

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 997 435**

51 Int. Cl.:

B23K 11/36 (2006.01)

B23K 37/04 (2006.01)

B23K 37/047 (2006.01)

H01M 10/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2022 E 22211626 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2024 EP 4289544**

54 Título: **Sistema y método para soldar un conjunto de módulo de batería**

30 Prioridad:

10.05.2022 KR 20220057329

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2025

73 Titular/es:

HYUNDAI MOTOR COMPANY (50.00%)
12, Heolleung-ro, Seocho-gu
Seoul 137-938, KR y
KIA CORPORATION (50.00%)

72 Inventor/es:

BAE, JUNHYEOK;
SHIN, WONWOO;
HWANG, YONGWOO y
PARK, JONGMIN

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 997 435 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

Sistema y método para soldar un conjunto de módulo de batería

5 **ANTECEDENTES****Campo técnico**

10 La presente descripción se refiere a un sistema de soldadura y a un método de soldadura que lo utiliza, y más en particular, a un sistema y a un método para soldar un conjunto de módulo de batería para un vehículo.

Antecedentes

15 A medida que aumenta la demanda de vehículos eléctricos en todo el mundo, también aumenta la demanda de instalaciones relacionadas con las baterías montadas en los vehículos eléctricos.

20 El vehículo eléctrico utiliza como fuente de energía principal una batería en la que una pluralidad de celdas de batería secundaria, que son cargables y descargables, están integradas en un único paquete. Por lo tanto, el vehículo eléctrico no emite gases de escape y produce muy poco ruido.

En el caso de la batería aplicada al vehículo eléctrico, un conjunto de módulo de batería se configura apilando una pluralidad de celdas de batería, y un conjunto de paquete de batería se configura conectando eléctricamente una pluralidad de conjuntos de módulo de batería y se monta en el vehículo.

25 Varios componentes eléctricos (por ejemplo, una PCB, un BMS, una barra colectora, una abrazadera y similares) están montados en el conjunto del paquete de batería, y los componentes eléctricos están acoplados a un módulo de batería a través de un proceso de soldadura.

30 En el proceso de soldadura en la técnica relacionada, se instalan equipamientos de soldadura para las partes respectivas en donde los componentes eléctricos se sueldan a los conjuntos de paquetes de baterías a lo largo de un transportador mediante el cual los conjuntos de paquetes de baterías se transportan en una dirección (o se disponen en serie). Por ejemplo, el documento CN 111 192 939 B describe una máquina de soldadura ultrasónica con batería de litio que comprende una cinta transportadora, un mecanismo de giro, un robot de carga, un robot de corte y cuatro máquinas de soldadura ultrasónica.

35 Por lo tanto, debido a que es necesario proporcionar osciladores costosos para las respectivas instalaciones de soldadura, existe un problema ya que se requiere una gran cantidad de costos para establecer las instalaciones de soldadura.

40 Además, los conjuntos de baterías se transportan en serie a lo largo del transportador. Por lo tanto, cuando una de las múltiples instalaciones de soldadura dispuestas a lo largo del transportador se avería o necesita ser limpiada, es necesario detener las operaciones de todas las instalaciones de soldadura dispuestas a lo largo del transportador.

45 La información anterior descrita en esta sección de Antecedentes es solo para mejorar la comprensión de los antecedentes de la descripción y, por lo tanto, puede contener información que no forma parte del estado de la técnica que ya es conocido en este país por una persona con conocimientos ordinarios en la materia.

RESUMEN

50 En un aspecto, la presente invención se ha realizado en un esfuerzo por proporcionar un sistema de soldadura de acuerdo con la reivindicación 11 y un método de soldadura de acuerdo con la reivindicación 11 que utiliza el mismo, que son capaces de reducir un tiempo de ciclo de un proceso de soldadura y aumentar una tasa de operación.

55 Una forma de realización de la presente invención proporciona un sistema de soldadura que incluye: un transportador principal configurado para transportar una paleta de batería sobre la que está montado un conjunto de módulo de batería; al menos dos transportadores auxiliares dispuestos en paralelo con el transportador principal; un módulo de carga-descarga configurado para transferir la paleta de batería al transportador auxiliar y/o transferir la paleta de batería desde el transportador auxiliar al transportador principal; dispositivos de sujeción en los que se asientan las paletas de batería mediante el módulo de carga-descarga de modo que se realiza un proceso de soldadura preestablecido en los transportadores auxiliares; y al menos dos robots de soldadura configurados para soldar los conjuntos de módulo de batería asentados en los al menos dos transportadores auxiliares.

65

El módulo de carga-descarga puede estar configurado para transferir la paleta de batería, que se transporta a lo largo del transportador principal, al transportador auxiliar y transferir la paleta de batería, que está completamente sometida al proceso de soldadura preestablecido, desde el transportador auxiliar al transportador principal.

5 El transportador auxiliar puede incluir: una unidad de accionamiento configurada para generar energía; un tornillo de guía conectado a un eje giratorio de la unidad de accionamiento y acoplado mediante engranajes a la paleta de batería; y una guía LM configurada para guiar el dispositivo de sujeción.

10 El dispositivo de sujeción puede incluir: una placa de soporte sobre la que se asienta el módulo de batería; un primer dispositivo de presión configurado para presionar, en una primera dirección, un objeto de soldadura contra el conjunto de módulo de batería asentado sobre la placa de soporte; un segundo dispositivo de presión configurado para presionar, en una segunda dirección, otro objeto de soldadura contra el conjunto de módulo de batería asentado sobre la placa de soporte; y un dispositivo de respaldo configurado para fijar, en una tercera dirección, la paleta de batería asentada sobre la placa de soporte.

15 La placa de soporte puede tener una almohadilla de soporte y una protuberancia de soporte que establecen una dirección y una posición de la paleta de la batería.

20 El sistema de soldadura de acuerdo con la forma de realización de la presente invención puede incluir además un módulo de succión dispuesto en el dispositivo de sujeción y configurado para eliminar humos o salpicaduras producidos por el proceso de soldadura.

25 El sistema de soldadura de acuerdo con la forma de realización de la presente invención puede incluir además un recipiente de agua salada configurado para extinguir un incendio en el conjunto de módulo de batería por medio del módulo de carga y descarga cuando una temperatura del conjunto de módulo de batería es una temperatura preestablecida o superior o cuando se produce un incendio en el conjunto de módulo de batería.

30 Cuando cualquiera de los al menos dos transportadores auxiliares es anormal, se puede realizar un proceso de soldadura en el conjunto de módulo de batería mediante el otro transportador auxiliar.

Los dos robots de soldadura pueden realizar el proceso de soldadura en el conjunto de módulo de batería cargado en el otro transportador auxiliar.

35 Cuando cualquiera de los al menos dos robots de soldadura es anormal, el otro robot de soldadura puede realizar un proceso de soldadura en el conjunto de módulo de batería.

En algunas formas de realización, los al menos dos robots de soldadura pueden comprender un oscilador configurado para emitir rayos láser.

40 En algunas formas de realización, los al menos dos robots de soldadura pueden comprender un enfriador configurado para enfriar el oscilador.

45 En algunas formas de realización, el sistema de soldadura puede comprender además una unidad de detección configurada para detectar una información de estado del conjunto de módulo de batería, una información de estado del soldador, una información de estado del robot de soldadura y una información de estado del transportador auxiliar. El sistema de soldadura puede comprender además un controlador, y la información de estado detectada por la unidad de detección puede transmitirse al controlador.

50 Otra forma de realización de la presente invención proporciona un método de soldadura que utiliza el sistema de soldadura de acuerdo con la reivindicación 1, en que el método de soldadura incluye: determinar si el robot de soldadura es normal; determinar si el transportador auxiliar es normal; y soldar el conjunto de módulo de batería utilizando el robot de soldadura y el transportador auxiliar basándose en un estado del robot de soldadura y un estado del transportador auxiliar.

55 Cuando los al menos dos robots de soldadura y los al menos dos transportadores auxiliares son normales, los conjuntos de módulo de batería en los al menos dos transportadores auxiliares se pueden soldar.

60 Cuando los al menos dos robots de soldadura son normales y cualquiera de los al menos dos transportadores auxiliares es anormal, los dos robots de soldadura normales pueden soldar los conjuntos de módulo de batería en el transportador auxiliar normal.

El método de soldadura de acuerdo con la forma de realización de la presente invención puede incluir además determinar si el transportador auxiliar dispuesto adyacente al robot de soldadura normal es normal cuando cualquiera de los al menos dos robots de soldadura es anormal.

65

Cuando el transportador auxiliar dispuesto adyacente al robot de soldadura normal es normal, el robot de soldadura normal puede soldar el conjunto de módulo de batería en el transportador auxiliar normal.

De acuerdo con el sistema de soldadura de acuerdo con la forma de realización de la presente invención descrita anteriormente, los al menos dos transportadores auxiliares están dispuestos en paralelo con el transportador principal. Por lo tanto, incluso si alguno de los transportadores auxiliares es anormal, los transportadores auxiliares restantes pueden realizar el proceso de soldadura. Por lo tanto, es posible aumentar la velocidad de funcionamiento de todo el sistema para el proceso de soldadura.

Tal como se ha descrito, el método y el sistema incluyen adecuadamente el uso de un controlador o procesador.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Dado que los dibujos se proporcionan como referencia para describir formas de realización ejemplares de la presente invención, el alcance de la invención no debe interpretarse como limitado a los dibujos adjuntos.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración de un sistema de soldadura de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques del sistema de soldadura de acuerdo con la forma de realización de la presente invención.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración de un transportador auxiliar de acuerdo con la forma de realización de la presente invención.

Las FIG. 4 y 5 son vistas en perspectiva que ilustran una configuración de un dispositivo de sujeción de acuerdo con la forma de realización de la presente invención.

Las FIG. 6A a 6D son vistas para explicar estados operativos del dispositivo de sujeción de acuerdo con la forma de realización de la presente invención.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo para explicar un método de soldadura de un conjunto de módulo de batería de acuerdo con la forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

Se entiende que el término "vehículo" o "vehicular" u otro término similar tal como se utiliza en este documento incluye vehículos de motor en general, como por ejemplo automóviles de pasajeros, incluidos vehículos utilitarios deportivos (SUV), autobuses, camiones, varios vehículos comerciales, embarcaciones, incluida una variedad de barcos y buques, aeronaves y similares, e incluye vehículos híbridos, vehículos eléctricos, vehículos eléctricos híbridos enchufables, vehículos propulsados por hidrógeno y otros vehículos de combustible alternativo (por ejemplo, combustibles derivados de recursos distintos del petróleo). Tal como se hace referencia en este documento, un vehículo híbrido es un vehículo que tiene dos o más fuentes de energía, por ejemplo, vehículos tanto propulsados con gasolina como eléctricos.

Tal como se utilizan en este documento, las formas singulares "un", "una" y "el", "la" pretenden incluir también las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Estos términos sólo pretenden distinguir un componente de otro y no limitan la naturaleza, secuencia u orden de los componentes constituyentes. Se entenderá además que los términos "comprende" y/o "que comprende", cuando se utilizan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de características, números enteros, pasos, operaciones, elementos y/o componentes establecidos, pero no excluyen la presencia o adición de una o más de otras características, números enteros, pasos, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Tal como se utiliza en este documento, el término "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados. A lo largo de la memoria descriptiva, a menos que se indique explícitamente lo contrario, la palabra "comprender" y variaciones como por ejemplo "comprende" o "que comprende" se entenderán como que implican la inclusión de los elementos establecidos, pero no la exclusión de ningún otro elemento. Además, los términos "unidad", "-er", "-or" y "módulo" descritos en la memoria descriptiva significan unidades para procesar al menos una función y operación, y pueden implementarse mediante componentes de hardware o componentes de software y combinaciones de los mismos.

Si bien se describe una forma de realización ejemplar que utiliza una pluralidad de unidades para realizar el proceso ejemplar, se entiende que los procesos ejemplares también pueden ser realizados por uno o más módulos. Además, se entiende que el término controlador/unidad de control se refiere a un dispositivo de hardware que incluye una memoria y un procesador y está específicamente programado para ejecutar los procesos descritos en este documento. La memoria está configurada para almacenar los módulos y el procesador está configurado específicamente para ejecutar dichos módulos con el fin de realizar uno o más procesos que se describen más adelante.

Además, la lógica de control de la presente descripción puede ponerse en práctica como un medio no transitorio legible por computadora en un medio legible por computadora que contiene instrucciones de programa ejecutables

ejecutadas por un procesador, controlador o similar. Los ejemplos de medios legibles por computadora incluyen, pero no se limitan a, ROM, RAM, discos compactos (CD)-ROM, cintas magnéticas, disquetes, unidades flash, tarjetas inteligentes y dispositivos de almacenamiento de datos ópticos. El medio legible por computadora también puede distribuirse en sistemas informáticos acoplados en red, de modo que el medio legible por computadora se almacene y ejecute de manera distribuida, por ejemplo, mediante un servidor telemático o una red de área de controlador (CAN).

Se describirán en detalle formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos de modo que aquellas personas con conocimientos ordinarios en la técnica a la que pertenece la presente descripción puedan llevar a cabo fácilmente las formas de realización. Sin embargo, la presente invención puede implementarse de varias maneras diferentes y no está limitada a las formas de realización descritas en este documento.

Se omitirá una parte irrelevante para la descripción para describir claramente la presente invención, y los mismos elementos constituyentes o elementos constituyentes similares se designarán con los mismos números de referencia en toda la memoria descriptiva.

Además, el tamaño y el grosor de cada componente ilustrado en los dibujos se muestran arbitrariamente con el fin de facilitar la descripción, pero la presente descripción no se limita en este sentido. Con el fin de describir claramente varias partes y regiones, se amplían sus espesores.

A continuación, se describirá en detalle un sistema de soldadura de acuerdo con una forma de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración de un sistema de soldadura de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

Además, la FIG. 2 es un diagrama de bloques del sistema de soldadura de acuerdo con la forma de realización de la presente invención.

Tal como se ilustra en las FIG. 1 y 2, un sistema de soldadura de acuerdo con una forma de realización de la presente invención puede incluir: un transportador principal 10 configurado para transportar un conjunto de módulo de batería (BMA); al menos dos transportadores auxiliares 20 dispuestos en paralelo con el transportador principal 10; un módulo de carga-descarga 30 configurado para transferir el conjunto de módulo de batería entre el transportador principal 10 y el transportador auxiliar 20; dispositivos de sujeción 40 configurados para sujetar y/o soltar el conjunto de módulo de batería; y al menos dos robots de soldadura 80 configurados para soldar el conjunto de módulo de batería.

El transportador principal 10 transporta el conjunto de módulo de batería en una dirección preestablecida de modo que se realizan procesos de trabajo preestablecidos (por ejemplo, un proceso de apilamiento de celdas de batería, un proceso de ensamblaje de las celdas de batería, un proceso de soldadura y similares). En este caso, el conjunto de módulo de batería es transportado por el transportador principal 10 en un estado en el que el conjunto de módulo de batería está montado sobre una paleta de batería 90. De aquí en adelante, para facilitar la descripción, la paleta de batería 90 puede incluir un estado en el que el conjunto de módulo de batería está montado en la paleta de batería 90.

La paleta de batería 90 se proporciona en forma de una placa sobre la cual se asienta el conjunto de paquete de batería 1. La paleta de batería 90 se asienta sobre almohadillas de soporte 43 de una placa de soporte 42 del dispositivo de sujeción 40 que se describirán a continuación. Se encuentran formados dos orificios de soporte 91 en partes de borde diagonal de la paleta de batería 90, y las protuberancias de soporte 44 de la placa de soporte 42 del dispositivo de sujeción 40, que se describirá a continuación, se insertan en los orificios de soporte 91. Se encuentran formados orificios de respaldo 93 en una superficie lateral de la paleta de batería 90, y se insertan dispositivos de respaldo 47 que se describirán a continuación en los orificios de seguridad 93.

El transportador principal 10 puede incluir una correa accionada por una unidad de accionamiento principal 21 (por ejemplo, un motor eléctrico) (que no se ilustra).

Los al menos dos transportadores auxiliares 20 están dispuestos en paralelo con una dirección de transporte del conjunto de módulo de batería montado en el transportador principal 10. Los dos transportadores auxiliares 20 incluyen un primer transportador auxiliar 20 y un segundo transportador auxiliar 20. El transportador auxiliar 20 relativamente cercano al transportador principal 10 se denomina primer transportador auxiliar 20, y el transportador auxiliar 20 relativamente distante del transportador principal 10 se denomina segundo transportador auxiliar 20. En la forma de realización de la presente descripción, se describirá el ejemplo en el que los dos transportadores auxiliares 20 se proporcionan en paralelo con el transportador principal 10. Sin embargo, el alcance de protección

de la presente invención no se limita a ello. A continuación se describirá una configuración detallada del transportador auxiliar 20.

El módulo de carga-descarga 30 transfiere la paleta de batería 90, que se transporta a lo largo del transportador principal 10, al transportador auxiliar 20 y/o transfiere la paleta de batería 90 desde el transportador auxiliar 20 al transportador principal 10. Por ejemplo, el módulo de carga-descarga 30 transfiere la paleta de batería 90, sobre la que está montado el conjunto de módulo de batería, que no está sometido al proceso de soldadura, desde el transportador principal 10 al transportador auxiliar 20 o transfiere la paleta de batería 90, sobre la que está montado el conjunto de módulo de batería, que ha sido sometido completamente al proceso de soldadura, desde el transportador auxiliar 20 al transportador principal 10. Para este fin, el módulo de carga-descarga 30 puede implementarse como un robot ortogonal de dos ejes. Es decir, el módulo de carga-descarga 30 puede operar en la dirección de transporte del transportador principal 10 y en una dirección perpendicular a la dirección de transporte del transportador principal 10.

El dispositivo de sujeción 40 sujeta (o fija) la paleta de batería 90 montada en el transportador auxiliar 20. Es decir, la paleta de batería 90, que se transfiere desde el transportador principal 10 al transportador auxiliar 20 por el módulo de carga-descarga 30, se asienta sobre el dispositivo de sujeción 40 para que se lleve a cabo el proceso de soldadura preestablecido. A continuación se describirá una configuración detallada del dispositivo de sujeción 40. El dispositivo de sujeción 40 puede transportarse a lo largo del transportador auxiliar 20, según sea necesario.

Los al menos dos robots de soldadura 80 están dispuestos adyacentes a los dos transportadores auxiliares 20. Los dos robots de soldadura 80 incluyen un primer robot de soldadura 80 dispuesto adyacente al primer transportador auxiliar 20, y un segundo robot de soldadura 80 dispuesto adyacente al segundo transportador auxiliar 20. En la forma de realización de la presente descripción, los dos transportadores auxiliares 20 están dispuestos adyacentes entre sí en paralelo, el primer robot de soldadura 80 está dispuesto adyacente al primer transportador auxiliar 20, y el segundo robot de soldadura 80 está dispuesto adyacente al segundo transportador auxiliar.

Un soldador 81 montado en un extremo del robot de soldadura 80 suelda el conjunto de módulo de batería montado en la paleta de batería 90 asentada sobre el dispositivo de sujeción 40. Para este fin, el robot de soldadura 80 puede implementarse como un robot articulado de seis ejes. El robot de soldadura 80 puede implementarse como un robot articulado de seis ejes y soldar una superficie frontal, una superficie trasera, una superficie izquierda y una superficie derecha del conjunto de módulo de batería. Además, el soldador 81 puede incluir un oscilador 83 configurado para emitir rayos láser y un enfriador 85 configurado para enfriar el oscilador 83.

El sistema de soldadura de acuerdo con la forma de realización de la presente invención puede incluir un controlador 100 configurado para controlar las operaciones del transportador principal 10, los transportadores auxiliares 20, el módulo de carga-descarga 30, los dispositivos de sujeción 40 y los robots de soldadura 80.

El controlador 100 puede implementarse como un sistema de ejecución de fabricación (MES). El controlador 100 recopila información sobre estados (por ejemplo, partes de soldadura, posiciones de los conjuntos de módulo de batería y similares) de los conjuntos de módulo de baterías, información sobre estados (por ejemplo, estados normales o anormales) de los soldados 81, información sobre estados (por ejemplo, estados normales o anormales de los robots de soldadura 80) de los robots de soldadura 80 e información sobre estados (por ejemplo, estados normales de los transportadores auxiliares 20, estados de espera para inspección de la instalación o estados anormales) de los transportadores auxiliares 20. El controlador 100 instruye al robot de soldadura 80 para que realice el proceso de soldadura en el conjunto de módulo de batería basándose en la información de estado recopilada. El controlador 100 puede controlar el transportador principal 10, los transportadores auxiliares 20, el módulo de carga-descarga 30, los dispositivos de sujeción 40 y los robots de soldadura 80 mediante el uso de un controlador lógico programable (PLC).

Para este fin, el sistema de soldadura de acuerdo con la forma de realización de la presente descripción puede incluir una unidad de detección 110 configurada para detectar la información de estado del conjunto de módulo de batería, la información de estado del soldador 81, la información de estado del robot de soldadura 80 y la información de estado del transportador auxiliar 20. La información de estado detectada por la unidad de detección 110 se transmite al controlador 100.

La información de estado del conjunto de módulo de batería incluye información sobre la parte de soldadura del conjunto de módulo de batería. La información de estado de los soldados 81 incluye estados de funcionamiento normales y estados de funcionamiento anormales de la pluralidad de soldados 81. La información de estado del robot de soldadura 80 incluye estados de funcionamiento normales y estados de funcionamiento anormales de la pluralidad de robots de soldadura 80. La información de estado de los transportadores auxiliares 20 incluye estados de funcionamiento normales y estados de funcionamiento anormales de la pluralidad de transportadores auxiliares 20.

El controlador 100 puede incluir uno o más procesadores configurados para ser operados por un programa preestablecido, y el programa preestablecido realiza los pasos respectivos de un método de control de un vehículo que tiene un motor de acuerdo con la forma de realización de la presente descripción.

5 El sistema de soldadura de acuerdo con la forma de realización de la presente invención puede incluir un recipiente de agua salada 70 configurado para extinguir un incendio en el conjunto de módulo de batería debido a una situación anormal (por ejemplo, calentamiento del conjunto de módulo de batería y/o un incendio en el conjunto de módulo de batería) por medio del módulo de carga-descarga 30.

10 A continuación, se describirá en detalle la configuración del transportador auxiliar 20 de acuerdo con la forma de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva que ilustra la configuración del transportador auxiliar de acuerdo con la forma de realización de la presente invención.

15 Haciendo referencia a la FIG. 3, el transportador auxiliar 20 incluye la unidad de accionamiento 21 configurada para generar energía, un tornillo de guía 23 conectado a un eje giratorio de la unidad de accionamiento 21 y un par de guías LM 25 configuradas para guiar el dispositivo de sujeción 40.

20 La unidad de accionamiento 21 puede ser un servomotor para generar energía y puede estar dispuesta entre el par de guías LM 25.

25 El tornillo de guía 23 (o un tornillo de bolas) puede estar conectado integralmente al eje giratorio de la unidad de accionamiento 21 y acoplado mediante tornillo a una placa móvil 41 (que se describirá a continuación) del dispositivo de sujeción 40.

30 Cuando el tornillo de guía 23 gira mediante la potencia de la unidad de accionamiento 21, el dispositivo de sujeción 40 acoplado mediante tornillo al tornillo de guía 23 se mueve en una dirección hacia adelante/atrás en una dirección axial del tornillo de guía 23.

El par de guías LM 25 está previsto para guiar el movimiento de la placa móvil 41 del dispositivo de sujeción 40.

35 A continuación, se describirá en detalle la configuración del dispositivo de sujeción 40 de acuerdo con la forma de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

Las FIG. 4 y 5 son vistas en perspectiva que ilustran la configuración del dispositivo de sujeción de acuerdo con la forma de realización de la presente invención. Para facilitar la comprensión, la FIG. 5 ilustra el dispositivo de sujeción 40 del que se eliminan algunos elementos constitutivos.

40 Con referencia a las FIG. 4 y 5, el dispositivo de sujeción 40 incluye la placa móvil 41, la placa de soporte 42 dispuesta encima de la placa móvil 41, un par de primeros dispositivos de presión 45 dispuestos para ser móviles en una dirección hacia adelante/atrás de la placa de soporte 42, los dispositivos de seguridad 47 dispuestos sobre una superficie lateral de la placa de soporte 42 y configurados para ser móviles en una dirección hacia arriba/abajo, y un par de segundos dispositivos de presión 46 dispuestos para ser móviles en una dirección hacia la izquierda/derecha de la placa de soporte 42.

50 Una parte inferior central de la placa móvil 41 está acoplada mediante tornillo al tornillo de guía 23 del transportador auxiliar 20. Cuando la unidad de accionamiento 21 genera energía, la placa móvil 41 se mueve en la dirección de movimiento del transportador auxiliar 20 (por ejemplo, en la dirección hacia adelante/hacia atrás) mediante la rotación del tornillo de guía 23. En este caso, debido a que las partes inferiores de dos lados opuestos de la placa móvil están guiadas por las guías LM 25, se garantiza el movimiento estable de la placa móvil 41 en la dirección hacia adelante/hacia atrás.

55 La placa de soporte 42 dispuesta encima de la placa móvil 41 es una parte sobre la que se asienta la paleta de batería 90, sobre la que se encuentra montado el conjunto de módulo de batería. Una pluralidad de almohadillas de soporte 43 y una pluralidad de protuberancias de soporte 44 están formadas en la superficie superior de la placa de soporte 42 para posicionar la paleta de batería 90 en la posición precisa.

60 Una superficie inferior de la paleta de batería 90 se asienta sobre la pluralidad de almohadillas de soporte 43 formadas en la superficie superior de la placa de soporte 42, de modo que se puede establecer con precisión una posición de la paleta de batería 90 en una dirección de altura. En la forma de realización de la presente invención, se pueden formar cuatro almohadillas de soporte 43 respectivamente en los bordes de la placa de soporte 42.

65 La protuberancia de soporte 44 puede sobresalir hacia arriba desde la almohadilla de soporte 43 formada en la placa de soporte 42. En la forma de realización de la presente invención, se puede formar un par de protuberancias

de soporte 44 en una dirección diagonal de la placa de soporte 42. Los orificios de soporte 91 (o ranuras de soporte) (que no se ilustran) correspondientes a las protuberancias de soporte 44 se pueden formar en la paleta de batería 90.

5 El par de primeros dispositivos de presión 45 presiona, en una primera dirección (por ejemplo, la dirección hacia adelante/hacia atrás), un objeto de soldadura (por ejemplo, unos dispositivos de sujeción delanteros y traseros para soldar barras colectoras y similares a los lados delantero y trasero del conjunto de módulo de batería) contra el conjunto de módulo de batería en la paleta de batería 90 asentada en la placa de soporte 42. Para este fin, el par de primeros dispositivos de presión 45 se encuentra dispuesto de forma móvil en una parte superior de la placa móvil 41 (o se dispone en los lados delantero y trasero de la placa de soporte 42). El par de primeros dispositivos de presión 45 se puede mover en dirección hacia adelante/atrás mediante la potencia generada por un primer cilindro. El primer cilindro puede implementarse como un cilindro hidráulico o un cilindro neumático.

15 El par de segundos dispositivos de presión 46 presiona, en una segunda dirección (por ejemplo, la dirección hacia la izquierda/hacia la derecha), un objeto de soldadura (por ejemplo, unos dispositivos de sujeción izquierdo y derecho para soldar barras colectoras y similares a los lados izquierdo y derecho del conjunto de módulo de batería) contra el conjunto de módulo de batería de la paleta de batería 90 asentada en la placa de soporte 42. Para este fin, el par de segundos dispositivos de presión 46 se proporciona de forma móvil en la parte superior de la placa móvil 41 (o se dispone en los lados delantero y trasero de la placa de soporte 42). El par de segundos dispositivos de presión 46 se puede mover en dirección izquierda/derecha mediante la potencia generada por un segundo cilindro. El segundo cilindro puede implementarse como un cilindro hidráulico o un cilindro neumático.

25 Los dispositivos de seguridad 47 fijan la paleta de batería 90 para sujetar de manera estable la paleta de batería 90 asentada sobre la placa de soporte 42. Para este fin, los dispositivos de seguridad 47 están dispuestos en la placa móvil 41 y están configurados para ser móviles en dirección hacia arriba/hacia abajo. Los dispositivos de seguridad 47 pueden moverse en dirección hacia arriba/hacia abajo mediante la energía generada por un cilindro de seguridad. El cilindro de seguridad puede implementarse como un cilindro hidráulico o un cilindro neumático. Los orificios de seguridad 93 correspondientes a los dispositivos de seguridad 47 se forman en la paleta de batería 90, y los dispositivos de seguridad 47 se insertan en los orificios de seguridad 93, de modo que se pueda fijar la paleta de batería 90.

35 Al mismo tiempo, se puede proporcionar un módulo de succión 60 en el dispositivo de sujeción 40 y succionar sustancias extrañas (por ejemplo, humo y/o salpicaduras) producidas durante el proceso de soldadura. Debido a que el módulo de succión 60 succiona las sustancias extrañas producidas durante el proceso de soldadura, es posible reducir el tiempo necesario para limpiar y/o reparar el transportador auxiliar 20 y el dispositivo de sujeción 40.

40 Las FIG. 6A a 6D son vistas para explicar estados operativos del dispositivo de sujeción de acuerdo con la forma de realización de la presente invención.

Con el fin de facilitar la comprensión, la FIG. 6B ilustra un estado en el que se eliminan el segundo dispositivo de presión 46 y el dispositivo de seguridad 47, y la FIG. 6C ilustra un estado en el que se eliminan el primer dispositivo de presión 45 y el segundo dispositivo de presión 46.

45 Haciendo referencia a las FIG. 6A a 6D, la paleta de batería 90 está asentada sobre la placa de soporte 42 del dispositivo de sujeción 40 mediante el módulo de carga-descarga 30. En este caso, una superficie inferior de la paleta de batería 90 se asienta sobre la almohadilla de soporte 43 de la placa de soporte 42. Por lo tanto, la posición de la paleta de batería 90 en dirección hacia arriba/hacia abajo se ajusta con precisión. Además, la protuberancia de soporte 44 de la placa de soporte 42 se inserta en el orificio de soporte 91 de la paleta de batería 90 cuando la paleta de batería 90 está asentada sobre la placa de soporte 42. Por lo tanto, la posición de la paleta de batería 90 en la dirección hacia adelante/atrás y hacia la izquierda/derecha se establece con precisión (véase la FIG. 6A).

55 Cuando la paleta de batería 90 está colocada con precisión sobre la placa de soporte 42, el objeto de soldadura se apoya en las superficies delantera y trasera del conjunto de módulo de batería mediante los primeros dispositivos de presión 45 (véase la FIG. 6B). Además, la paleta de batería 90 está soportada de manera fija sobre la placa de soporte 42 por los dispositivos de seguridad 47 (véase la FIG. 6C). A continuación, el objeto de soldadura se apoya sobre las superficies izquierda y derecha del conjunto de módulo de batería mediante los segundos dispositivos de presión 46 (véase la FIG. 6D).

60 Debido a que el objeto de soldadura se sujeta en un bulto en la parte de soldadura del conjunto de módulo de batería mediante el dispositivo de sujeción 40 tal como se ha descrito anteriormente, es posible reducir el tiempo de ciclo del proceso de soldadura y garantizar una calidad de soldadura uniforme.

A continuación, se describirá en detalle un método de soldadura de un conjunto de módulo de batería de acuerdo con la forma de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo para explicar un método de soldadura de un conjunto de módulo de batería de acuerdo con la forma de realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la FIG. 7, el controlador 100 utiliza la unidad de detección 110 y recopila la información de estado del conjunto de módulo de batería, la información de estado del soldador 81, la información de estado del robot de soldadura 80 y la información de estado del transportador auxiliar 20 (S10).

El controlador 100 determina si los soldadores 81 y los robots de soldadura 80 dispuestos en los transportadores auxiliares 20 son normales (S20).

Cuando los soldadores 81 y los robots de soldadura 80 están normales en el paso S20, el controlador 100 da instrucciones a los dos robots de soldadura 80 para que realicen la soldadura en los conjuntos de módulo de batería (S21).

El controlador 100 determina si los dos transportadores auxiliares 20 son normales (S30).

Cuando ambos transportadores auxiliares 20 son normales en el paso S30, el controlador 100 realiza la soldadura en los conjuntos de módulo de batería en ambos transportadores auxiliares 20 utilizando los soldadores normales 81 y los robots de soldadura normales 80 (S31).

Es decir, el controlador 100 permite que el módulo de carga-descarga 30 apoye las paletas de baterías 90, sobre las cuales se asientan los conjuntos de módulo de baterías que se transportan a lo largo del transportador principal 10, sobre los dispositivos de sujeción 40 de los transportadores auxiliares 20. El controlador 100 permite que el dispositivo de sujeción 40 sostenga temporalmente el objeto de soldadura presionando el objeto de soldadura contra la parte de soldadura del conjunto de módulo de batería. Además, el controlador 100 permite que los dos robots de soldadura 80 realicen soldaduras en los conjuntos de módulo de batería asentados en los dispositivos de sujeción 40 de los transportadores auxiliares 20. En este caso, debido a que la soldadura se realiza en los conjuntos de módulo de batería mediante los dos robots de soldadura 80, es posible reducir el tiempo de ciclo del proceso de soldadura.

En el paso S30, cuando cualquiera de los dos transportadores auxiliares 20 (por ejemplo, el primer transportador auxiliar 20) es anormal, el controlador 100 realiza una soldadura en el conjunto de módulo de batería en el transportador auxiliar normal 20 (S33).

Es decir, el controlador 100 permite que el módulo de carga-descarga 30 coloque las paletas de baterías 90, sobre las cuales se asientan los conjuntos de módulo de baterías que se transportan a lo largo del transportador principal 10, sobre el dispositivo de sujeción 40 del otro transportador auxiliar 20 (por ejemplo, el segundo transportador auxiliar 20). El controlador 100 permite que el dispositivo de sujeción 40 sostenga temporalmente el objeto de soldadura presionando el objeto de soldadura contra la parte de soldadura del conjunto de módulo de batería. El controlador 100 permite que el robot de soldadura 80 suelde el objeto de soldadura al conjunto de módulo de batería asentado en el dispositivo de sujeción 40 del transportador auxiliar 20.

Tal como se ha descrito anteriormente, cuando cualquiera de los dos transportadores auxiliares 20 se encuentra averiado o está siendo reparado y, por lo tanto, en un estado anormal, el otro transportador auxiliar 20 realiza el proceso de soldadura en el conjunto de módulo de batería, lo que hace posible aumentar la velocidad de operación de una línea de soldadura.

Al mismo tiempo, cuando cualquiera de los dos robots de soldadura 80 o cualquiera de los dos soldadores 81 es anormal en el paso S20, el controlador 100 determina si el transportador auxiliar 20 dispuesto adyacente al otro robot de soldadura 80 es normal (S40).

Si el transportador auxiliar 20 dispuesto adyacente al otro robot de soldadura 80 es anormal, el controlador 100 detiene el proceso sin realizar el proceso de soldadura en el conjunto de módulo de batería.

Cuando el transportador auxiliar 20 dispuesto adyacente al otro robot de soldadura 80 es normal en el paso S40, el controlador 100 realiza la soldadura en el conjunto de módulo de batería en el transportador auxiliar 20 dispuesto adyacente al soldador normal 81 y al robot de soldadura normal 80 (S41).

Es decir, el controlador 100 permite que el módulo de carga-descarga 30 coloque las paletas de baterías 90, sobre las cuales se asientan los conjuntos de módulo de baterías que se transportan a lo largo del transportador principal 10, sobre el dispositivo de sujeción 40 del transportador auxiliar 20 dispuesto adyacente al robot de soldadura normal 80. El controlador 100 permite que el dispositivo de sujeción 40 sostenga temporalmente el objeto de

soldadura presionando el objeto de soldadura contra la parte de soldadura del conjunto de módulo de batería. Además, el controlador 100 permite que el robot de soldadura único 80 realice la soldadura en el conjunto de módulo de batería asentado en el dispositivo de sujeción 40 del transportador auxiliar 20.

- 5 De acuerdo con el sistema de soldadura y el método de soldadura que lo utiliza de acuerdo con la forma de realización de la presente invención descrita anteriormente, los objetos de soldadura se sueldan a los conjuntos de módulo de batería mediante los dos transportadores auxiliares 20 dispuestos en paralelo y los dos robots de soldadura 80 dispuestos adyacentes a los dos transportadores auxiliares 20. Por lo tanto, es posible reducir el tiempo de ciclo requerido para el proceso de soldadura del conjunto de módulo de batería.
- 10 Además, cuando cualquiera de los dos transportadores auxiliares 20 es anormal (por ejemplo, cuando el transportador auxiliar se está desmontando, reparando y/o limpiando), el proceso de soldadura puede realizarse en el conjunto de módulo de batería mediante el otro transportador auxiliar 20, lo que hace posible aumentar el ritmo de funcionamiento de todo el sistema de soldadura.
- 15 De la misma manera, cuando cualquiera de los dos robots de soldadura 80 (o los dos soldadores 81) es anormal (por ejemplo, cuando el robot de soldadura 80 está averiado), el proceso de soldadura puede ser realizado en el conjunto de módulo de batería por el otro robot de soldadura 80, lo que hace posible aumentar la tasa de funcionamiento de todo el sistema de soldadura.
- 20 Debido a que el objeto de soldadura se sostiene en un bulto sobre el conjunto de módulo de batería mediante el dispositivo de sujeción 40, es posible reducir el tiempo de ciclo del proceso de soldadura y garantizar una calidad de soldadura uniforme.
- 25 Si bien se ha descrito anteriormente el ejemplo en el que se aplica el sistema de soldadura de acuerdo con la forma de realización de la presente invención al proceso de soldadura del conjunto de módulo de batería, el alcance de protección de la presente invención no se limita al mismo. Según sea necesario, el sistema de soldadura de acuerdo con la forma de realización de la presente invención se puede aplicar a un proceso de soldadura de un estator de un motor de horquilla.
- 30 Si bien las formas de realización de la presente invención se han descrito anteriormente, la presente invención no se limita a las mismas y se pueden realizar y llevar a cabo diversas modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

Descripción de símbolos

- 35 1: Conjunto de paquete de batería
10: Transportador principal
20: Transportador auxiliar
21: Unidad de accionamiento
- 40 23: Tornillo de guía
25: Guía LM
30: Módulo de carga y descarga
40: Dispositivo de sujeción
41: Placa móvil
- 45 42: Placa de soporte
43: Almohadilla de soporte
44: Protuberancia de soporte
45: Primer dispositivo de presión
46: Segundo dispositivo de presión
- 50 47: Dispositivo de seguridad
60: Módulo de succión
70: Contenedor de agua salada
80: Robot de soldadura
81: Soldador
- 55 83: Oscilador
85: Enfriador
90: Paleta de batería
91: Orificio de soporte
93: Orificio de seguridad
- 60 100: Controlador
110: Unidad de detección

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de soldadura que comprende:

5 un transportador principal (10) configurado para transportar una paleta de batería (90) sobre la que está montado un conjunto de módulo de batería (BMA);
 al menos dos transportadores auxiliares (20) dispuestos en paralelo con el transportador principal (10);
 10 un módulo de carga-descarga (30) configurado para transferir la paleta de batería (90) al transportador auxiliar (20) y/o transferir la paleta de batería (90) desde el transportador auxiliar (20) al transportador principal (10);
 unos dispositivos de sujeción (40) sobre los que se asientan las paletas de batería (90) mediante lo cual se puede realizar un proceso de soldadura sobre los transportadores auxiliares (20); y
 15 al menos dos robots de soldadura (80) configurados para soldar los conjuntos de módulo de batería (BMA) asentados en los al menos dos transportadores auxiliares (20).

2. El sistema de soldadura de la reivindicación 1, en que el módulo de carga-descarga (30) está configurado para transferir la paleta de batería (90), que se transporta a lo largo del transportador principal (10), al transportador auxiliar (20) y/o transferir la paleta de batería (90), que está completamente sometida al proceso de soldadura preestablecido, desde el transportador auxiliar (20) al transportador principal (10).

3. El sistema de soldadura de la reivindicación 1 o 2, en que el transportador auxiliar (20) comprende:

25 una unidad de accionamiento (21) configurada para generar energía;
 un tornillo de guía (23) conectado a un eje giratorio de la unidad de accionamiento (21) y acoplado por engranajes a la paleta de batería (90); y
 una guía LM configurada para guiar el dispositivo de sujeción (40).

- 30 4. El sistema de soldadura de una de las reivindicaciones 1 a 3, en que el dispositivo de sujeción (40) comprende:

una placa de soporte (42) sobre la que se asienta la paleta de batería (90);
 35 un primer dispositivo de presión (45) configurado para presionar, en una primera dirección, un objeto de soldadura contra el conjunto de módulo de batería (BMA) asentado sobre la placa de soporte (42);
 un segundo dispositivo de presión (46) configurado para presionar, en una segunda dirección, otro objeto de soldadura contra el conjunto de módulo de batería (BMA) asentado sobre la placa de soporte (42); y
 40 un dispositivo de seguridad (47) configurado para fijar, en una tercera dirección, la paleta de batería (90) asentada sobre la placa de soporte (42).

5. El sistema de soldadura de la reivindicación 4, en que la placa de soporte (42) comprende una almohadilla de soporte (43) y una protuberancia de soporte (44) que establecen una dirección y una posición de la paleta de batería (90).

6. El sistema de soldadura de la reivindicación 4 ó 5, que comprende además:

50 un módulo de succión (60) dispuesto en el dispositivo de sujeción (40) y configurado para eliminar humos o salpicaduras producidos por el proceso de soldadura.

7. El sistema de soldadura de una de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además:

55 un contenedor de agua salada (70) configurado para extinguir un incendio en el conjunto de módulo de batería (BMA) por medio del módulo de carga-descarga (30) cuando una temperatura del conjunto de módulo de batería (BMA) es una temperatura preestablecida o superior o cuando se produce un incendio en el conjunto de módulo de batería (BMA).

- 60 8. El sistema de soldadura de una de las reivindicaciones 1 a 7, en que:

cuando cualquiera de los al menos dos transportadores auxiliares (20) es anormal, se realiza un proceso de soldadura en el conjunto de módulo de batería (BMA) mediante el otro transportador auxiliar (20).

65

9. El sistema de soldadura de la reivindicación 8, en que:

los dos robots de soldadura (80) realizan el proceso de soldadura en el conjunto de módulo de batería (BMA) cargado en el otro transportador auxiliar (20).

10. El sistema de soldadura de una de las reivindicaciones 1 a 9, en que:

cuando cualquiera de los al menos dos robots de soldadura (80) es anormal, el otro robot de soldadura (80) realiza un proceso de soldadura en el conjunto de módulo de batería (BMA).

11. Un método de soldadura que utiliza el sistema de soldadura de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en que el método de soldadura comprende:

determinar si el robot de soldadura (80) es normal;
determinar si el transportador auxiliar (20) es normal; y
soldar el conjunto de módulo de batería (BMA) mediante el uso del robot de soldadura (80) y el transportador auxiliar (20) en función de un estado del robot de soldadura (80) y un estado del transportador auxiliar (20).

12. El método de soldadura de la reivindicación 11, en que:

cuando los al menos dos robots de soldadura (80) y los al menos dos transportadores auxiliares (20) son normales, los conjuntos de módulo de batería (BMA) en los al menos dos transportadores auxiliares (20) se sueldan.

13. El método de soldadura de la reivindicación 11 o 12, en que:

cuando los al menos dos robots de soldadura (80) son normales y uno cualquiera de los al menos dos transportadores auxiliares (20) es anormal, los dos robots de soldadura normales (80) sueldan los conjuntos de módulo de batería (BMA) en el transportador auxiliar normal (20).

14. El método de soldadura de una de las reivindicaciones 11 a 13, que comprende además:

determinar si el transportador auxiliar (20) dispuesto adyacente al robot de soldadura normal (80) es normal cuando cualquiera de los al menos dos robots de soldadura (80) es anormal.

15. El método de soldadura de la reivindicación 14, en que:

cuando el transportador auxiliar (20) dispuesto adyacente al robot de soldadura normal (80) es normal, el robot de soldadura normal (80) suelda el conjunto de módulo de batería (BMA) en el transportador auxiliar normal (20).

FIG. 1

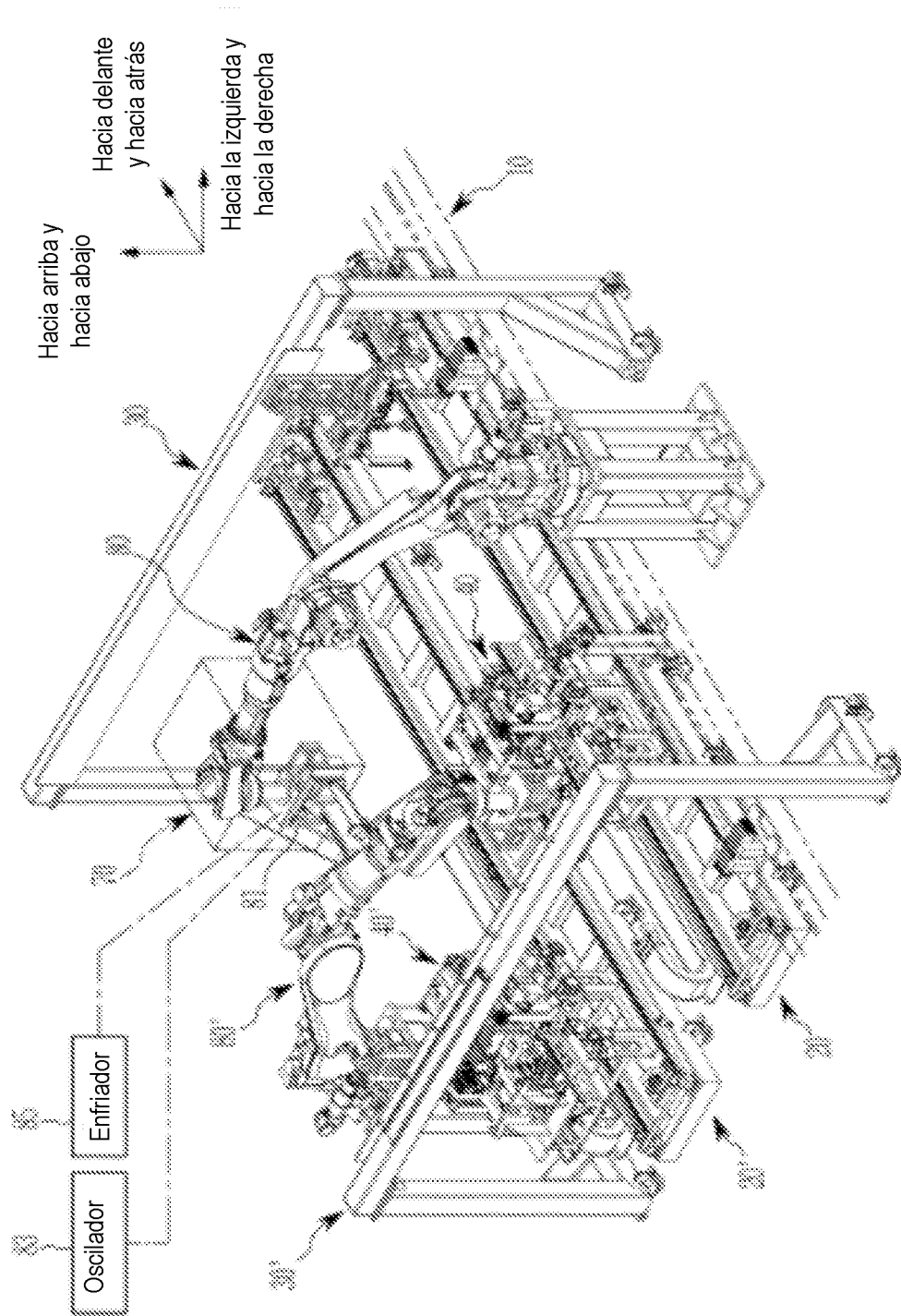
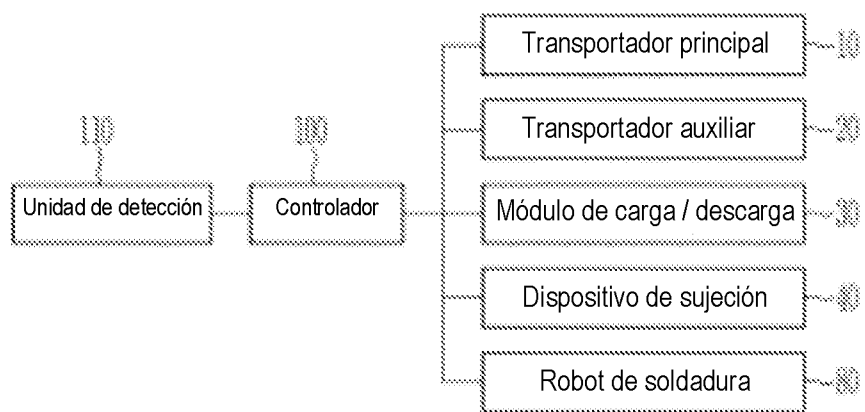


FIG. 2



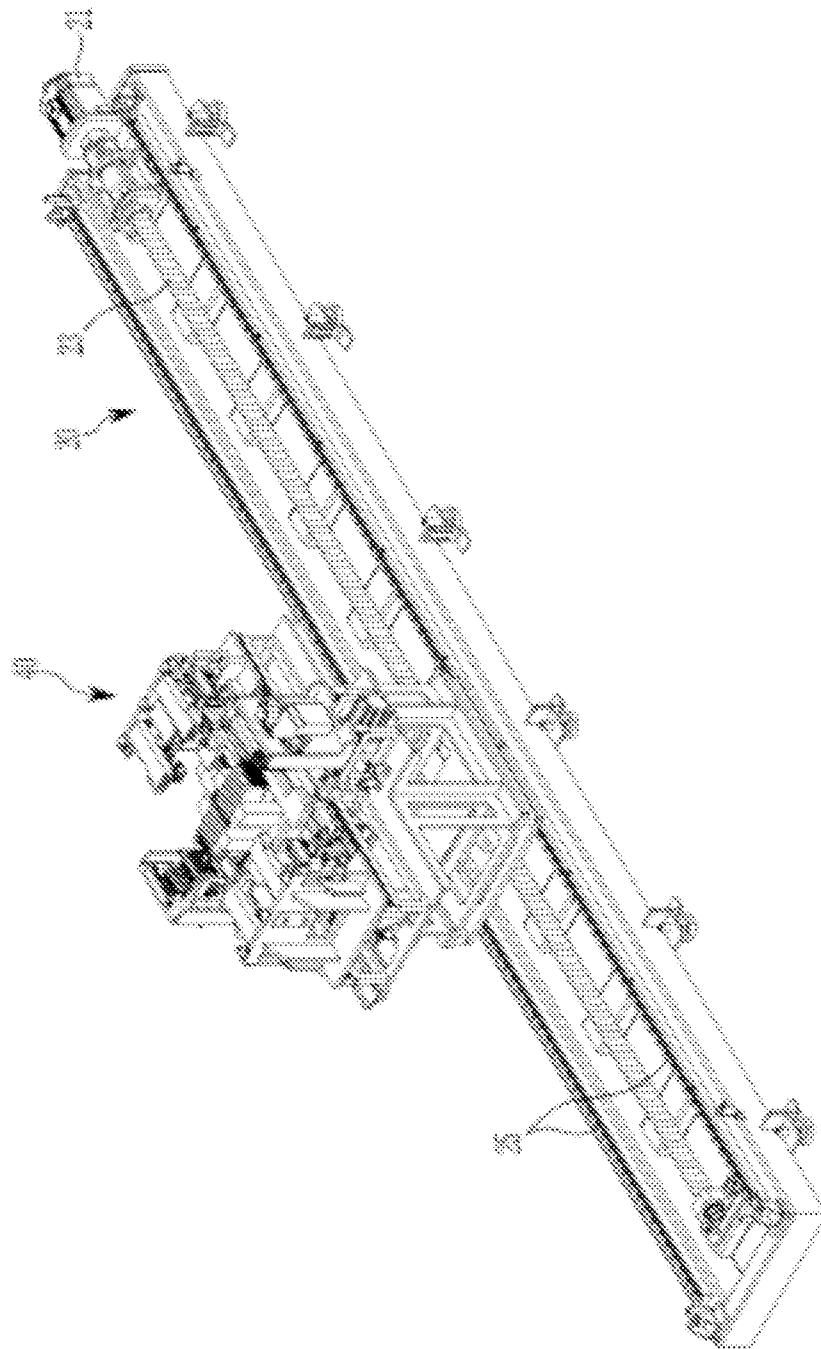


FIG. 3

FIG. 4

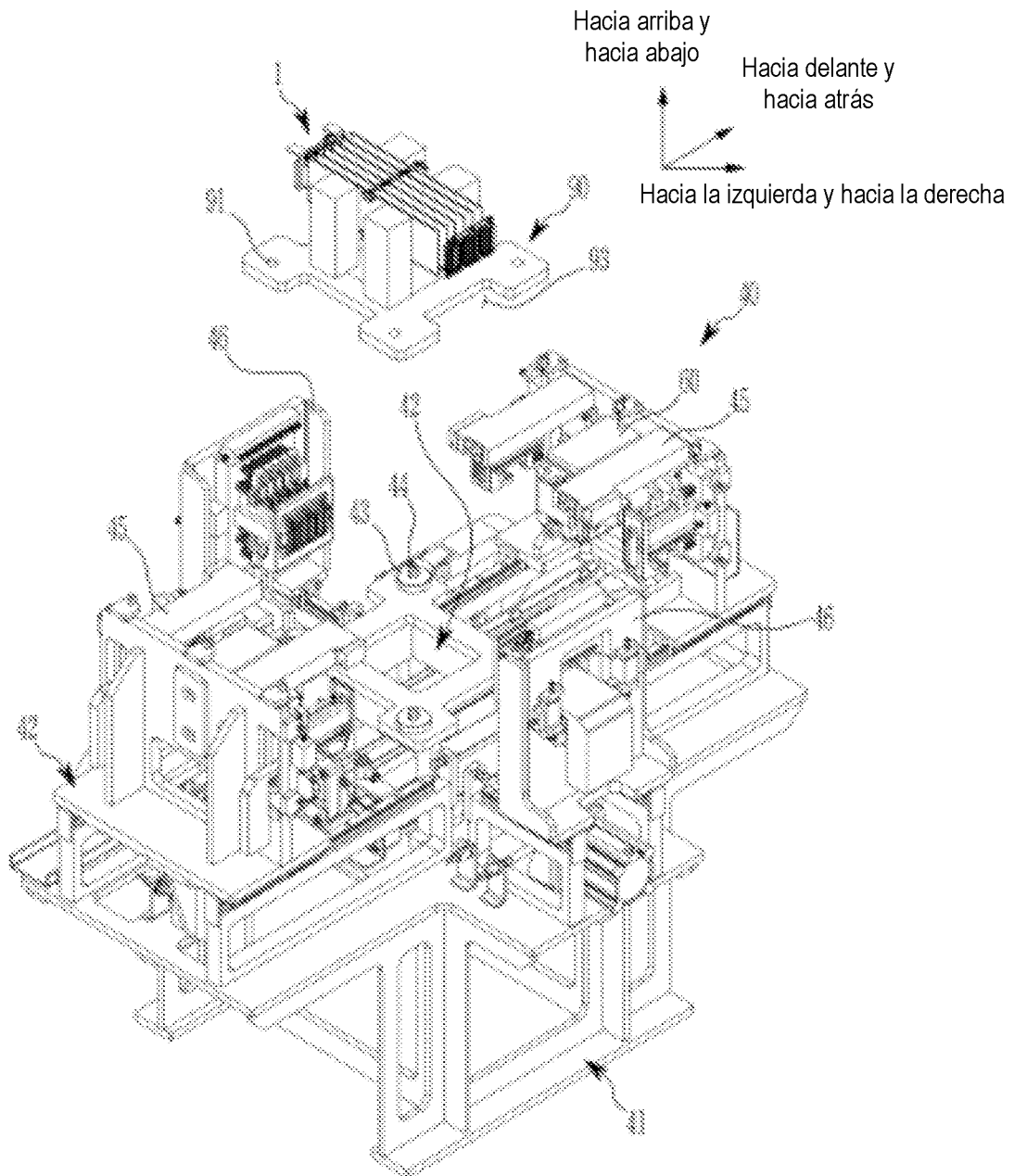


FIG. 5

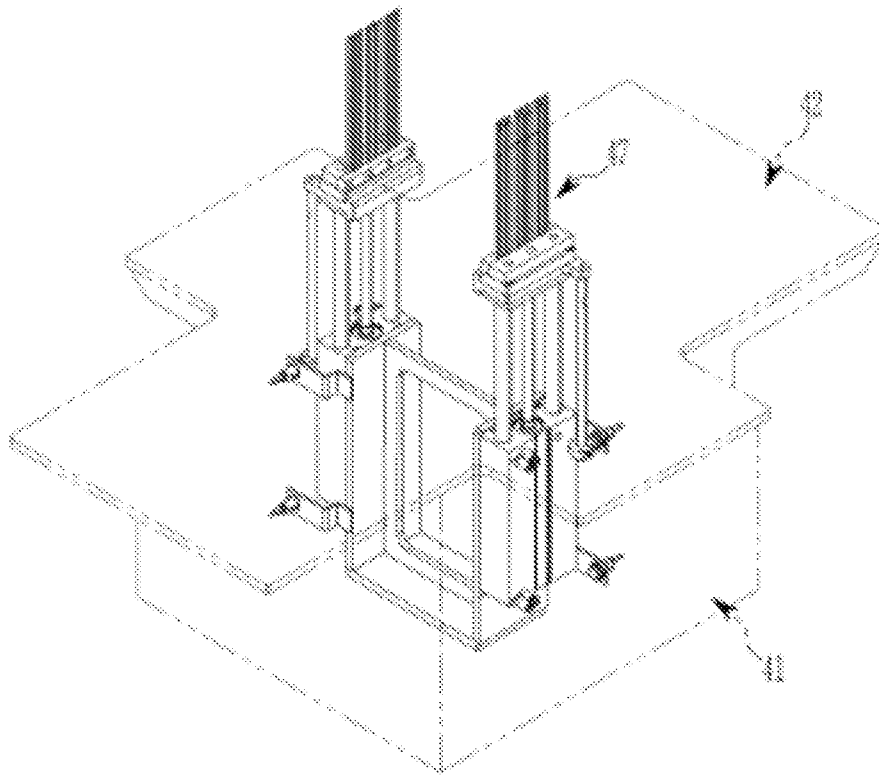


FIG. 6A

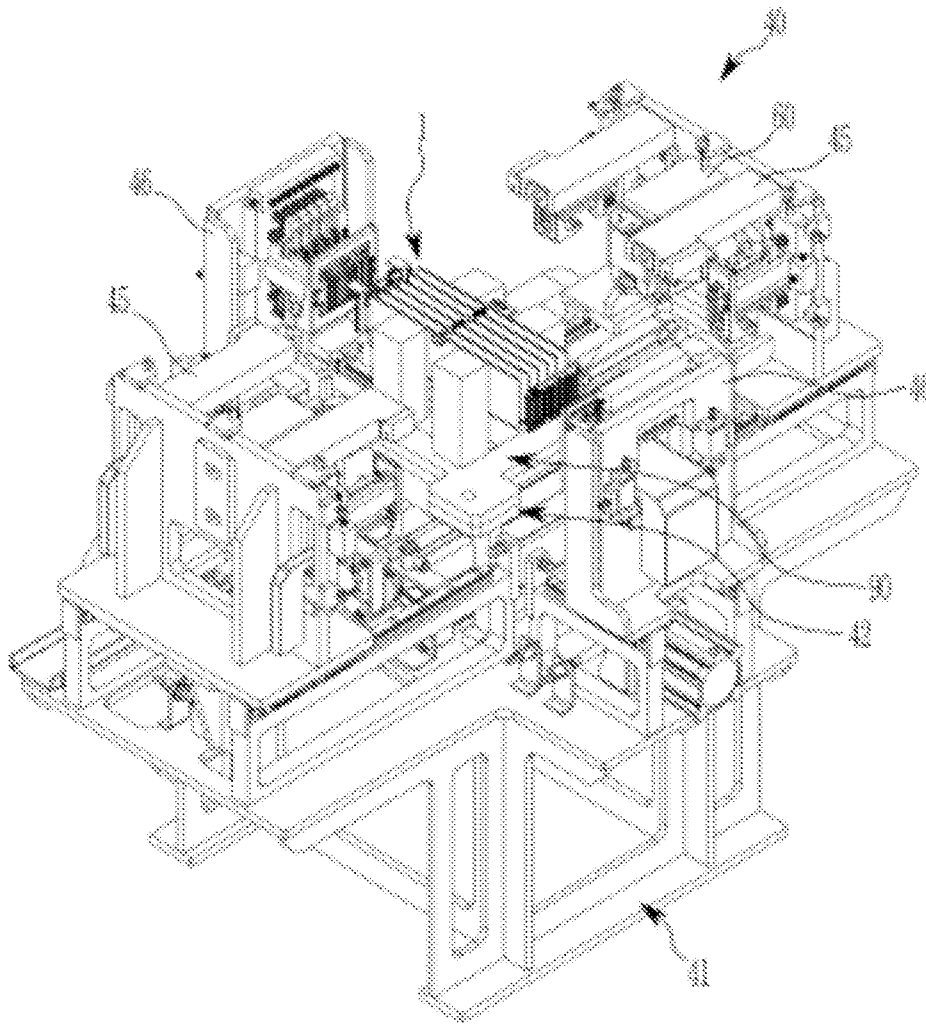


FIG. 6B

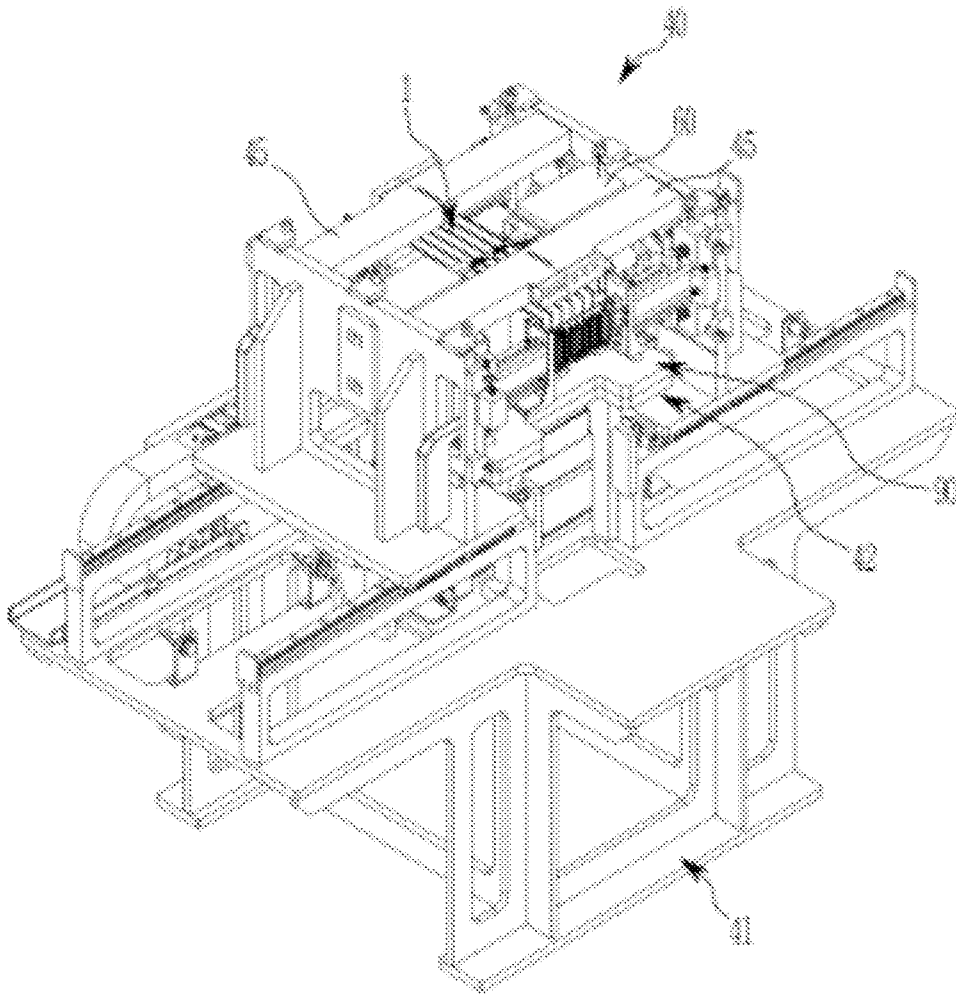


FIG. 6C

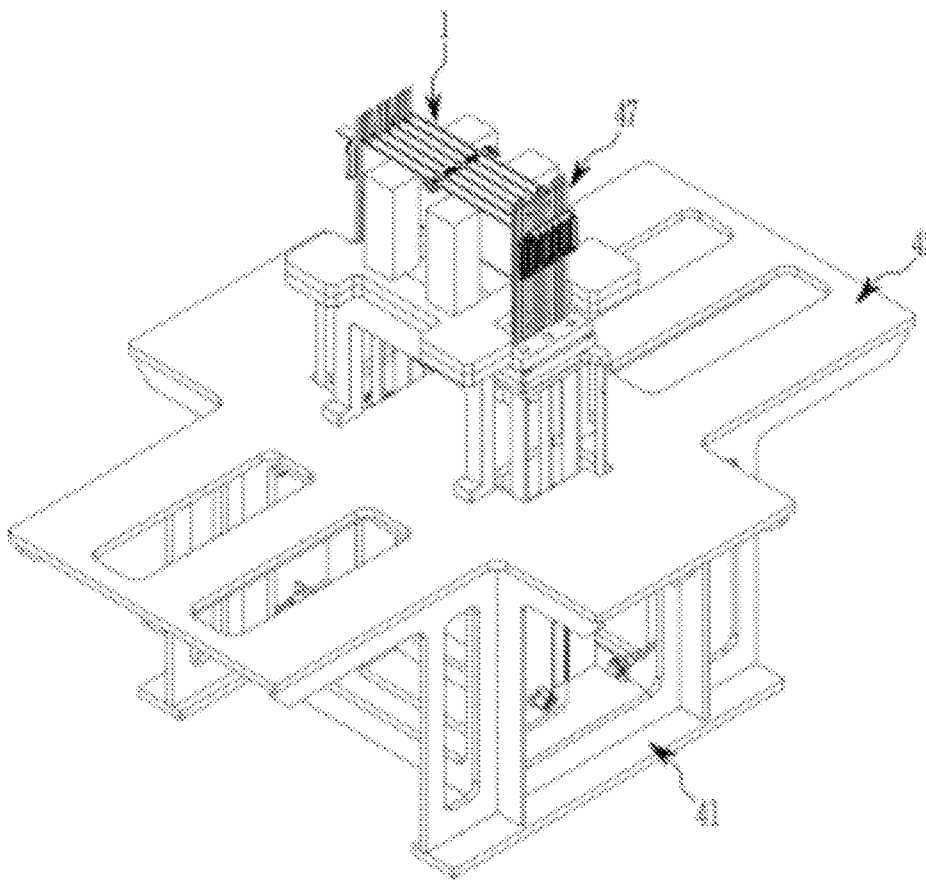


FIG. 6D

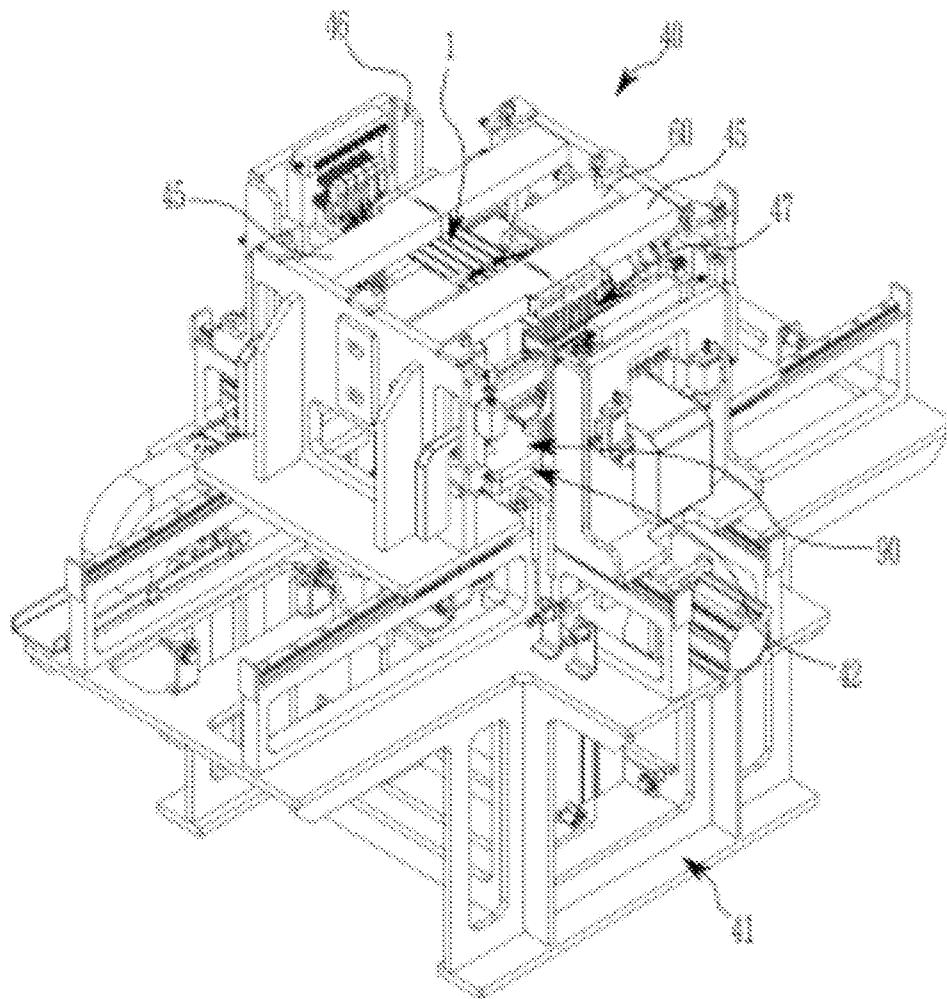


FIG. 7

