabajos de procesamiento basados en el robot de extracción de piezas de trabajo 100 y el robot de procesamiento 200 se puede realizar de manera precisa y sin problemas.

Además, las posiciones del robot de extracción de piezas de trabajo 100 y el robot de procesamiento 200 varían secuencialmente. Por lo tanto, incluso cuando la posición de la cuchilla del cortador 29 con respecto a la pieza de trabajo 40 varía, la porción de cuchilla de corte 29A no muerde la pieza de trabajo 40 y el procesamiento
50 (desbarbado) se puede realizar con precisión y sin problemas porque la porción de perfilado 29B se forma en la cuchilla del cortador 29. En las técnicas anteriores, los moldes 2, 3 se han diseñado para que sean grandes en consideración del margen de contracción de los productos de resina. En consecuencia, desde este punto de vista, cuando el robot de procesamiento 200 se somete a la enseñanza, la enseñanza se puede realizar en consideración al margen de contracción de los productos de resina.

55 Cuando la contracción o deformación de la pieza de trabajo 40 es mayor que la tolerancia permisible de la unidad de deslizamiento 23 o similar, la contracción o deformación de la pieza de trabajo 40 se puede detectar mediante un sensor o cámara (no mostrada) para colocar la pieza de trabajo 40 dentro del intervalo de la unidad de deslizamiento 23, por lo que el procesamiento de perfilado se puede realizar con precisión y sin problemas sobre la pieza de

trabajo 40 sin morder la pieza de trabajo 40.

Después del procesamiento de la pieza de trabajo, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 funciona de manera que la pieza de trabajo 40 se alimenta desde la posición de procesamiento de la pieza de trabajo por encima del transportador de material final 10 o la caja de retirada de virutas 11 a un conducto de descarga de producto 51, la adsorción de la pieza de trabajo 40 por el disco de succión (no mostrado) de la placa de adsorción 100B se libera, y la pieza de trabajo 40 se introduce en el conducto de descarga de producto 51 y se retira como un producto. Se pueden proponer varios modos de descarga de productos de acuerdo con los productos. Por ejemplo, cuando se deja descubierta la superficie exterior de un producto, el producto puede ser retirado por el conducto de descarga de producto 51. Cuando los productos se manejan mientras se disponen en cajas retornables de producto, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 puede disponer directamente las piezas de trabajo 40 en las cajas retornables del producto en una línea.

Cuando finaliza la serie de trabajos de procesamiento de piezas descritos anteriormente, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 se ajusta de modo que la pieza de trabajo 40 se puede extraer del mismo, se mueve en las proximidades del soporte de producto 7 a lo largo del mecanismo de extracción 4 y espera hasta que se alimenta la siguiente pieza de trabajo 40 desde los moldes 2, 3 a una posición predeterminada mientras está suspendido por el mecanismo de extracción 4 después de que se completa un siguiente ciclo de moldeado. Los materiales finales contienen una mezcla de materiales finales grandes o materiales finales pequeños, astillas diminutas, etc. Los materiales finales retirados con frecuencia se reciclan en el procesamiento de la resina, y la forma de reciclado de los materiales finales de resina varía de acuerdo con el los tamaños de los materiales finales de resina.

En este momento, varios transportadores de material final 10 están dispuestos dentro del intervalo de superposición T entre los intervalos operativos del robot de extracción de piezas de trabajo 100 y el robot de procesamiento 200. Por ejemplo, cuando se producen materiales finales grandes, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 que adsorbe la pieza de trabajo 40 se mueve a una posición encima de un primer transportador de material final (no mostrado), y la pieza de trabajo 40 se procesa en la posición de procesamiento por encima del primer transportador de corte mediante el robot de procesamiento 200. Cuando se producen materiales finales pequeños, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 se mueve a una posición por encima de un segundo transportador de materiales finales (no mostrado), y la pieza de trabajo 40 se procesa en la posición de procesamiento por encima del segundo transportador de corte. Cuando se producen astillas diminutas, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 se mueve a una posición encima de la caja de retirada de virutas 11, y la pieza de trabajo 40 es procesada en la posición de procesamiento por encima de la caja de retirada de virutas 11 por el robot de procesamiento 200.

En esta realización, la pieza de trabajo es procesada por el robot de procesamiento 200 mientras que el robot de extracción de piezas de trabajo 100 sujeta la pieza de trabajo. Por lo tanto, la posición de procesamiento de la pieza de trabajo 40 se puede cambiar fácilmente a cualquier posición mediante el movimiento de cada uno de los robots 100 y 200.

Por consiguiente, la pieza de trabajo se procesa en la posición de procesamiento por encima del transportador de material final 10, por lo que los materiales finales grandes se alimentan al transportador de material final 10 y se alimentan adicionalmente a una trituradora (no mostrada) para someterse al procesamiento del material final. Además, se retiran diminutas astillas en la caja de retirada de virutas y se procesan porque las astillas diminutas pueden romper la trituradora (no mostrada), de modo que los materiales finales se pueden someter a la denominada recolección de separación.

Cuando los materiales finales se cortan separadamente entre las porciones superior e inferior de la pieza de trabajo 40 bajo el procesamiento debido a que la pieza de trabajo 40 es grande, los materiales finales de corte se pueden dejar caer mientras se gira la pieza de trabajo 40 para que los materiales finales de corte no interfieran con el brazo del robot de extracción de piezas de trabajo 100.

En este momento, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 y el robot de procesamiento 200 están sometidos a control de posición en todo momento, de modo que la pieza de trabajo 40 y la cuchilla del cortador 29 están ubicadas en posiciones donde la pieza de trabajo 40 puede ser procesada fácilmente por el robot de procesamiento 200, por lo cual cada uno del robot de extracción de piezas de trabajo 100 y el robot de procesamiento 200 se ubica dentro de un intervalo de trabajo óptimo.

En la construcción anterior, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 adsorbe y sujeta la pieza de trabajo 40, y así la superficie de la pieza de trabajo sostenida (adsorbida) por el robot de extracción de piezas de trabajo 100 no puede ser procesada por el robot de procesamiento 200.

En este caso, la superficie opuesta a la superficie sostenida (superficie adsorbida) es procesada primero por el robot de procesamiento 200, y luego la pieza de trabajo de pos-procesamiento se alimenta a una herramienta de moldeado 55 (véase la Fig. 1) mediante el robot de extracción de piezas de trabajo 100, y se monta en la herramienta de moldeado 55. Como se muestra en la Fig 1, la herramienta de moldeado 55 está dispuesta, por

ejemplo, dentro de la caja de retirada de virutas 11 dentro del intervalo de superposición T. La herramienta de moldeado 50 tiene un cuerpo hueco.

5 Como no se muestra, se forma un orificio de adsorción en la superficie del mismo, y la pieza de trabajo 40 se monta en la superficie de la herramienta de moldeado 50 a través de una empaquetadura para evitar fugas de aire, por lo que la pieza de trabajo 40 es succionada del orificio de adsorción (no mostrado) y fijada en la herramienta de moldeado 55.

10 La superficie sostenida (superficie adsorbida) de la pieza de trabajo 40 se puede procesar mediante el robot de procesamiento 200 mientras que la pieza de trabajo 40 se fija a la herramienta de moldeado 55. Los materiales finales en este procesamiento se retiran a través de la caja de retirada de virutas 11 (o el transportador de material final 10).

La Fig. 7 muestra otra realización de la herramienta de procesamiento.

15 El estado de sujeción de esta herramienta de procesamiento se omite de la ilustración, pero se sujeta a la punta del brazo 200A del robot de procesamiento 200. Esta herramienta de procesamiento tiene un brazo de conexión 18, y una unidad de husillo 31 se fija al brazo de conexión 18. Esta unidad de husillo 31 tiene un eje principal (husillo) 32, un mandril 34 está sujeto a la punta del eje principal 32, y una fresa 35 está sujeta al mandril 34. El eje principal 32 contiene un motor de eje principal, y el motor del eje principal es un motor que puede obtener la cantidad máxima de revoluciones de 20,000 rpm o más, aunque es de diámetro pequeño y peso liviano. Particularmente, se usa preferiblemente un motor de alta frecuencia que puede girar a una velocidad ultrarrápida de 40.000 a 80.000 rpm. Además, un dispositivo de vibración ultrasónica 37 está sujeto al brazo de conexión 18 a través de un bloque de soporte 36. El dispositivo de vibración ultrasónica 37 tiene un vibrador ultrasónico 38 y una bocina de soporte 39, y una cuchilla del cortador 129 que está configurada para tener sustancialmente la misma construcción que se describió anteriormente. Una porción de la cuchilla de corte y una porción de perfilado (no mostrada) están formadas integralmente en la cuchilla del cortador 129.

25 En el procesamiento del artículo moldeado, la cuchilla del cortador 129 realiza un recorte lineal, recorta a lo largo de una línea curva que tiene una pequeña curvatura (que contiene una línea curva tridimensional), y forma una perforación que tiene un diámetro predeterminado o más (8 mm o más de diámetro). Además, la fresa 35 es una fresa de aproximadamente 2 mm de diámetro que es adaptable para formar por ejemplo, diversas perforaciones, y está configurado para tener un gran ángulo de ataque positivo grande de modo que se mejora su rendimiento de corte y se puede suprimir la resistencia al corte y el calor de corte. Además, la fresa 35 se puede diseñar para tener una configuración de paso inverso (paso de hélice superior) de modo que la viruta se descargue en la dirección hacia la punta del mismo. En el procesamiento del artículo moldeado, la fresa 35 realiza el recorte a lo largo de una línea curva que tiene una gran curvatura y forma un orificio que tiene un diámetro menor a un diámetro predeterminado (menos de 8 mm de diámetro). Cuando la curvatura es grande, es probable que se produzca rotura en la cuchilla del cortador 26, y por lo tanto es difícil realizar el recorte a lo largo de una línea curva que tiene una gran curvatura y formar orificios que tengan un diámetro menor que un valor predeterminado (menos de 8 mm en diámetro).

35 La herramienta de procesamiento descrita anteriormente no está limitada a aquellas herramientas de procesamiento que se muestran en las Figs. 4, 5 y 7. Por ejemplo, la herramienta de procesamiento puede ser una fresa que tiene una porción de perfilado, una herramienta de biselado que es operada por un robot mientras se presiona una rasqueta contra la superficie de una pieza de trabajo en un ángulo de ataque negativo, etc. Estas herramientas pueden acabar la pieza de trabajo con alta precisión sin morder en la pieza de trabajo 40 cuando la pieza de trabajo 40 es procesada por el robot de procesamiento 200 mientras que la pieza de trabajo 40 es ubicada por el robot de extracción de piezas de trabajo 100.

45 La Fig. 8 muestra otra realización. En la Fig. 8, las mismas partes que se muestran en las Figs. 1 a 3 están representados por los mismos números de referencia, y se omite su descripción. De acuerdo con esta realización, el robot de procesamiento 200 está construido por un robot de trabajo multiarticulado de tipo compuesto. El robot de procesamiento 200 es un robot de tipo de doble brazo, y se construye ensamblando integralmente dos robots que funcionan independientemente el uno del otro. Sus operaciones respectivas se pueden controlar de forma integrada. Por ejemplo, cuando el tiempo de procesamiento del robot de procesamiento 200 es largo porque una pieza de trabajo es grande mientras que el tiempo de ciclo de moldeado de la máquina de moldeado es corto, se disponen varios robots de procesamiento para realizar un trabajo cooperativo, por lo que se puede realizar el llamado trabajo de procesamiento compatible con el ciclo de moldeado de la máquina de moldeado. Con esta construcción, la velocidad de procesamiento se puede mejorar de conformidad con el ciclo de moldeado de la pieza de trabajo.

55 La Fig. 9 muestra otra realización. En la Fig. 9, las mismas partes que se muestran en las Figs. 1 a 3 están representados por los mismos números de referencia, y se omite su descripción. En esta realización, el robot de extracción de piezas de trabajo 10 extrae directamente una pieza de trabajo de un molde 62. El molde 62 está configurado para dividirse en moldes superior e inferior. Cuando se completa el moldeado por inyección de resina, el molde superior se separa hacia arriba del molde inferior, y la pieza de trabajo (artículo moldeado) permanece en el lado inferior del molde. La pieza de trabajo se puede empujar hacia arriba mediante un pasador de expulsión (no

mostrado). Bajo este estado, la punta del brazo 100a del robot de extracción de piezas de trabajo 100 penetra en el espacio entre el molde superior y el molde inferior como se muestra en la figura 10, y la pieza de trabajo es adsorbida y sujeta por una placa de adsorción 100B de la punta del brazo 100a. El robot de extracción de piezas de trabajo 100 se acciona para alimentar la pieza de trabajo a la posición de procesamiento por encima del transportador de material final 10, y el robot de procesamiento 200 procesa la pieza de trabajo en la posición de procesamiento de la misma manera que en la realización anterior.

La Fig. 11 muestra otra realización. En la Fig. 11, las mismas partes que se muestran en las Figs. 9 y 10 están representados por los mismos números de referencia, y se omite su descripción. Esta realización se describirá como un dispositivo para realizar desbarbado, recorte y perforación en la pieza de trabajo 40 de resina extraída de los moldes 2, 3 después del moldeado por soplado de la máquina de moldeado por soplado 41.

En esta construcción, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 y el robot de procesamiento 200 están contruidos por un robot de trabajo multiarticulado de tipo compuesto. En el ejemplo mostrado en la figura 11, la pieza de trabajo 40 sostenida por el robot de extracción de piezas de trabajo 100 es procesada en la posición de procesamiento por encima de la caja de retirada de virutas 11 por el robot de procesamiento 200, y la viruta cae dentro de la caja de retirada de virutas 11.

Este robot multiarticulado de tipo compuesto ajusta la posición de procesamiento no solo en una posición por encima de la caja de retirada de virutas 11, sino también en una posición por encima del transportador del material final. En este momento, los materiales finales caen sobre el transportador de material final 10, y se alimenta a la trituradora (no mostrada) para ser sometido al procesamiento del material final.

En la máquina 1 de moldeado por soplado, el parison se llena en el par de moldes 2, 3, y se insufla aire en el parison, por lo cual se forma un producto mediante moldeado por soplado. Después del moldeado por soplado, se liberan el par de moldes 2, 3 y la punta del brazo 100A del robot de extracción de piezas de trabajo 100 se introduce en el espacio entre los moldes 2 y 3 como se muestra en la Fig 12, por lo que la pieza de trabajo 40 es adsorbida directamente y sostenida por la placa de adsorción 100B. A continuación, como se muestra en la figura 11, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 alimenta la pieza de trabajo 40 a la posición de procesamiento de la pieza de trabajo por encima de la caja de retirada de virutas 11 (o el transportador de material final 10). En este momento, la cara de procesamiento de la pieza de trabajo se fija para enfrentarse al robot de procesamiento 200, de modo que se puede facilitar el trabajo de procesamiento del robot de procesamiento 200. En esta posición de procesamiento, el procesamiento se ejecuta en el mismo procedimiento que el descrito anteriormente por el robot de procesamiento 200.

En esta realización, el robot de extracción de piezas de trabajo 100 y el robot de procesamiento 200 están contruidos por el robot de trabajo multiarticulado de tipo compuesto. Por lo tanto, la pieza de trabajo se procesa dentro del intervalo de operación de robot de trabajo, y en consecuencia se puede ahorrar espacio de trabajo

35 Descripción de números de referencia

- 2, 3 molde
- 4 mecanismo de extracción
- 7 soporte del producto
- 10 transportador del material final
- 40 11 caja de retirada de virutas
- T intervalo de superposición
- 40 pieza de trabajo
- 41 máquina de moldeado por soplado
- 55 herramienta de moldeado
- 45 61 máquina de moldeado por inyección
- 100 robot de extracción de piezas de trabajo
- 200 robot de procesamiento

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo adecuado para procesar una pieza de trabajo (40) de resina extraída de una máquina de moldeo (41), que comprende un robot de extracción de piezas de trabajo (100) que extrae directa o indirectamente la pieza de trabajo (40) de la máquina de moldeo (41), y un robot de procesamiento (200) que procesa la pieza de trabajo (40), **caracterizado porque** el robot de procesamiento (200) procesa la pieza de trabajo (40) mientras que el robot de extracción de piezas de trabajo (100) cambia una posición de procesamiento de la pieza de trabajo (40), el robot de procesamiento (200) comprende una herramienta de procesamiento (29) que comprende, en un lado de la cara de extremo frontal (29F) de una porción del cuerpo principal (29C) de la cuchilla del cortador del mismo, una porción de la cuchilla de corte (29A) que procesa la pieza de trabajo (40), y una porción de perfilado (29B) que tiene superficies curvas que corresponden a las respectivas porciones de superficie (43A, 43B) de la pieza de trabajo, que no constituye una cuchilla de corte y que evita que la porción de la cuchilla de corte (29B) muerda la pieza de trabajo (40), mediante lo cual la herramienta de procesamiento se sujeta a una punta del brazo del robot de procesamiento (200) a través de un mecanismo flotante (23) de modo que sea adaptable a la contracción térmica de la pieza de trabajo (40), durante un trabajo de procesamiento del robot de procesamiento (200), el robot de extracción de piezas de trabajo (100) y el robot de procesamiento (200) están sometidos al control de posición en todo momento de modo que las posiciones del robot de extracción de piezas de trabajo (100) y el robot de procesamiento (200) varían secuencialmente y el robot de extracción de piezas de trabajo (100) sometido al control de posición mueve una cara de procesamiento de la pieza de trabajo (40) al robot de procesamiento (200), mediante el cual la pieza de trabajo (40) se ubica en una posición donde el robot de procesamiento (200) puede procesar fácilmente la pieza de trabajo (40), y la pieza de trabajo (40) puede ser procesada mediante la porción de la cuchilla de corte (29A) de la herramienta de procesamiento sin morder la pieza de trabajo (40) (29B) mientras que la pieza de trabajo (40) extraída por el robot de extracción de piezas de trabajo (100) está ubicada y sostenida por el robot de extracción de piezas de trabajo (100).
2. El dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1, que además comprende una herramienta de moldeo (55) en la que la pieza de trabajo (40) está montada después de una superficie de la pieza de trabajo (40) en el lado opuesto de una superficie sostenida de la pieza de trabajo (40) sostenida por el robot de extracción de piezas de trabajo (100) es procesada por el robot de procesamiento (200), en el que la superficie sostenida es procesada por el robot de procesamiento (200) mientras que la pieza de trabajo (40) es sostenida por la herramienta de moldeo.
3. El dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que además comprende medios de retirada de material final (10, 11) ubicados en una posición de procesamiento de la pieza de trabajo (40) por el robot de procesamiento (200), y medios de retirada del producto (51) para la pieza de trabajo (40) en una posición diferente de la posición de ubicación de los medios de retirada de material final, en el que la pieza de trabajo (40) es incorporada a los medios de retirada del producto por el robot de extracción de piezas de trabajo (100) después de que la pieza de trabajo (40) haya sido procesada.
4. El dispositivo de extracción y acabado de piezas de trabajo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los medios de retirada de material final (10) y los medios de retirada de virutas (11) se proporcionan en un intervalo de superposición entre los respectivos intervalos operativos del robot de extracción de piezas de trabajo (100) y el robot de procesamiento (200), y los materiales finales se retiran por separado de acuerdo con los tamaños de los materiales finales.

FIG. 1

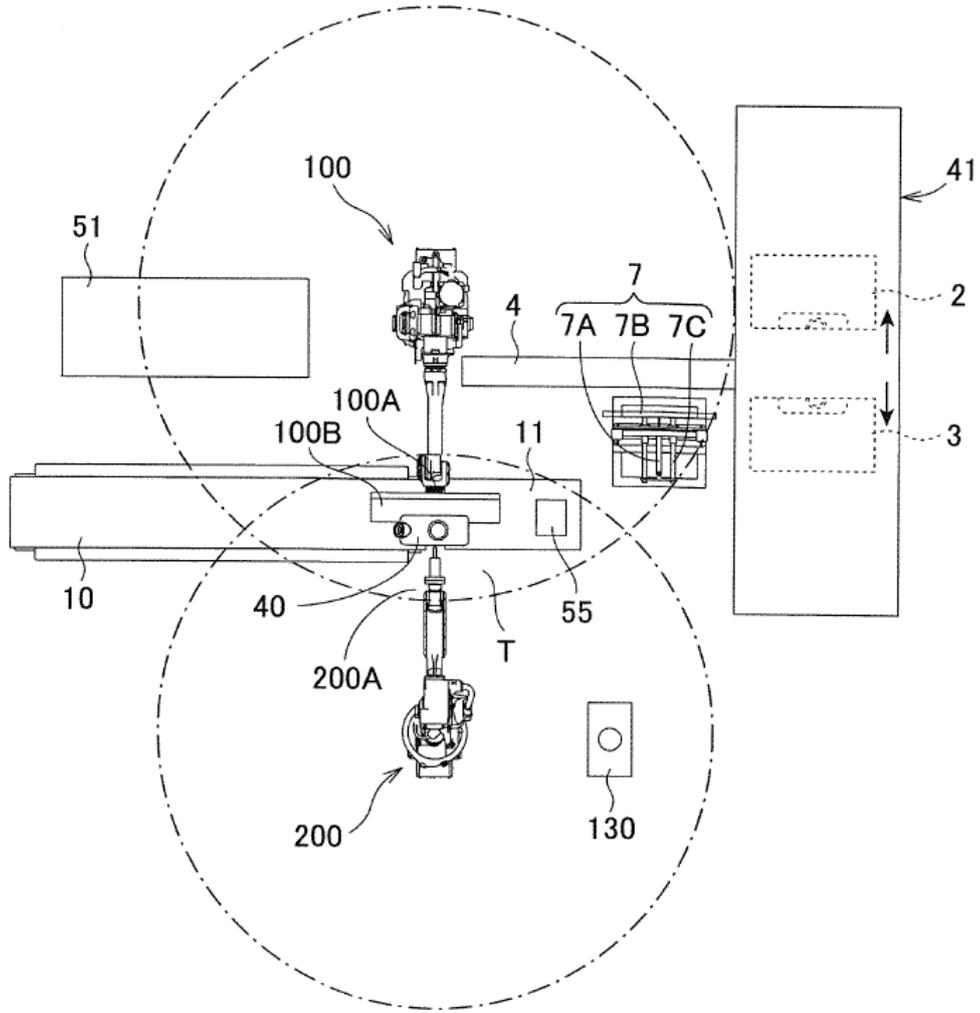


FIG.2

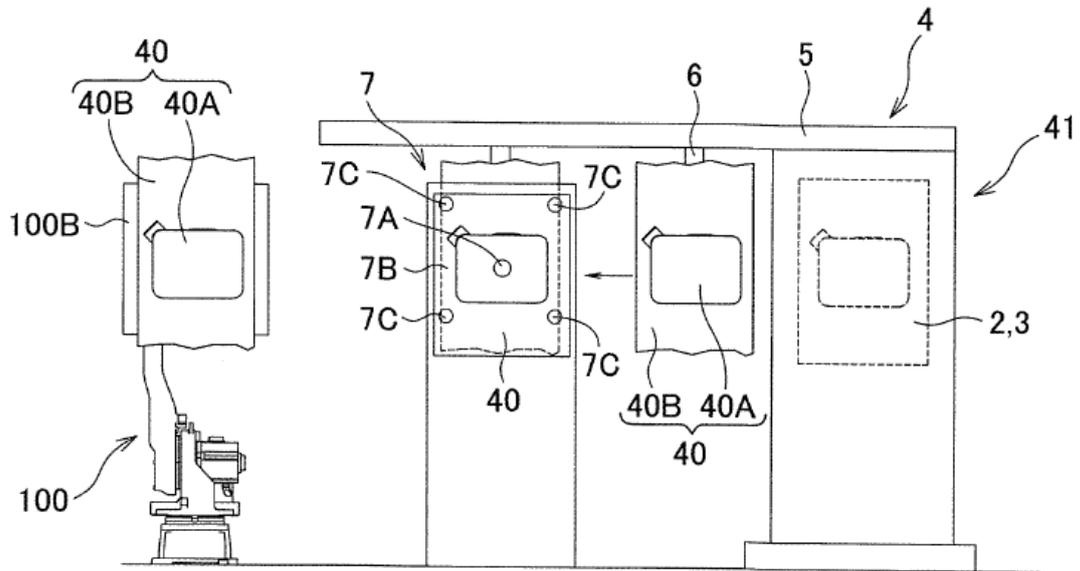


FIG. 3

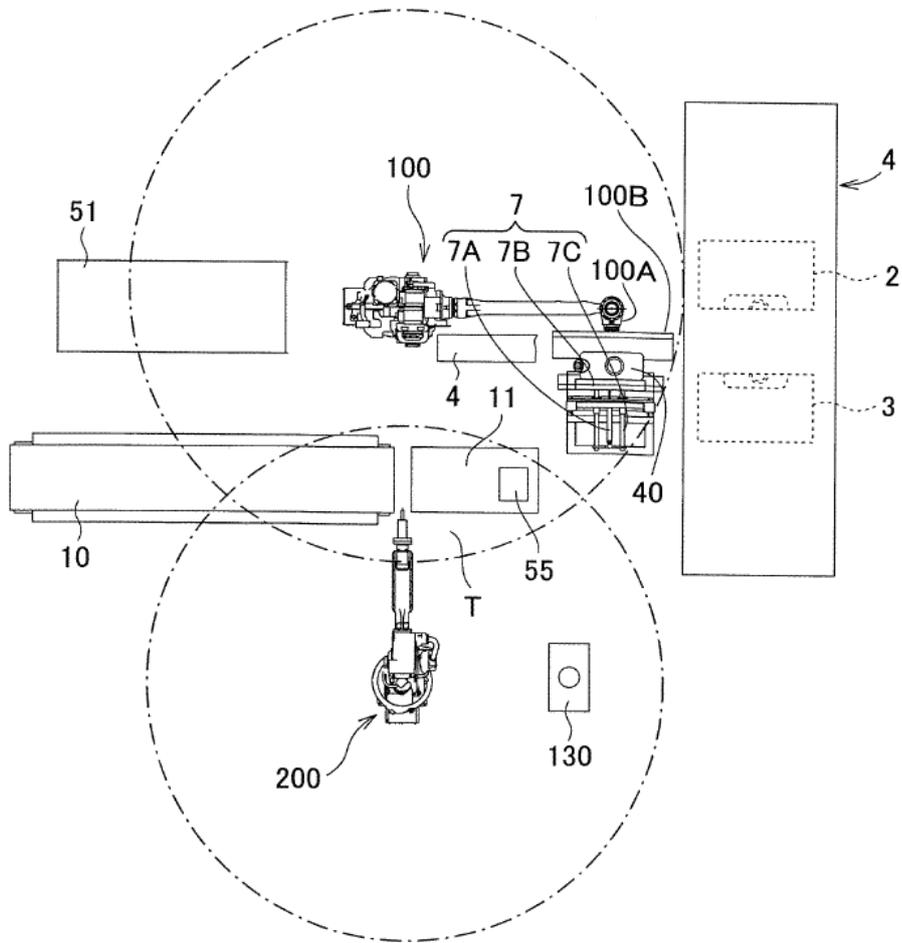


FIG. 4

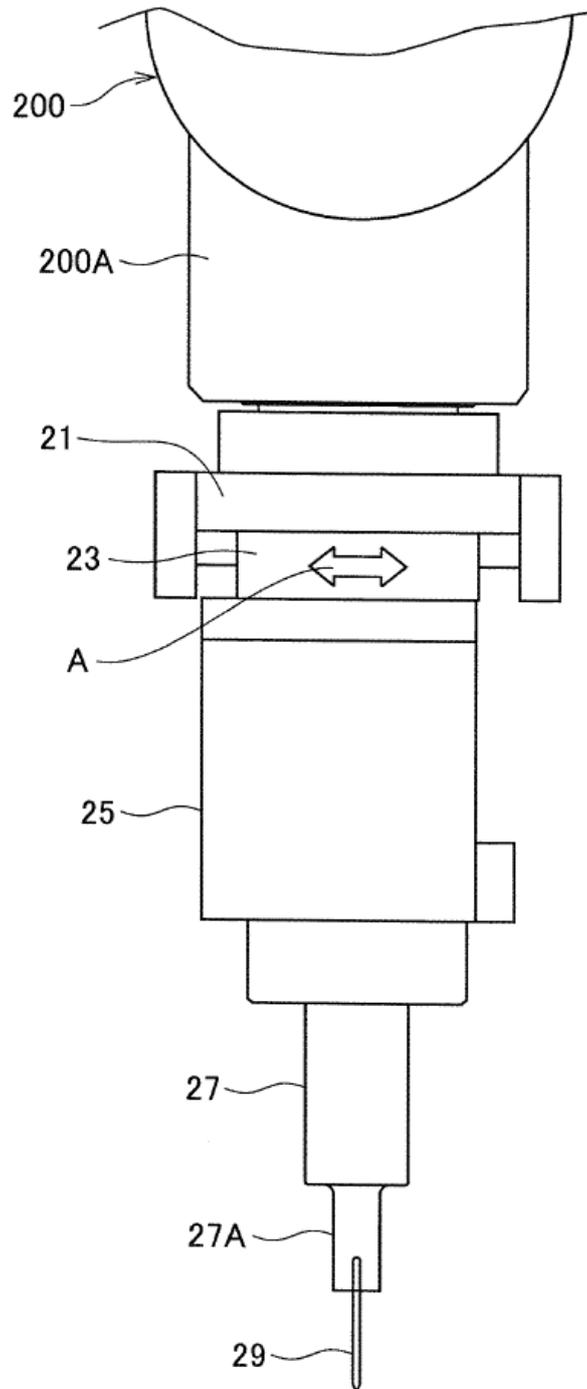


FIG.5

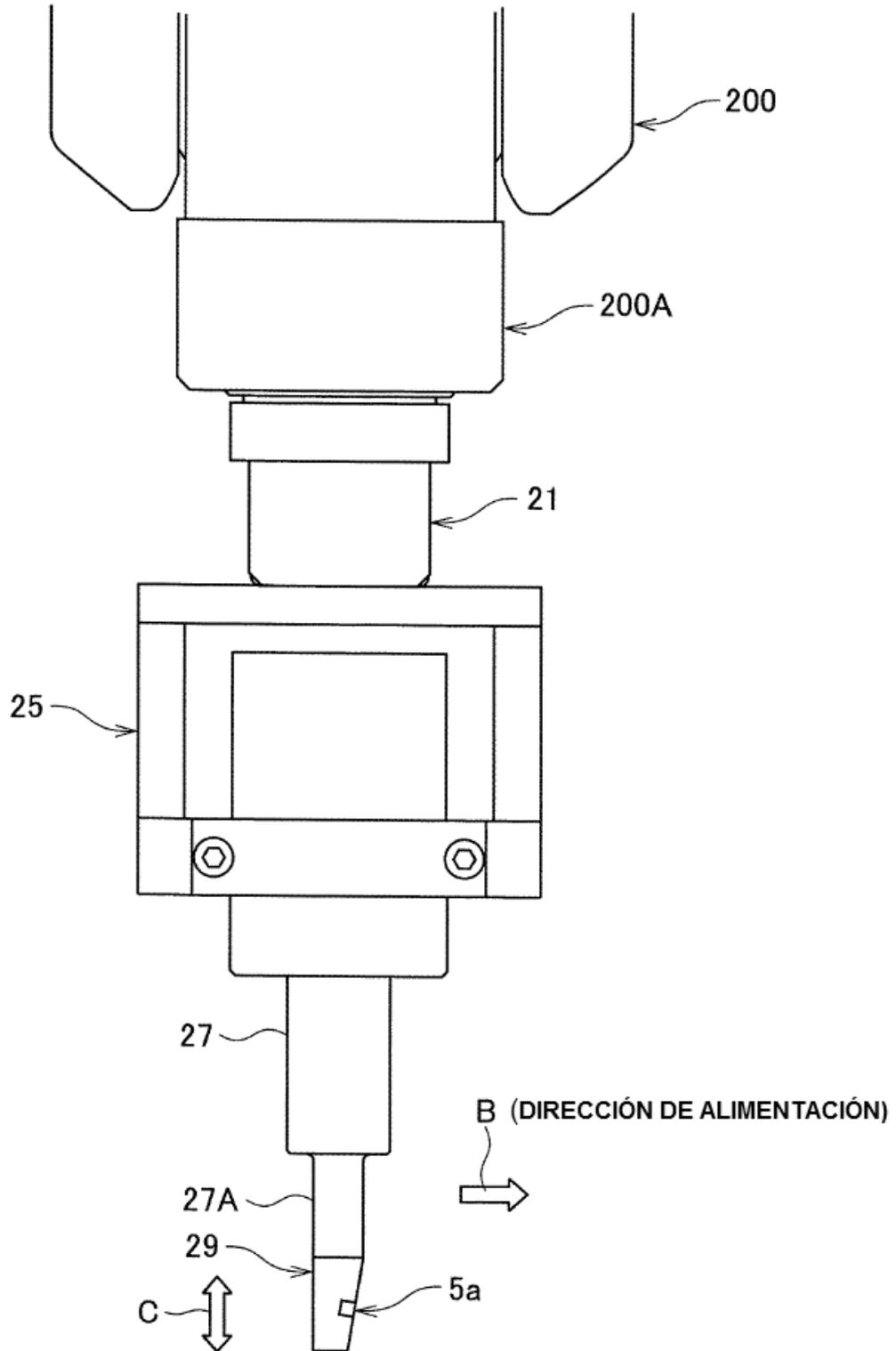
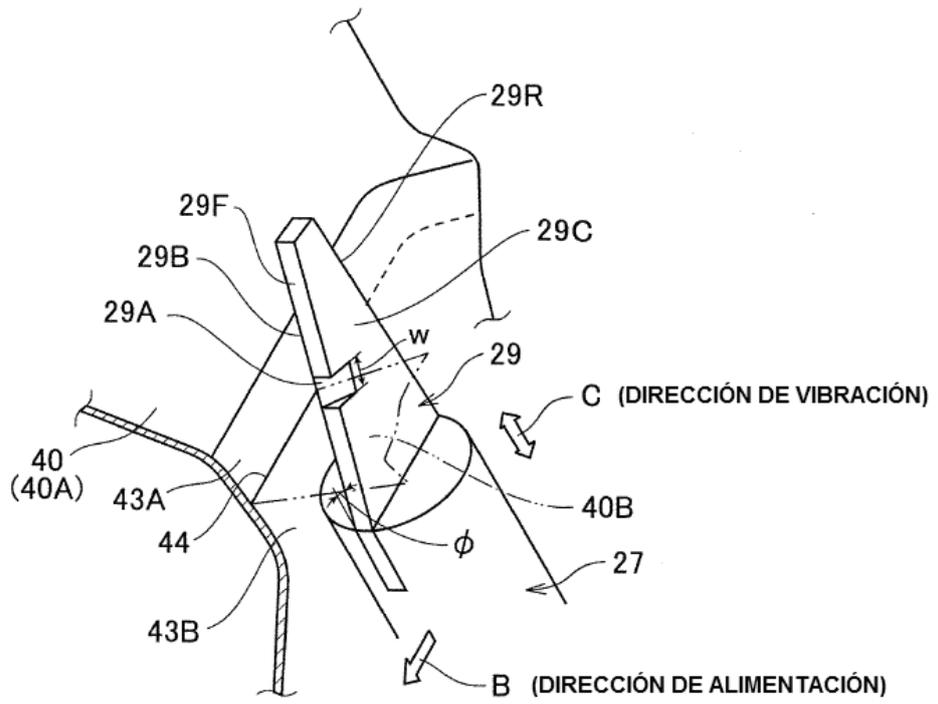


FIG.6

(ROBOT DE EXTRACCIÓN DE PIEZAS DE TRABAJO)



<ROBOT DE PROCESAMIENTO>

FIG. 7

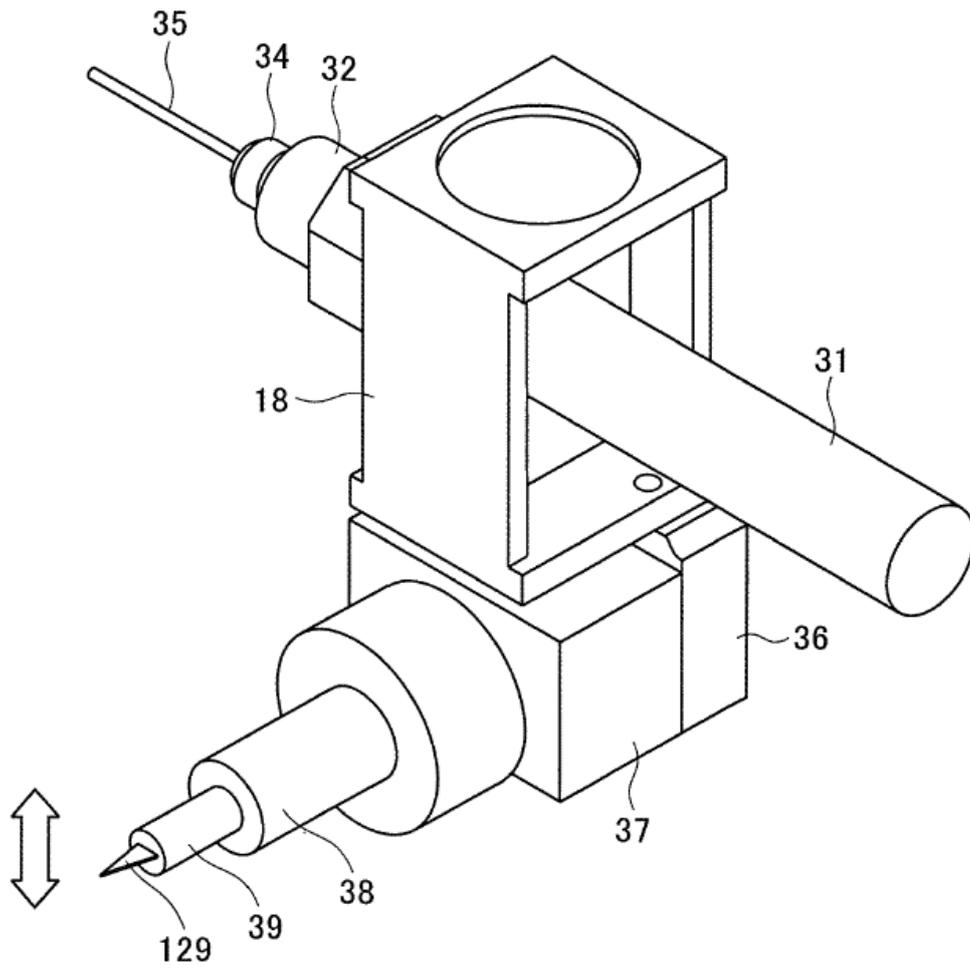


FIG.8

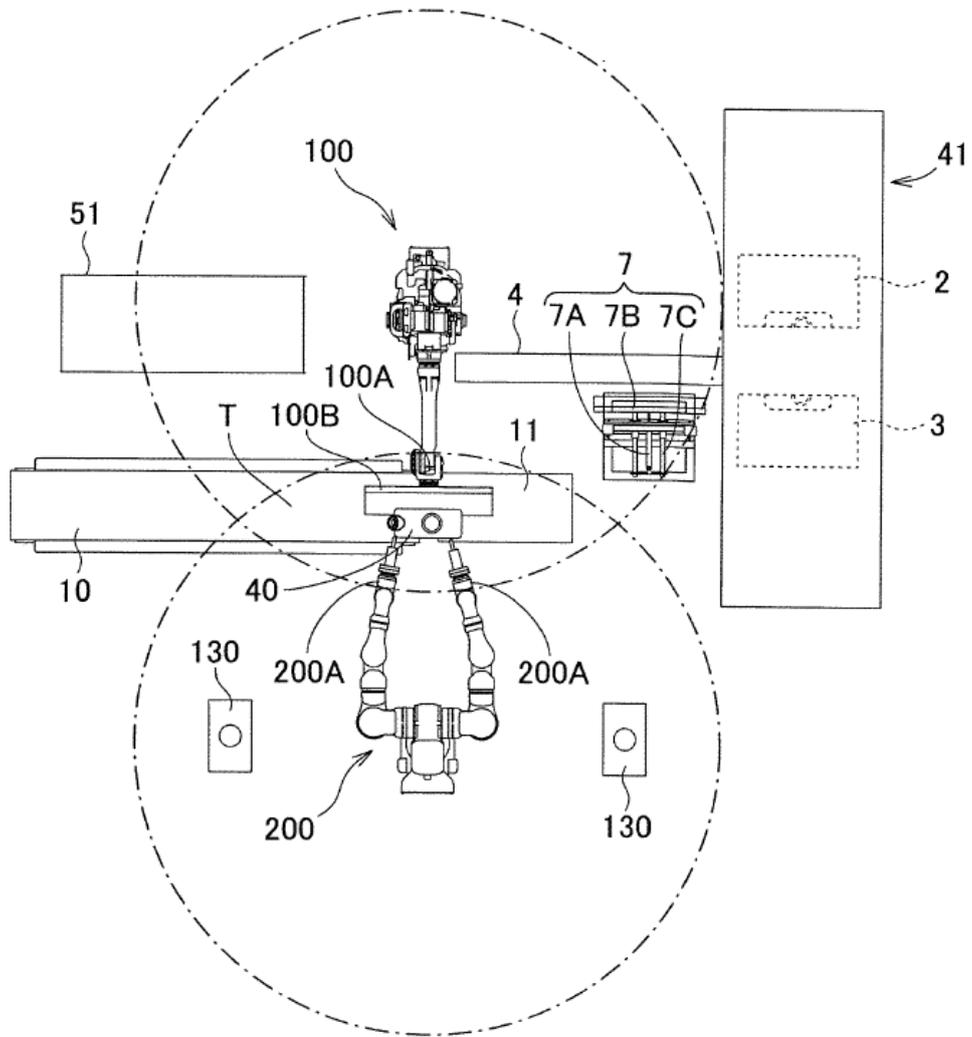


FIG. 9

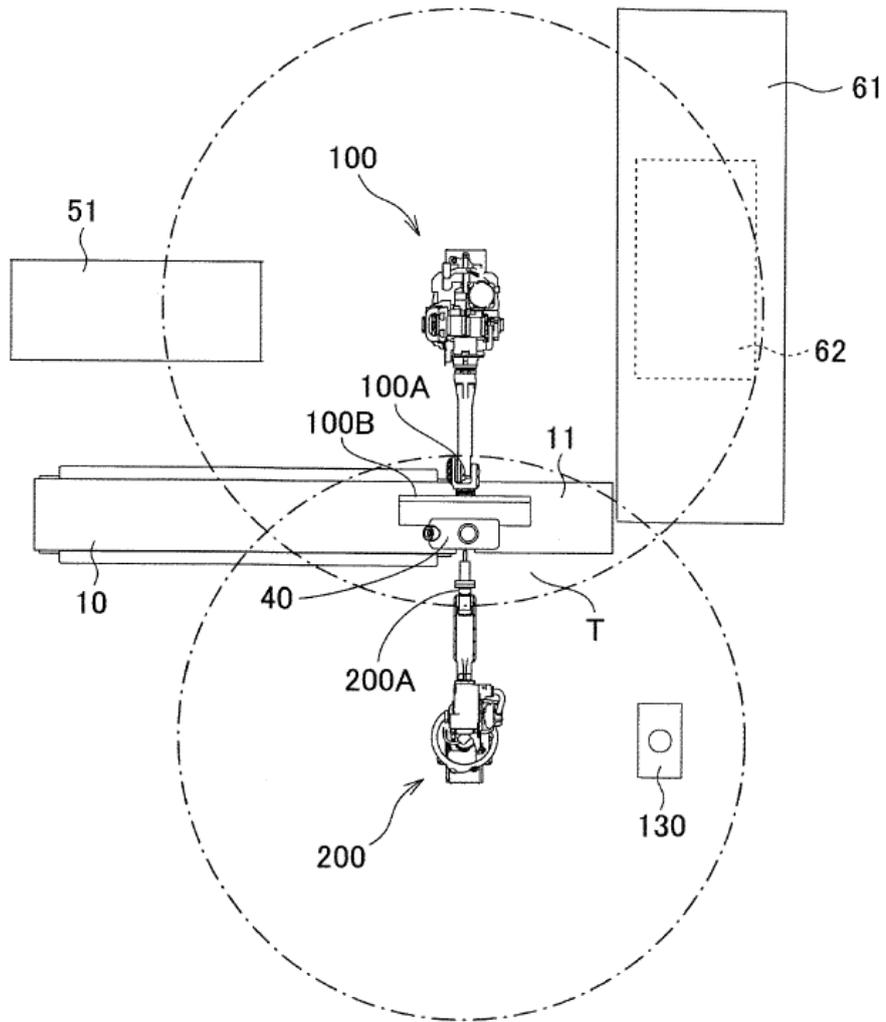


FIG.10

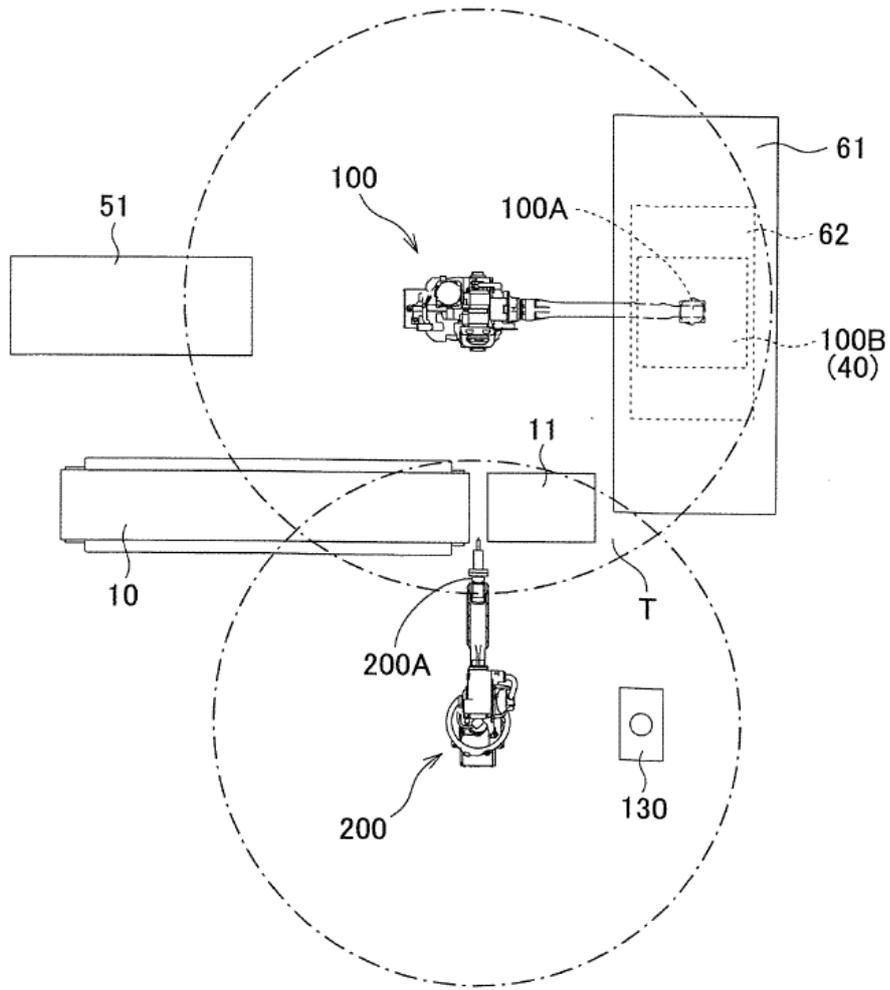


FIG.11

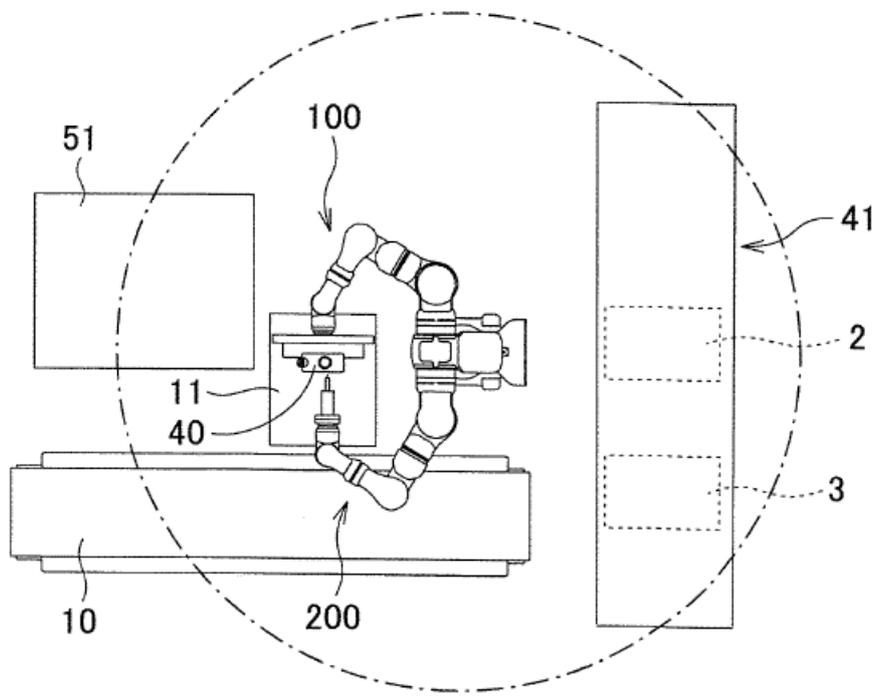


FIG. 12

