

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 347**

51 Int. Cl.:

B29C 65/06 (2006.01)

B29C 65/78 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2014** E 14002712 (9)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018** EP 2837492

54 Título: **Instalación para soldadura por vibración con mesa de elevación, corrediza y basculante, así como procedimiento de control para ello**

30 Prioridad:

14.08.2013 DE 202013007317 U

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

20.09.2018

73 Titular/es:

**BRANSON ULTRASCHALL NIEDERLASSUNG
DER EMERSON TECHNOLOGIES GMBH & CO.
OHG (100.0%)
Waldstrasse 53-55
63128 Dietzenbach, DE**

72 Inventor/es:

LOTZ, WILFRIED

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 682 347 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

Instalación para soldadura por vibración con mesa de elevación, corrediza y basculante, así como procedimiento de control para ello

5 La presente invención se refiere a una instalación para soldadura por vibración con un soporte para herramienta alojado con movimiento oscilante para una herramienta superior, así como con una mesa de elevación para el alojamiento de una herramienta inferior.

10 Las instalaciones para soldadura por vibración se conocen en general y se usan por ejemplo para la soldadura de piezas de material plástico o piezas compuestas de material plástico en la industria del automóvil. En particular las instalaciones para soldadura por vibración se usan para unir o soldar entre sí piezas de material plástico, como piezas de revestimiento exterior, piezas de revestimiento de motor, piezas de revestimiento interior, y similares, para la industria del automóvil. Las correspondientes instalaciones para soldadura por vibración disponen de un soporte de herramienta alojado con movimiento oscilante para una herramienta superior, y de una mesa de elevación, sobre la cual hay dispuesta una herramienta inferior. Para la soldadura por vibración se dispone en la herramienta inferior una primera pieza de unión y en la herramienta superior una correspondiente segunda pieza de unión. Para soldar estas piezas de unión es necesario que el contorno interior de la herramienta superior y de la herramienta inferior estén adaptados al contorno exterior de la correspondiente pieza de unión a soldar o a unir.

20 La herramienta superior está dispuesta mediante un soporte de herramienta con movimiento oscilante en un bastidor de máquina de la instalación para soldadura por vibración. La vibración lineal se genera mediante un electroimán. La herramienta inferior está dispuesta sobre una mesa de elevación, la cual está alojada dentro del bastidor de máquina de la instalación para soldadura por vibración a lo largo de un eje vertical con movimiento de elevación. Un ajuste de la mesa de elevación a lo largo del eje vertical se produce mediante el accionamiento de un correspondiente accionamiento vertical.

25 Para un procedimiento de soldadura se desplaza la mesa de elevación con la herramienta inferior y con la primera pieza de unión en dirección de la herramienta superior con la segunda pieza de unión correspondiente hacia arriba a lo largo del eje vertical, hasta que las piezas de unión entran en contacto entre sí por sus zonas de unión. En esta posición de trabajo se pone la herramienta superior mediante el electroimán en vibración. Simultáneamente se presionan las piezas de unión mediante un correspondiente control de presión una contra la otra. Mediante la correspondiente fricción de superficies límite en las zonas de unión se produce un calentamiento de las zonas de unión hasta por encima del punto de fusión de las piezas de unión. Resulta en las zonas de unión una película de fusión, la cual tras un posterior enfriamiento da como resultado el correspondiente reborde de fusión. Tras suficiente formación de película de fusión se desconecta la vibración. La presión de unión se mantiene hasta el enfriamiento de la película de fusión.

30 En caso de presentar al menos una de las dos piezas de unión que han de soldarse entre sí salientes y rebajes complicados, en particular en las zonas que han de unirse o soldarse entre sí, entonces las correspondientes primera y segunda pieza de unión no siempre pueden ponerse en contacto entre sí mediante la instalación para soldadura por vibración que se ha descrito arriba. Este tipo de salientes y rebajes se denominan también como contornos perturbantes.

35 Para la solución de este problema se divulgó por ejemplo en el documento DE 20 2005 007 280 U1 una instalación para soldadura por vibración, con la cual una herramienta inferior dispuesta sobre la mesa de elevación está alojada de manera desplazable al menos en una dirección horizontal mediante una instalación de accionamiento. De esta manera pueden evitarse contornos perturbantes sencillos.

40 No obstante, esta instalación para soldadura por vibración también presenta desventajas. Esto se refiere en primer lugar a una carga y descarga de la instalación para soldadura por vibración. Para ello un trabajador ha de disponer la primera pieza de unión voluminosa y en determinadas circunstancias pesada, en la herramienta inferior. Durante este proceso es necesario que deba inclinarse por ejemplo con el tronco sobre la instalación para soldadura por vibración, para disponer la pieza de unión con exactitud dentro de/en la herramienta inferior. Esto, debido a la carga de la espalda al inclinarse hacia delante, es desventajoso para el trabajador.

45 Incluso cuando la disposición de la pieza de unión en la herramienta inferior se produce mediante un robot, resulta otra desventaja, en particular en lo que se refiere a piezas de unión con contornos exteriores complicados. Cuanto más complicado es el contorno exterior de la pieza de unión, la cual ha de disponerse en la herramienta inferior, más complicado será el control del robot para que pueda introducir la pieza de unión con precisión en la herramienta inferior. Para esta tarea se adecuan por lo tanto solo robots de alta complejidad, los cuales son particularmente intensivos en costes.

50 A ello se suma como ventaja adicional, que con la instalación para soldadura por vibración según el documento DE 20 2005 007 282 U1 tampoco pueden superarse todos los contornos perturbantes, en particular contornos

perturbantes de alta complejidad. Debido a ello el ámbito de aplicación de la instalación para soldadura por vibración conocida es correspondientemente limitado.

5 La tarea técnica de la presente invención es por lo tanto la puesta a disposición de una instalación para soldadura por vibración, la cual supere las desventajas descritas anteriormente del estado de la técnica, es decir, en particular la puesta a disposición de una instalación para soldadura por vibración, la cual pueda usarse de manera versátil, y que sea fácil de cargar y de descargar.

10 Esta tarea técnica se soluciona mediante una instalación para soldadura por vibración según la reivindicación 1, así como mediante un procedimiento de control para una instalación para soldadura por vibración según la reivindicación 11. Otras configuraciones ventajosas resultan de la siguiente descripción, de las reivindicaciones secundarias, así como de los dibujos.

15 La instalación para soldadura por vibración según la invención comprende un soporte de herramienta alojado con movimiento oscilante para una herramienta superior, así como una mesa de elevación para el alojamiento de una herramienta inferior, de manera que la herramienta inferior puede desplazarse con movimiento de elevación mediante un accionamiento vertical. La instalación para soldadura por vibración según la invención presenta además de ello al menos un accionamiento horizontal y al menos un accionamiento de pivotamiento. Con el al menos un accionamiento horizontal puede desplazarse la herramienta inferior en una dirección horizontal. El accionamiento de pivotamiento se usa para el pivotamiento de la herramienta inferior desde un plano horizontal.

20 En el sentido de la presente descripción el concepto accionamiento, y en particular los conceptos accionamiento vertical, accionamiento horizontal y accionamiento de pivotamiento, comprenden cualquier dispositivo y/o instalación, que dé lugar a un movimiento en una dirección. La producción puede consistir en un accionar en una dirección, preferentemente mediante un accionamiento lineal, un respaldo de un movimiento en una dirección, por ejemplo mediante un dispositivo de guía, preferentemente para la estabilización del movimiento de pivotamiento, así como en un impedimento de un movimiento en una dirección, por ejemplo mediante un saliente, sobre el cual hay un componente de la mesa de elevación durante el movimiento en la dirección vertical mientras continúa desplazándose la mesa de elevación en dirección vertical, de manera que resulta un movimiento de pivotamiento de la herramienta inferior.

25 En lo sucesivo se describe el funcionamiento de la instalación para soldadura por vibración según la invención, para aclarar las características y las ventajas de la instalación para soldadura por vibración. En este caso se parte en primer lugar de un estado base, en el cual la herramienta inferior se encuentra en una posición de partida o posición de reposo. La posición de partida está definida porque la mesa de elevación se encuentra en una posición cero vertical en relación con un eje z, el cual se extiende verticalmente desde el suelo, sobre el cual se encuentra la instalación para soldadura por vibración, a través de la mesa de elevación, en dirección de la herramienta superior. En la posición cero vertical la mesa de elevación presenta por ejemplo la separación mayor posible con la herramienta superior. Un movimiento de la mesa de elevación a lo largo del eje z se realiza mediante el accionamiento vertical.

35 De igual manera, la herramienta inferior dispuesta sobre la mesa de elevación, se encuentra en una posición cero horizontal. Para la descripción de la posición cero horizontal se parte de que la instalación para soldadura por vibración presenta cuatro puntos de esquina imaginarios o reales, los cuales se usan como puntos de referencia. En el caso de los cuatro puntos de esquina puede tratarse de cuatro columnas de un bastidor de máquina de la instalación para soldadura por vibración o de cuatro puntos de referencia abstractos dispuestos en el espacio. Dos puntos de esquina dispuestos uno junto al otro definen de esta manera respectivamente una dirección horizontal. El primer par de puntos de esquina define de esta manera la dirección x y el otro par de puntos de esquina la dirección y. Expresado de otra manera, una superficie rectangular dispuesta sobre la mesa de elevación, sea imaginaria o real, puede definir con sus bordes los ejes x e y.

40 En la posición cero horizontal la herramienta inferior se encuentra de manera preferente con su punto central en la dirección x o y centralmente entre dos puntos de esquina de la mesa de elevación, mientras que en la otra dirección, es decir, la dirección x o y, se encuentra dispuesta en un borde de la mesa de elevación. La herramienta inferior está dispuesta de manera preferente en la posición cero horizontal exactamente frente a una posición de carga y de descarga, de manera que únicamente el movimiento a lo largo de uno de los dos ejes horizontales es suficiente para acceder de la posición de partida a una posición de contacto. La posición de contacto es en este caso la posición, en la cual la herramienta inferior para la carga y la descarga ya solo ha de ser pivotada, es decir, una posición previa a la posición de carga o de descarga. Como se explicará más adelante, la herramienta inferior puede disponerse alternativamente también en una posición cualquiera dentro del plano horizontal de la posición cero vertical, pudiendo desplazarse la herramienta inferior en este caso a través de al menos dos accionamientos horizontales a elección en el plano horizontal.

55 En el caso de una nueva aproximación o de una primera puesta en marcha tras una detención de la instalación para soldadura por vibración se lleva la herramienta inferior para la carga desde la posición de partida a la posición de carga y de descarga. Para ello se lleva la herramienta inferior en primer lugar en el plano horizontal a la posición de

contacto, de manera preferente solo a lo largo de un eje horizontal, por ejemplo, el eje y. Tras alcanzarse la posición de contacto se pivota mediante el accionamiento de pivotamiento la herramienta inferior a la posición de carga y de descarga, de manera que una primera pieza de unión puede introducirse de manera fácil y sencilla en la herramienta inferior. En el sentido de la presente invención se denomina la dirección de un movimiento de pivotamiento de este tipo también como pivotamiento hacia delante. Un pivotamiento en la dirección opuesta se denomina por lo tanto pivotamiento hacia detrás, lo cual será explicado más adelante. El pivotamiento puede producirse de manera alternativa también simultáneamente con el movimiento a lo largo del eje horizontal, de manera que se produce un cambio de la posición de partida a la posición de carga y de descarga sin interrupción. Además de ello, el pivotamiento puede producirse alternativamente también antes del desplazamiento en dirección horizontal. La mesa de elevación o un componente de la mesa de elevación, y con ello la herramienta inferior, podría encontrarse por ejemplo en la posición cero vertical siempre en una posición pivotada. Esto puede realizarse por ejemplo mediante salientes correspondientemente configurados en el bastidor de máquina, sobre los cuales se dispone la mesa de elevación o un componente de ésta. Este ejemplo de un accionamiento "de impedimento" según la definición anterior se explicará más adelante en detalle. El tipo básico de los pivotamientos posibles se discutirá más adelante en relación con la cantidad de los accionamientos de pivotamiento.

Debido al movimiento de pivotamiento puede introducirse la primera pieza de unión por ejemplo por parte de un trabajador en la herramienta inferior, sin que éste deba inclinarse hacia delante. Si la primera pieza de unión es introducida por un robot, entonces puede usarse para esta introducción un robot con un control más sencillo en comparación con el estado de la técnica, dado que ya no es necesaria una introducción complicada de la primera pieza de unión en la herramienta inferior. Esto es válido incluso para piezas de unión con contornos exteriores complicados. Una primera ventaja de la instalación para soldadura por vibración según la presente invención es por lo tanto que puede llevarse a cabo una carga y una descarga de la herramienta inferior con la instalación para soldadura por vibración según la invención de manera más ergonómica y sencilla en comparación con el estado de la técnica. Esto conlleva naturalmente también un determinado ahorro de tiempo, de manera que el proceso tiene un desarrollo más efectivo para el trabajador y el robot.

Tras la carga, la herramienta inferior se mueve con la primera pieza de unión dispuesta en ésta, por ejemplo en primer lugar de nuevo a la posición de partida. Desde la posición de partida se desplaza la herramienta inferior con la primera pieza de unión dispuesta en ésta conforme a una curva de control en dirección de la herramienta superior, que presenta una segunda pieza de unión correspondiente dispuesta en ella. La segunda pieza de unión presenta correspondientes segundas zonas de unión, las cuales han de ponerse en contacto con correspondientes primeras zonas de unión de la primera pieza de unión. De manera alternativa la herramienta inferior puede desplazarse también directamente desde la posición de carga y de descarga conforme a una curva de control en dirección de la herramienta superior. El control de la posición de partida desde la posición de carga y de descarga y antes del desplazamiento a lo largo de la curva de control es no obstante preferente debido a motivos de seguridad.

La curva de control está adaptada a las correspondientes piezas de unión a soldar, así como a sus contornos perturbantes y memorizada por ejemplo en una unidad de control para una pluralidad de piezas de unión. Básicamente han de diferenciarse dos tipos de curvas de control. En el caso de un primer tipo de curva de control se desplaza la herramienta inferior en el espacio tridimensional mediante el correspondiente accionamiento vertical, horizontal y de pivotamiento independientemente de los correspondientes otros accionamientos. Esto significa que un movimiento dentro del plano horizontal, un pivotamiento hacia el exterior del plano horizontal y un movimiento a lo largo del eje z, pueden producirse simultáneamente. A diferencia de ello, en el caso del segundo tipo de curva de accionamiento se produce un movimiento siempre solo mediante uno de los correspondientes accionamientos. Esto significa que se produce únicamente un desplazamiento o un movimiento a lo largo del eje z, del eje x, del eje y o un pivotamiento. Naturalmente son posibles y deseables tipos mixtos de los dos tipos mencionados anteriormente en dependencia del ámbito de aplicación.

La curva de control se adecua en particular para evitar de manera efectiva eventuales contornos perturbantes. De esta manera las primeras zonas de unión de la primera pieza de unión en la herramienta inferior entran en contacto de manera segura con las segundas zonas de unión de la segunda pieza de unión en la herramienta superior. Esta posición se denomina como posición de trabajo. En esta posición de trabajo la herramienta inferior puede estar pivotada mediante la instalación para soldadura por vibración según la invención también hacia el exterior del plano horizontal, dependiendo del caso de aplicación. Las correspondientes primeras y segundas zonas de unión de la primera y de la segunda pieza de unión se presionan entonces durante la soldadura por vibración una contra la otra.

Otra ventaja de la presente invención es de esta manera, que pueden soldarse componentes con zonas de unión configuradas de manera complicada en comparación con el estado de la técnica, con contornos perturbantes laboriosos, de manera efectiva mediante la instalación para soldadura por vibración según la invención. La instalación para soldadura por vibración según la invención puede usarse de esta manera de forma más versátil y con ello en general de manera más eficiente y más económica en comparación con instalaciones para soldadura por vibración conocidas.

Según una forma de realización preferente la mesa de elevación de la instalación para soldadura por vibración comprende una placa corrediza. A esta placa corrediza está asignado el al menos un accionamiento horizontal para

el desplazamiento horizontal de la herramienta inferior. De esta manera se da una mayor flexibilidad, dado que por ejemplo el al menos un accionamiento horizontal de la placa corrediza no ha de absorber por sí mismo en particular ninguna fuerza durante el proceso de soldadura y de esta manera puede configurarse de otra manera que por ejemplo el accionamiento vertical de la mesa de elevación. Esto conduce de manera ventajosa a una reducción de costes.

En otra forma de realización preferente la mesa de elevación presenta adicionalmente una placa basculante. A la placa basculante está asignado el al menos un accionamiento de pivotamiento para pivotar la herramienta de alojamiento hacia el exterior del plano horizontal. La presencia de una placa basculante es particularmente razonable en combinación con la placa corrediza mencionada arriba. De esta manera está dispuesta por ejemplo a lo largo del eje z vertical en dirección de la herramienta superior sobre la mesa de elevación en primer lugar la placa corrediza y sobre ésta la placa basculante. De esta manera se logra entre las placas sobre la mesa de elevación la mayor flexibilidad posible con al mismo tiempo un esfuerzo constructivo bajo. Una disposición inversa de placa corrediza y de placa basculante sobre la mesa de elevación también es posible. Una placa ha de entenderse en este sentido como estructura a modo de superficie, la cual está formada por una construcción de rejilla o una construcción laminar. Lo mismo es válido para la placa corrediza mencionada anteriormente.

La instalación para soldadura por vibración comprende de manera ventajosa un primer y un segundo accionamiento horizontal. El primer accionamiento horizontal desplaza la herramienta inferior preferentemente mediante la placa corrediza en la primera dirección horizontal, por ejemplo, a lo largo del eje x. El segundo accionamiento horizontal desplaza la herramienta inferior mediante la placa corrediza en una segunda dirección horizontal diferente de la primera dirección horizontal, la cual está orientada de manera preferente en ángulo recto con respecto a la primera dirección horizontal. Un movimiento en la segunda dirección horizontal se produce por lo tanto en particular a lo largo del eje y. De esta manera la herramienta inferior dispuesta sobre la placa corrediza puede desplazarse de cualquier manera dentro del bastidor de máquina de la instalación para soldadura por vibración sobre la mesa de elevación en el plano horizontal, lo cual permite una gran flexibilidad de la instalación para soldadura por vibración.

Es ventajoso de igual manera cuando la instalación para soldadura por vibración comprende un primer y un segundo accionamiento de pivotamiento. Básicamente se produce mediante un primer accionamiento de pivotamiento ya un pivotamiento de la placa basculante hacia el exterior del plano horizontal alrededor de un primer eje de giro. Según una forma de realización a modo de ejemplo el eje de giro está dispuesto de tal manera que la placa basculante puede ser pivotada de manera que se aleje de un trabajador o de un robot, es decir, puede pivotarse hacia detrás. En esta forma de realización a modo de ejemplo se usa el pivotamiento mediante la placa basculante en particular para evitar contornos perturbadores y/o para soldar elementos adicionales y no para la carga y la descarga. En otra forma de realización a modo de ejemplo el eje de giro está dispuesto de tal manera que la placa basculante pueda pivotarse hacia un trabajador o hacia un robot, es decir pivotarse hacia delante. Esto es particularmente ventajoso durante la carga y la descarga. En lo que se refiere al concepto del accionamiento se remite a la definición al inicio. Como también se ha mencionado ya, el primer accionamiento de pivotamiento puede consistir también solo en salientes, sobre los cuales está dispuesta la placa basculante, de manera que en la posición cero vertical de la mesa de elevación siempre resulta una posición pivotada desde la posición horizontal de la herramienta inferior o de la placa basculante. En dependencia del tipo del primer accionamiento de pivotamiento y de la disposición del segundo accionamiento de pivotamiento, éste o bien puede respaldar el primer accionamiento de pivotamiento o dar lugar a un pivotamiento alrededor de un segundo eje de giro. El pivotamiento alrededor de un eje de giro es razonable en particular en la carga y en la descarga de un componente.

De manera conveniente la instalación para soldadura por vibración comprende además de ello un tercer accionamiento de pivotamiento. Mediante el tercer accionamiento de pivotamiento es posible un pivotamiento no solo alrededor de un eje de giro, sino también alrededor de un punto de giro. Esto aumenta la flexibilidad o el grado de libertad de la instalación para soldadura por vibración según la invención al evitarse posibles contornos perturbantes de las piezas de unión al aproximarse a la posición de trabajo. En lo que se refiere al tipo de los accionamientos de pivotamiento correspondientemente usados se remite a las siguientes realizaciones.

Es particularmente ventajoso cuando la instalación para soldadura por vibración comprende cuatro accionamientos de pivotamiento. En el caso de una placa basculante con por ejemplo, cuatro esquinas, cada esquina o cada canto puede tener asignado un accionamiento de pivotamiento. De esta manera resultan preferentemente cuatro puntos de giro en respectivamente una esquina, alrededor de los cuales puede producirse de manera estable y segura un pivotamiento. En la disposición de los cuatro accionamientos de pivotamiento en las correspondientes esquinas, en caso del pivotamiento alrededor de un punto de giro, uno de los accionamientos de pivotamiento representa un accionamiento "obstaculizante" según la definición de accionamiento inicial. En este caso se trata del accionamiento, el cual está dispuesto dentro de o en el punto de giro. Existen ahora por ejemplo dos posibilidades para la disposición de los accionamientos activos o "de accionamiento" según la definición de accionamiento inicial. En primer lugar el accionamiento de pivotamiento opuesto diagonalmente al accionamiento "obstaculizante" puede estar configurado como accionamiento de pivotamiento "de accionamiento". Los restantes dos accionamientos de pivotamiento pueden estar configurados en este caso como accionamientos de pivotamiento "auxiliares" o igualmente "de accionamiento", pudiendo estar previsto también solo uno de ellos como "auxiliar" y el otro como "de accionamiento". En una segunda variante el accionamiento de pivotamiento opuesto diagonalmente al

accionamiento "obstaculizante" puede estar configurado como accionamiento "auxiliar". Al menos uno de los dos restantes accionamientos de pivotamiento ha de estar configurado entonces como accionamiento "de accionamiento". El restante accionamiento de pivotamiento puede estar configurado como accionamiento "auxiliar" o también como "de accionamiento". De esta manera se garantiza un grado de libertad lo más grande posible con al mismo tiempo estabilidad aumentada. En particular durante el desplazamiento o el movimiento de la estructura tipo laminar para el soporte de componente a lo largo de una curva de control, se ofrece el pivotamiento alrededor de un punto de giro, dado que de esta manera pueden evitarse en cualesquiera direcciones contornos perturbantes. Puede controlarse de igual manera un correspondiente enganche de la primera pieza de unión en la herramienta inferior con la correspondiente segunda pieza de unión en la herramienta superior de manera más precisa.

En otra forma de realización preferente al menos uno del al menos accionamiento vertical, del al menos accionamiento horizontal y del al menos un accionamiento de pivotamiento está elegido del grupo de los accionamientos no sensibles a la vibración. Esto quiere decir que un correspondiente accionamiento está elegido en particular del grupo de los accionamientos de cadena o de correa. Este tipo de accionamiento puede cargarse incluso también durante el proceso de soldadura por vibración, de manera que se adecua por ejemplo en particular para el accionamiento vertical. Si la herramienta inferior misma durante el proceso de soldadura por vibración no se encuentra en el plano horizontal, sino que está pivotada hacia el exterior de éste, entonces debería usarse también para el accionamiento de pivotamiento una correspondiente categoría de accionamiento. De esta manera puede evitarse un daño temprano o un desgaste elevado del correspondiente accionamiento. Para el al menos un accionamiento horizontal, el cual habitualmente durante el proceso de soldadura por vibración no está expuesto a fuerzas de la soldadura por vibración, pueden usarse también cualesquiera otros tipos de accionamiento, como accionamientos de husillo, accionamientos neumáticos o accionamientos eléctricos.

Es ventajoso además de ello que la instalación para soldadura por vibración presente medios de control, con los cuales puede accionarse el accionamiento vertical, el al menos un accionamiento horizontal y el al menos un accionamiento de pivotamiento, de manera que una herramienta inferior pueda desplazarse conforme a una curva de control. En lo que se refiere a los diferentes tipos de configuración de la curva de control se remite a las realizaciones anteriores para el funcionamiento de la instalación para soldadura por vibración.

De manera ventajosa la instalación para soldadura por vibración está rodeada por una carcasa, la cual presenta una puerta de protección. Esta puerta de protección está abierta solo para la carga y la descarga, por ejemplo a partir de que se alcanza la posición de contacto. La puerta de protección sirve en particular como protección de acceso para el trabajador, así como para la protección contra ruidos durante el funcionamiento de la instalación para soldadura por vibración.

Un procedimiento de control según la invención para una instalación para soldadura por vibración, en particular para una instalación para soldadura por vibración según la invención, comprende los siguientes pasos: controlar un accionamiento vertical, para desplazar una mesa de elevación en una dirección vertical con respecto al suelo, controlar un accionamiento horizontal, para desplazar la herramienta inferior en una dirección horizontal con respecto al suelo, así como controlar al menos un accionamiento de pivotamiento, para pivotar la herramienta inferior hacia el exterior de un plano horizontal. En lo que se refiere a los detalles y desarrollos del procedimiento de control se remite a la anterior descripción del funcionamiento de la instalación para soldadura por vibración según la invención.

Con el procedimiento de control según la invención pueden realizarse todas las ventajas, las cuales se han descrito ya en relación con la instalación para soldadura por vibración según la invención. En este caso es conveniente cuando el control de los correspondientes accionamientos se produce conforme a una curva de control.

El control del al menos un accionamiento de pivotamiento puede producirse en particular para la carga y la descarga de la instalación para soldadura por vibración o para evitar contornos perturbadores. También durante el proceso de soldadura por vibración mismo la herramienta inferior puede estar pivotada hacia el exterior del plano horizontal.

A continuación se explica la presente invención en detalle mediante los dibujos. Los mismos componentes están provistos en diferentes formas de realización de las mismas referencias. Muestran:

- La figura 1, una vista posterior de una primera forma de realización de una instalación para soldadura por vibración,
- la figura 2, una vista anterior de la instalación para soldadura por vibración de la figura 1,
- la figura 3, una vista anterior de la instalación para soldadura por vibración de la figura 1 con placa basculante pivotada,
- la figura 4a, una vista ampliada de la zona derecha entre la placa corredera y la placa basculante de la figura 3,
- la figura 4b, una vista ampliada de la zona izquierda entre la placa corredera y la placa basculante de la figura 3,
- la figura 5, una vista posterior de un recorte de una segunda forma de realización de una instalación para soldadura por vibración,

la figura 6, una vista lateral de la segunda forma de realización de una instalación para soldadura por vibración,

la figura 7, una vista esquemática de una tercera forma de realización de una instalación para soldadura por vibración en una posición de partida,

5 la figura 8, una vista esquemática de la instalación para soldadura por vibración de la figura 7 en una posición de contacto anterior,

la figura 9, una vista esquemática de la instalación para soldadura por vibración de la figura 7 en una posición de contacto anterior con puerta de protección abierta,

10 la figura 10, una vista esquemática de la instalación para soldadura por vibración de la figura 7 en una posición de carga y de descarga.

En primer lugar se hace referencia en las figuras 1 a 6 a las construcciones a modo de ejemplo de la instalación para soldadura por vibración. Una explicación de las funciones según la invención durante el funcionamiento se produce a continuación haciendo referencia a las figuras 7 a 10.

15 La figura 1 muestra la vista posterior de una primera forma de realización de una instalación para soldadura por vibración 1 según la invención. La instalación para soldadura por vibración presenta un bastidor de máquina 3. Dentro del bastidor de máquina 3 hay dispuesta una mesa de elevación 5. La mesa de elevación 5 comprende una placa corrediza 30 y una placa basculante 40 dispuesta sobre ella. Al menos una de estas placas está configurada de manera preferente como estructura de fijación o como estructura a modo de superficie.

20 La mesa de elevación 5 dispone además de ello de un accionamiento vertical 10, el cual en el presente ejemplo de realización comprende una primera 12 y una segunda unidad de accionamiento 14. En el caso de la primera 12 y de la segunda unidad de accionamiento 14 se trata en particular de un accionamiento de cadena o de correa. La instalación para soldadura por vibración 1 presenta además de ello según la figura 1 un primer accionamiento de pivotamiento 20, el cual consiste en una primera 22 y en una segunda unidad de accionamiento 24. En el caso de este accionamiento de pivotamiento 20 se trata por lo tanto de un accionamiento "de accionamiento" según la definición de accionamiento elegida al inicio.

30 La figura 2 representa una vista anterior de la instalación para soldadura por vibración de la figura 1. En este caso puede reconocerse en particular la placa basculante 40 con la primera 22 y la segunda unidad de accionamiento 24 del accionamiento de pivotamiento 20.

35 En la figura 3 se representa la placa basculante 40 pivotada en relación con la placa corrediza 30. Puede verse que la placa corrediza 30 presenta por su lado dirigido hacia la placa basculante 40 nervios transversales, los cuales interactúan con correspondientes nervios transversales en el lado dirigido hacia la placa corrediza 30 de la placa basculante 40, cuando la placa basculante 40 está dispuesta en el plano horizontal sobre la placa corrediza 30. De esta manera se alinean entre sí la placa basculante 40 y la placa corrediza 30.

40 En la figura 3 puede verse además de ello un eje de giro 50, alrededor del cual se pivota la placa basculante 40. Para el pivotamiento de la placa basculante 40 hacia el exterior del plano horizontal, la primera 22 y la segunda unidad de accionamiento 24 presentan un elemento de palanca 46, el cual está fijado a la placa basculante 40. La placa basculante 40 presenta elementos de apoyo 40, de los cuales dos están dispuestos en el eje de giro 50 para el soporte de la placa basculante 40. En las figuras 4a y 4b se representa el paso entre la placa basculante 40 y la placa corrediza 30 para el correspondiente lado derecho o izquierdo de la figura 3 de manera ampliada.

45 En la primera forma de realización que se ha descrito arriba el eje de giro 50 está dispuesto de tal manera que la placa basculante 40 bascula de manera que se aleja de un trabajador o de un robot, es decir, bascula hacia detrás. La posibilidad de pivotamiento de la herramienta inferior se usa por lo tanto en particular para evitar contornos perturbantes. En un posible uso se suelda con la instalación para soldadura por vibración según la primera forma de realización en un cuadro de instrumentos un canal de aire. Para la carga de la instalación para soldadura por vibración y para un primer paso de soldadura por vibración se requiere la capacidad de desplazamiento a lo largo del eje z, así como en el plano horizontal (x, y), lo cual se explicará más adelante con mayor detalle en relación con las figuras 8 a 10. Una vez se ha soldado el canal de aire, se pivota el cuadro de instrumentos hacia detrás hacia el exterior del plano horizontal, para soldar en un segundo paso otros elementos. Durante este segundo paso de soldadura la herramienta inferior está pivotada por lo tanto hacia el exterior del plano horizontal. Un pivotamiento hacia detrás puede usarse ya también, como se ha mencionado más arriba, para evitar contornos perturbantes, por ejemplo, durante el desplazamiento a lo largo del eje z en dirección hacia la herramienta superior.

60 En las figuras 5 y 6 se representa una segunda forma de realización preferente de una instalación para soldadura por vibración 1. El primer accionamiento de pivotamiento 20 se compone de una unidad de accionamiento 26, así como de un dispositivo de apoyo 28. La unidad de accionamiento 26 está dispuesta en un alojamiento 25, el cual está conectado a través de una placa atornillada 27 con el bastidor de máquina 3. Mediante la unidad de accionamiento 26 se desplaza el dispositivo de apoyo 28 en dirección vertical a lo largo de una guía lineal 29. La placa basculante 40 comprende en esta forma de realización una instalación de soporte 60, la cual presenta rodillos 62. Debido a los rodillos 62 rodantes sobre el dispositivo de apoyo 28, se produce de esta manera un pivotamiento

de la placa basculante 40 hacia el exterior del plano horizontal de la placa corrediza 30. El lado no representado y dispuesto en dirección x tiene una estructura análoga.

5 De manera alternativa a la estructura que acaba de describirse, el bastidor de máquina 3 puede presentar también el dispositivo de apoyo 28 a una altura sin cambios, de manera que en una posición cero vertical de la mesa de elevación, que se explicará más adelante, siempre resulta una posición pivotada desde el plano horizontal de la herramienta inferior. El accionamiento de pivotamiento estaría configurado entonces como accionamiento "obstaculizante" según la definición de accionamiento. En determinadas circunstancias la superficie de apoyo del dispositivo de apoyo 28 ha de ampliarse en dirección y en dependencia de la instalación para soldadura por vibración 1 y un posible movimiento a lo largo del eje y.

15 Con la instalación para soldadura por vibración según las figuras 5 y 6 puede pivotarse la placa basculante 40 para la carga y la descarga, desde el plano horizontal en dirección hacia un trabajador o un robot, lo cual facilita una carga por parte de un robot o de un trabajador. En particular se suprime una introducción compleja en la herramienta inferior 7. Debido a ello puede usarse para la disposición de una primera pieza de unión 90 en la herramienta inferior 7, un robot con un control más sencillo en comparación con un control de robot para una herramienta inferior 7, la cual no puede ser pivotada hacia el exterior del plano horizontal.

20 En lo sucesivo se aborda en particular la función inventiva de la instalación para soldadura por vibración durante el proceso de carga y de descarga mediante las figuras 7 a 10. La figura 7 muestra la instalación para soldadura por vibración 1 con un bastidor de máquina, así como con una herramienta inferior 7, en la cual está dispuesta la primera pieza de unión 90. La herramienta inferior 7 se encuentra en la posición de partida, la cual se caracteriza por una separación máxima de la herramienta superior no representada, así como de una puerta de protección 70 preferente o una posición de contacto.

25 La posición de partida se define por lo tanto debido a que la mesa de elevación no representada se encuentra en una posición cero vertical en relación con el eje z indicado en las figuras 7 a 10, que se extiende perpendicularmente desde el suelo a través de la mesa de elevación en dirección de la herramienta superior. De igual manera la herramienta inferior dispuesta sobre la mesa de elevación se encuentra en una posición cero horizontal. Para ello se hace referencia al eje y indicado en las figuras 7 a 10. El eje x se extiende en perpendicular con respecto al eje y, y a través de las figuras. En la posición cero horizontal la herramienta inferior 7 se encuentra en la dirección x centralmente entre dos puntos de esquina de la instalación para soldadura por vibración 1, por ejemplo dos columnas de esquina del bastidor de máquina 3. En la dirección y la herramienta inferior 7 está dispuesta en un borde de la instalación para soldadura por vibración 1 o de la mesa de elevación. La herramienta inferior está dispuesta preferentemente en la posición cero horizontal exactamente frente a la posición de carga y de descarga, de manera que es suficiente únicamente el movimiento a lo largo del eje y, para cambiar de la posición de partida (Fig. 7) a la posición de contacto y a la inversa. De manera alternativa pueden estar previstos dos accionamientos horizontales, de los cuales cada uno puede realizar un movimiento de la placa corrediza 30 a lo largo de un eje x e y, de manera que la placa corrediza 30 puede desplazarse a elección en un plano horizontal, como se explicará más adelante.

35 Se representa además de ello en la Fig. 7 una curva de control 80, a lo largo de la cual se desplaza la herramienta inferior 7 a una posición de trabajo para la soldadura por vibración o para la unión de la primera pieza de unión 90 en la herramienta inferior 7 con la correspondiente segunda pieza de unión en la herramienta superior (no representada). La puerta de protección provista de la referencia 70 sirve tanto como protección contra el ruido, como también para la protección adicional de un trabajador. De esta manera el trabajador durante el funcionamiento de la instalación para soldadura por vibración 1 no puede acceder a la misma.

45 En la Fig. 8 la herramienta inferior 7 se encuentra en una posición de contacto. Esto significa que la herramienta inferior 7 se ha desplazado en un plano horizontal en dirección de la puerta de protección 70.

50 La Fig. 9 muestra el siguiente paso, en el cual se abrió la puerta de protección 70. La herramienta inferior 7 se pivota ahora alrededor de un eje de giro para la carga y la descarga. El pivotamiento se produce en este caso haciendo referencia a la figura 10, hacia la derecha, lo cual según la definición de la presente invención se corresponde con un pivotamiento hacia delante, dado que un trabajador o robot carga la herramienta inferior 7 desde el lado derecho, referido a la figura 10. Un pivotamiento hacia el lado opuesto, es decir, hacia la izquierda en relación con la figura 10, se denomina en el sentido de la presente invención como pivotamiento hacia detrás. La posición de carga y de descarga misma se representa en la figura 10. Tras la carga la herramienta inferior 7 se mueve de vuelta a la posición de partida.

55 Desde la posición de partida se desplaza la herramienta inferior 7 entonces en dirección hacia la herramienta superior a lo largo de la curva de control 80. De manera alternativa la herramienta inferior 7 puede desplazarse también directamente desde la posición de carga y de descarga conforme a una curva de control en dirección de la herramienta superior. Durante el desplazamiento de la curva de control 80 puede producirse un ajuste del ángulo de pivotamiento, de la dirección de pivotamiento, así como un desplazamiento dentro del plano horizontal. La instalación para soldadura por vibración 1 presenta para ello un primer accionamiento horizontal, el cual es eficaz a

lo largo de una primera dirección horizontal, por ejemplo, a lo largo del eje x. La instalación para soldadura por vibración 1 presenta además de ello de manera preferente un segundo accionamiento horizontal, que es eficaz en una segunda dirección horizontal, por ejemplo, a lo largo del eje y. Una correspondiente modificación a lo largo del eje vertical z, en el eje horizontal x, y, así como una modificación del eje de pivotamiento o de la dirección de pivotamiento pueden producirse por separado entre sí o simultáneamente. De esta manera se controlan o bien todos los accionamientos independientemente entre sí o los accionamientos se controlan respectivamente de manera individual o en dependencia entre sí. Son posibles también en este caso cualesquiera combinaciones, de manera que se produce por ejemplo un desplazamiento dentro del plano horizontal al mismo tiempo que el desplazamiento vertical, mientras se produce un pivotamiento solo cuando ninguno de los otros accionamientos, es decir, accionamientos vertical y horizontal, se controlan. De ambas maneras, así como también mediante posibles combinaciones de ello, se logra evitar contornos perturbantes complicados y pueden ponerse en contacto entre sí de manera segura las piezas de unión a soldar. Haciendo referencia a la curva de control 80 representada a rayas, la combinación de placa corrediza 30 y de placa basculante 40 puede desplazarse o moverse con la instalación para soldadura por vibración 1 según la invención, por ejemplo de tal manera que la curva de control queda al menos aproximadamente perpendicular sobre la placa basculante 40. En correspondencia con ello los diferentes accionamientos generan la posición espacial y la alineación de la placa corrediza 30 y basculante 40.

Una vez se ha alcanzado la altura máxima en dirección vertical a lo largo del eje z, es decir, la primera pieza de unión 90 en la herramienta inferior 7 se ha puesto en contacto con la correspondiente segunda pieza de unión en la herramienta superior, se produce el proceso de soldadura por vibración propiamente dicho. Esto puede producirse también en el estado pivotado desde el plano horizontal, debiendo elegirse entonces un accionamiento adecuado, como ya se ha descrito más arriba. Tras la finalización de proceso de soldadura por vibración se lleva la mesa de elevación 5 con la herramienta inferior de nuevo hacia abajo, por ejemplo, a la posición de partida. Desde aquí se lleva entonces la herramienta inferior 7 a la posición de carga y de descarga para la retirada del componente de construcción, pudiendo disponerse entonces a continuación directamente una nueva pieza de unión 90 en la herramienta inferior 7, y el proceso puede repetirse correspondientemente.

REIVINDICACIONES

1. Instalación para soldadura por vibración (1), comprendiendo:

- 5 a) un soporte de herramienta alojado con movimiento oscilante para una herramienta superior, así como
- b) una mesa de elevación (5) para el alojamiento de una herramienta inferior (7), de manera que la herramienta inferior (7) puede desplazarse con movimiento de elevación mediante un accionamiento vertical (10), presentando la instalación para soldadura por vibración (1) además de ello:
- 10 c) al menos un accionamiento horizontal, con el cual la herramienta inferior (7) puede desplazarse en dirección horizontal, **caracterizada por que** la instalación para soldadura por vibración además de ello
- d) comprende al menos un accionamiento de pivotamiento (20, 22), con el cual la herramienta inferior (7) puede pivotarse adicionalmente hacia el exterior de un plano horizontal.

15 2. Instalación para soldadura por vibración (1) según la reivindicación 1, comprendiendo la mesa de elevación (5) una placa corrediza (30), a la cual está asignado el al menos un accionamiento horizontal para el desplazamiento horizontal de la herramienta inferior (7).

20 3. Instalación para soldadura por vibración (1) según la reivindicación 2, presentando la mesa de elevación (5) además de ello una placa basculante (40), a la cual está asignado el al menos un accionamiento vertical (20), para el pivotamiento de la herramienta inferior (7) hacia el exterior del plano horizontal.

4. Instalación para soldadura por vibración (1) según una de las reivindicaciones anteriores, la cual comprende un primer y un segundo accionamiento horizontal.

25 5. Instalación para soldadura por vibración (1) según la reivindicación 4, pudiendo desplazarse con el primer accionamiento horizontal la herramienta inferior (7) en una primera dirección horizontal y con el segundo accionamiento horizontal en una segunda dirección, la cual encierra preferentemente un ángulo recto con la primera dirección horizontal.

30 6. Instalación para soldadura por vibración (1) según una de las reivindicaciones anteriores, la cual comprende un primer (20) y un segundo accionamiento de pivotamiento (22).

35 7. Instalación para soldadura por vibración (1) según la reivindicación 6, presentando la instalación para soldadura por vibración (1) además de ello un tercer accionamiento de pivotamiento.

8. Instalación para soldadura por vibración (1) según la reivindicación 7, comprendiendo la instalación para soldadura por vibración (1) además de ello un cuarto accionamiento de pivotamiento.

40 9. Instalación para soldadura por vibración (1) según una de las reivindicaciones anteriores, estando elegidos al menos uno de accionamiento vertical (10), de al menos un accionamiento horizontal, así como de al menos un accionamiento de pivotamiento (20, 22), del grupo de los accionamientos no sensibles a la vibración, en particular de los accionamientos de cadena y de correa.

45 10. Instalación para soldadura por vibración (1) según una de las reivindicaciones anteriores, la cual presenta además de ello medios de control, con los cuales pueden controlarse el accionamiento vertical (10), el al menos un accionamiento horizontal y el al menos un accionamiento de pivotamiento (20, 22), de manera que una herramienta inferior (7) puede desplazarse conforme a una curva de control (80).

50 11. Procedimiento de control para una instalación para soldadura por vibración, en particular para una instalación para soldadura por vibración (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo los siguientes pasos:

- a) controlar un accionamiento vertical (10), para desplazar una mesa de elevación (5) en una dirección vertical con respecto al suelo,
- 55 b) controlar al menos un accionamiento horizontal, para desplazar la herramienta inferior (7) en una dirección horizontal con respecto al suelo, **caracterizado por que** el procedimiento de control comprende el siguiente paso adicional:

- 60 c) controlar al menos un accionamiento de pivotamiento (20, 22), para pivotar la herramienta inferior (7) hacia el exterior de un plano horizontal.

12. Procedimiento de control según la reivindicación 11, produciéndose el control de los correspondientes accionamientos (10, 20, 22) conforme a una curva de control (80).

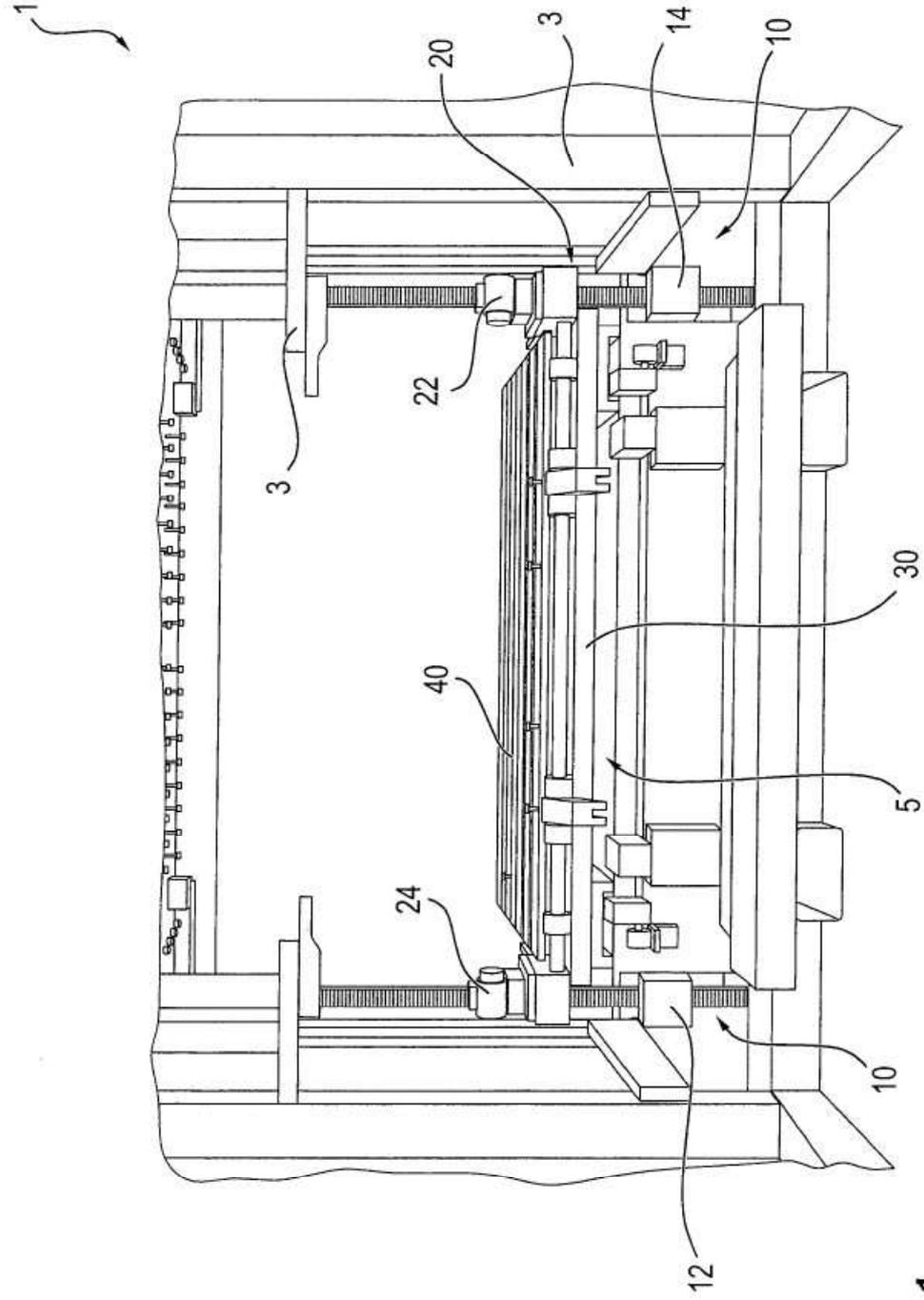


FIG. 1

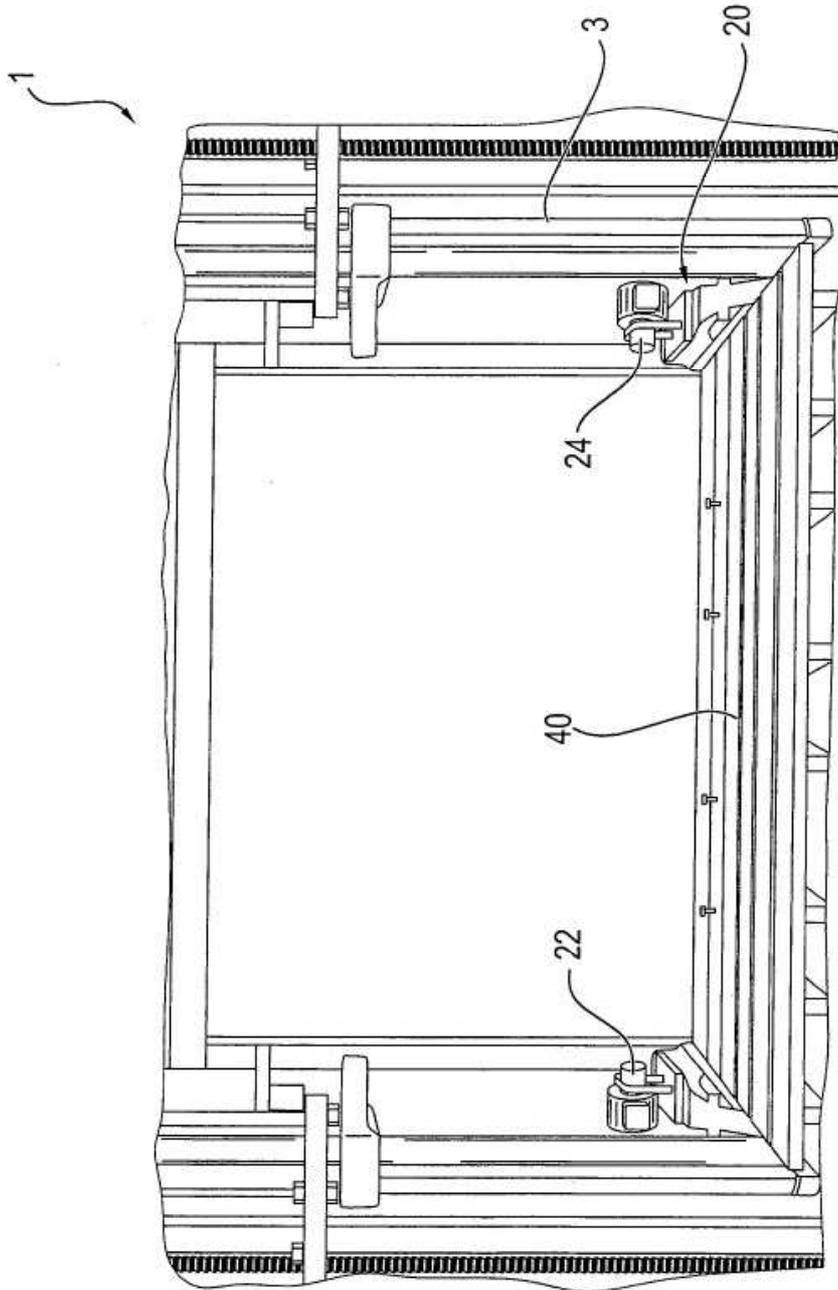


FIG. 2

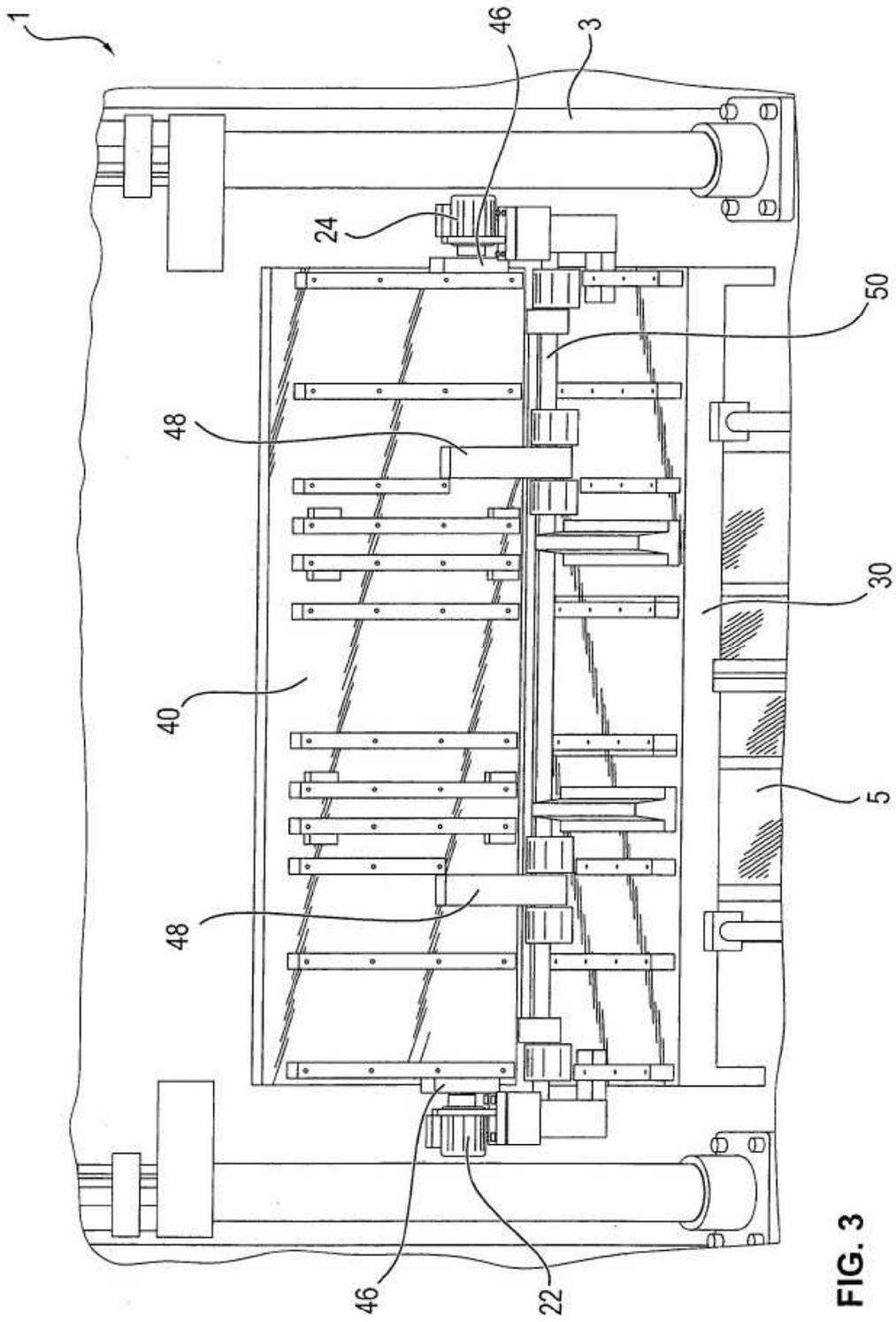


FIG. 3

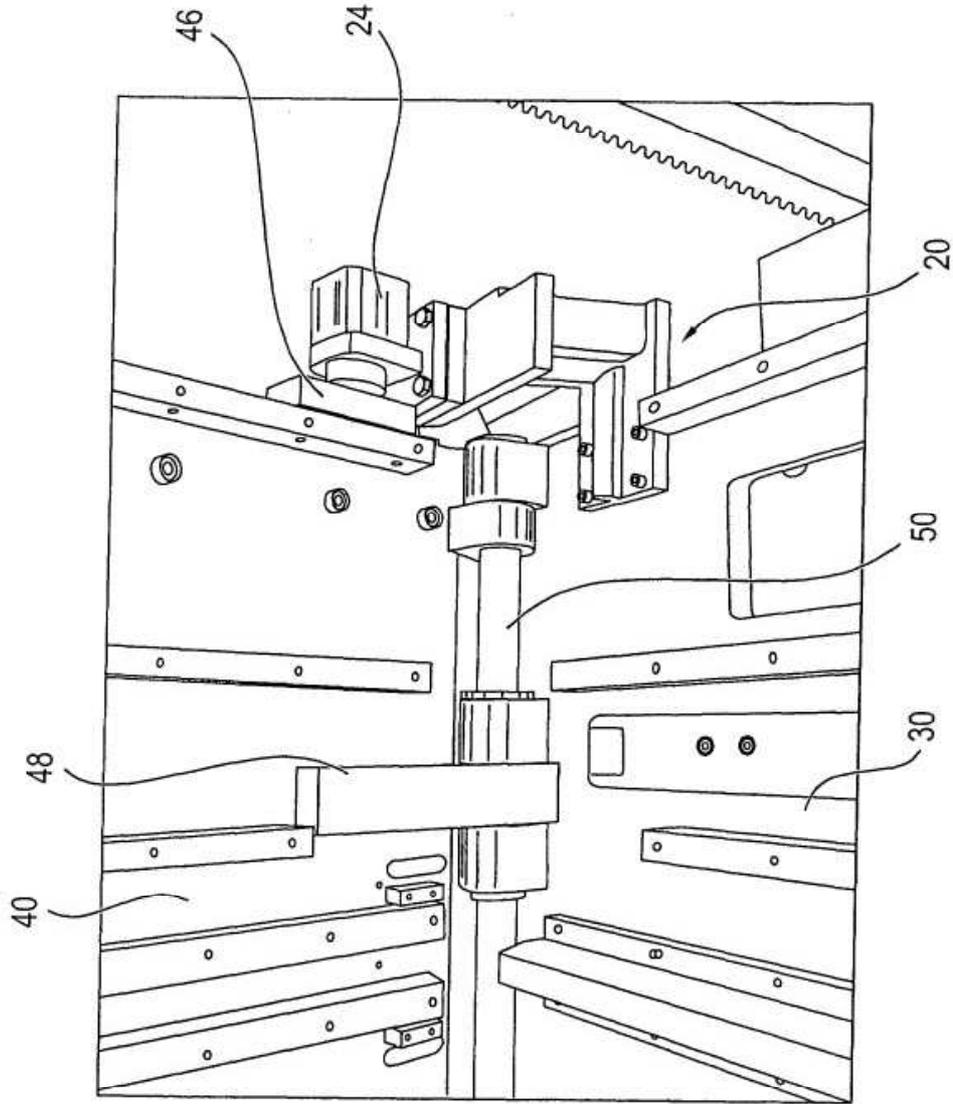


FIG. 4a

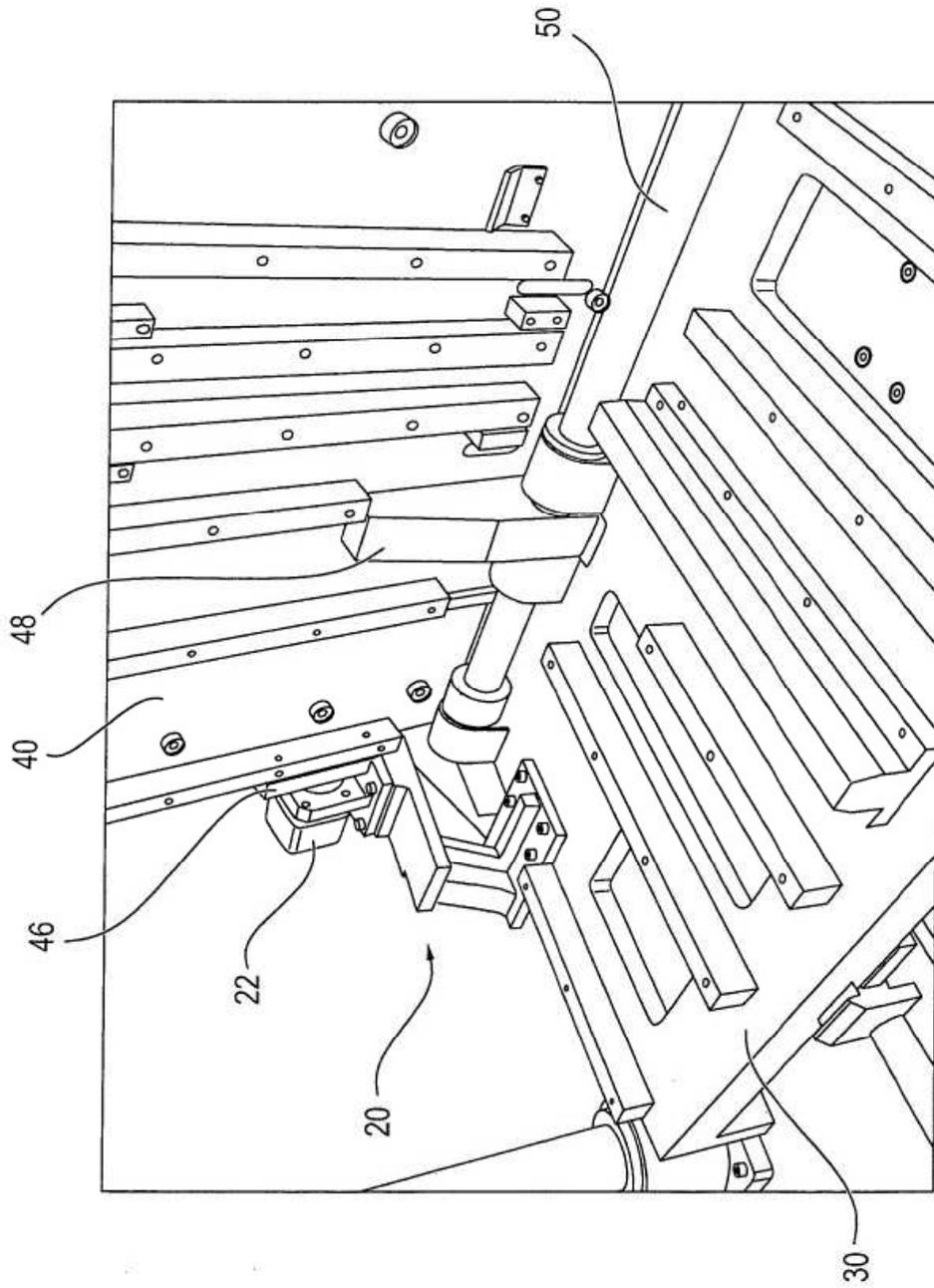


FIG. 4b

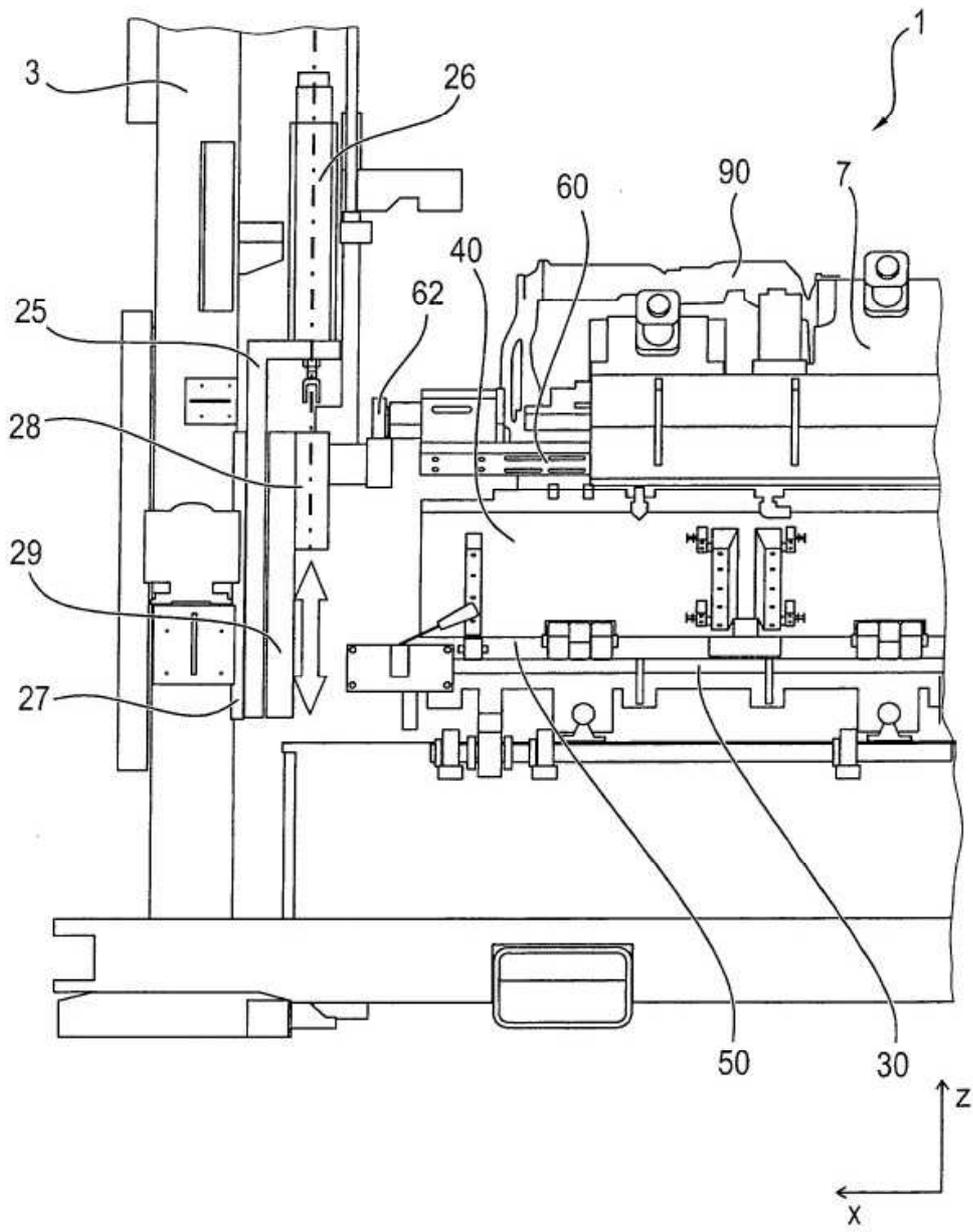
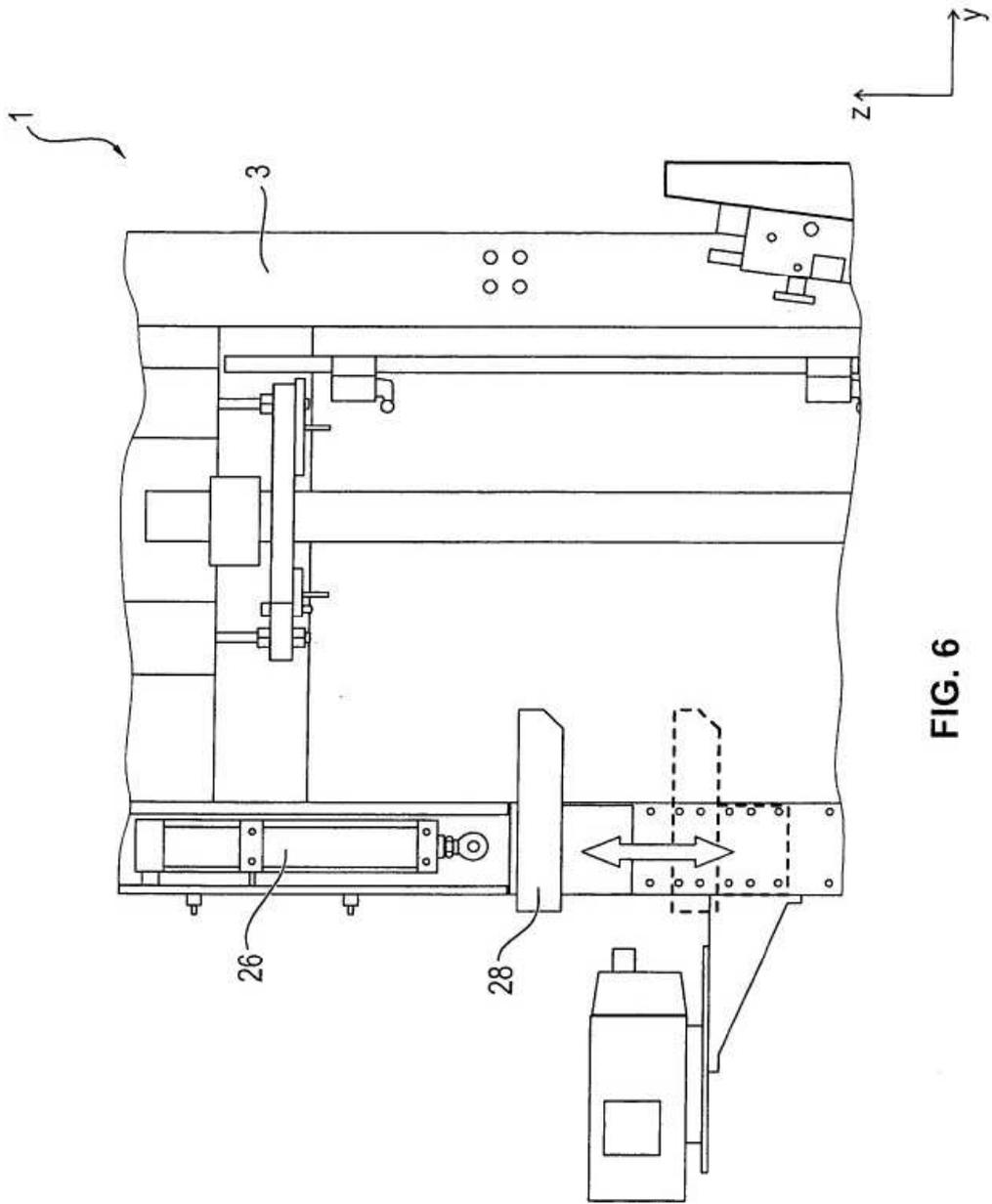


FIG. 5



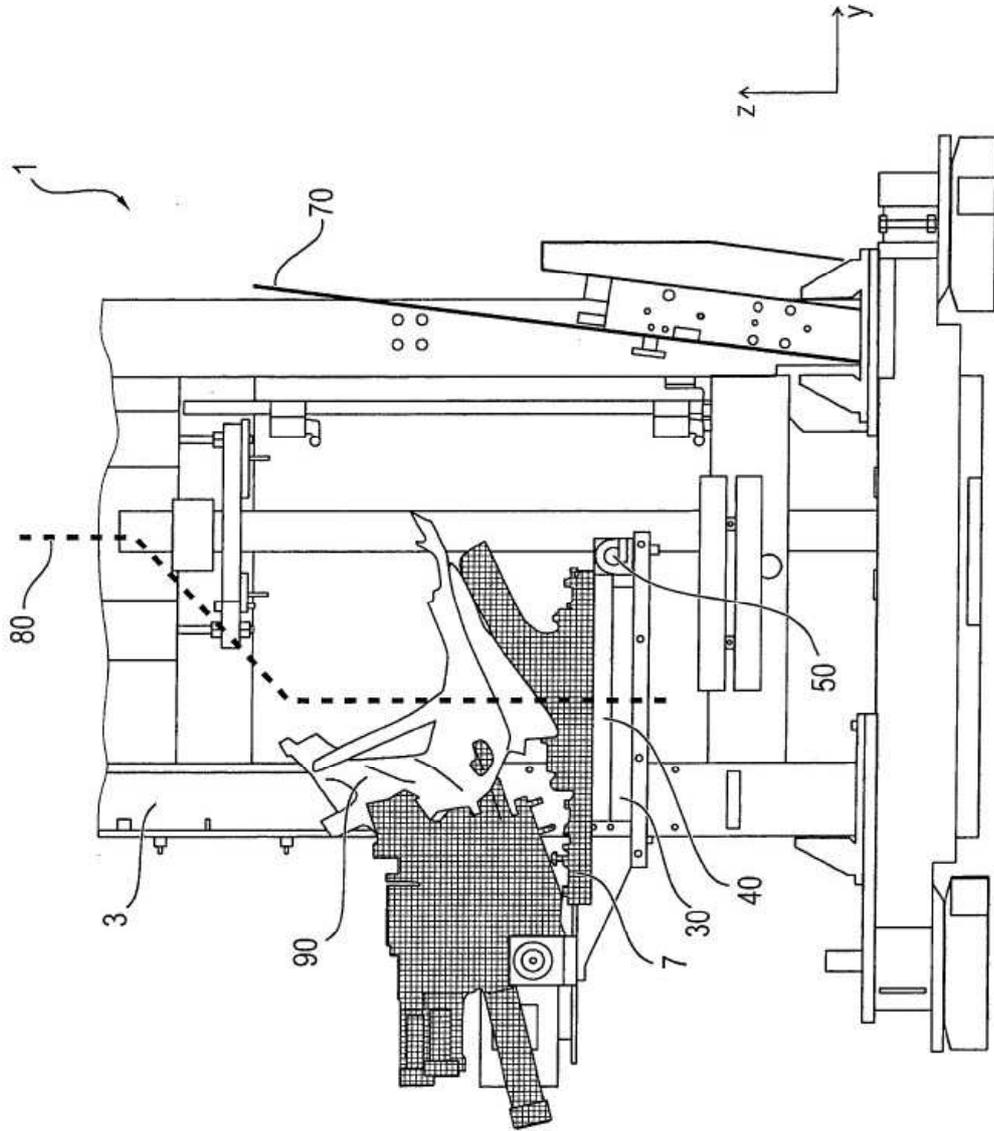


FIG. 7

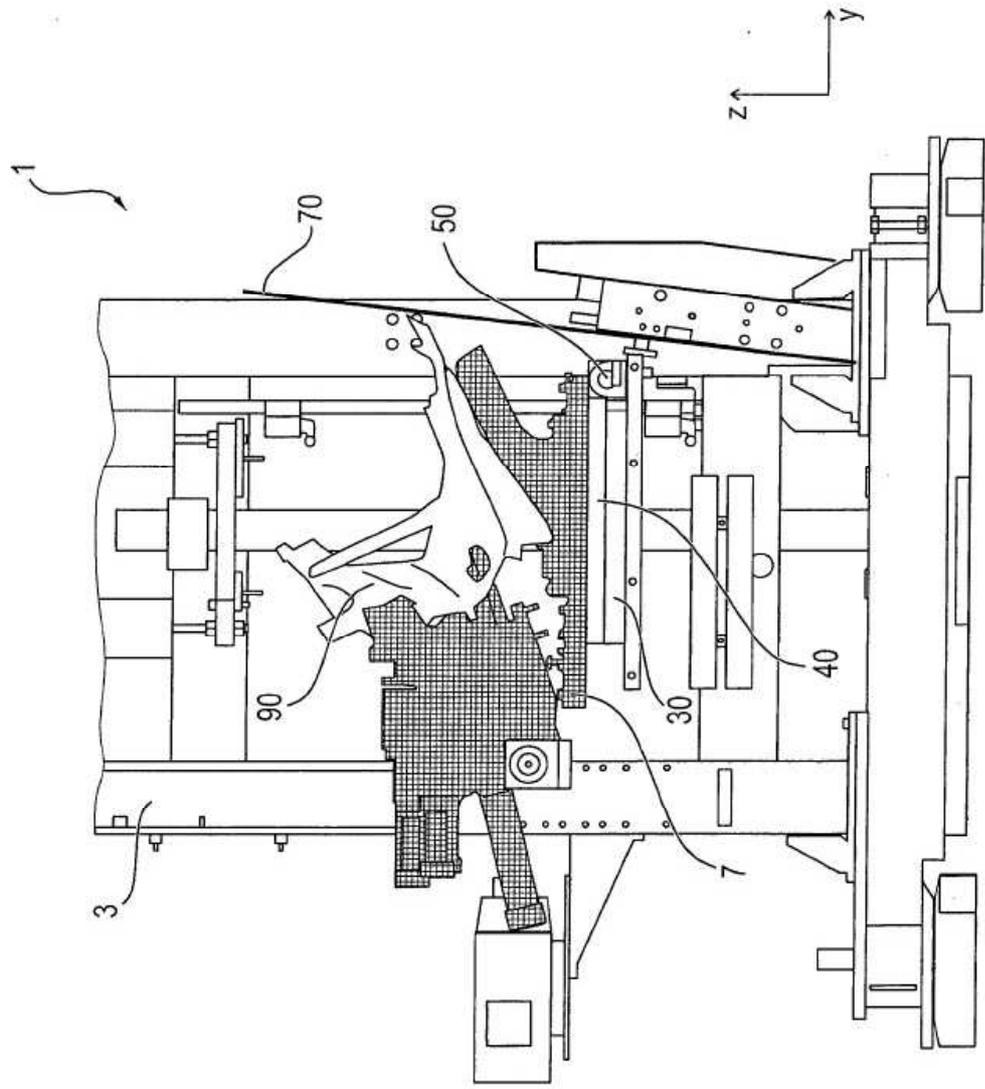


FIG. 8

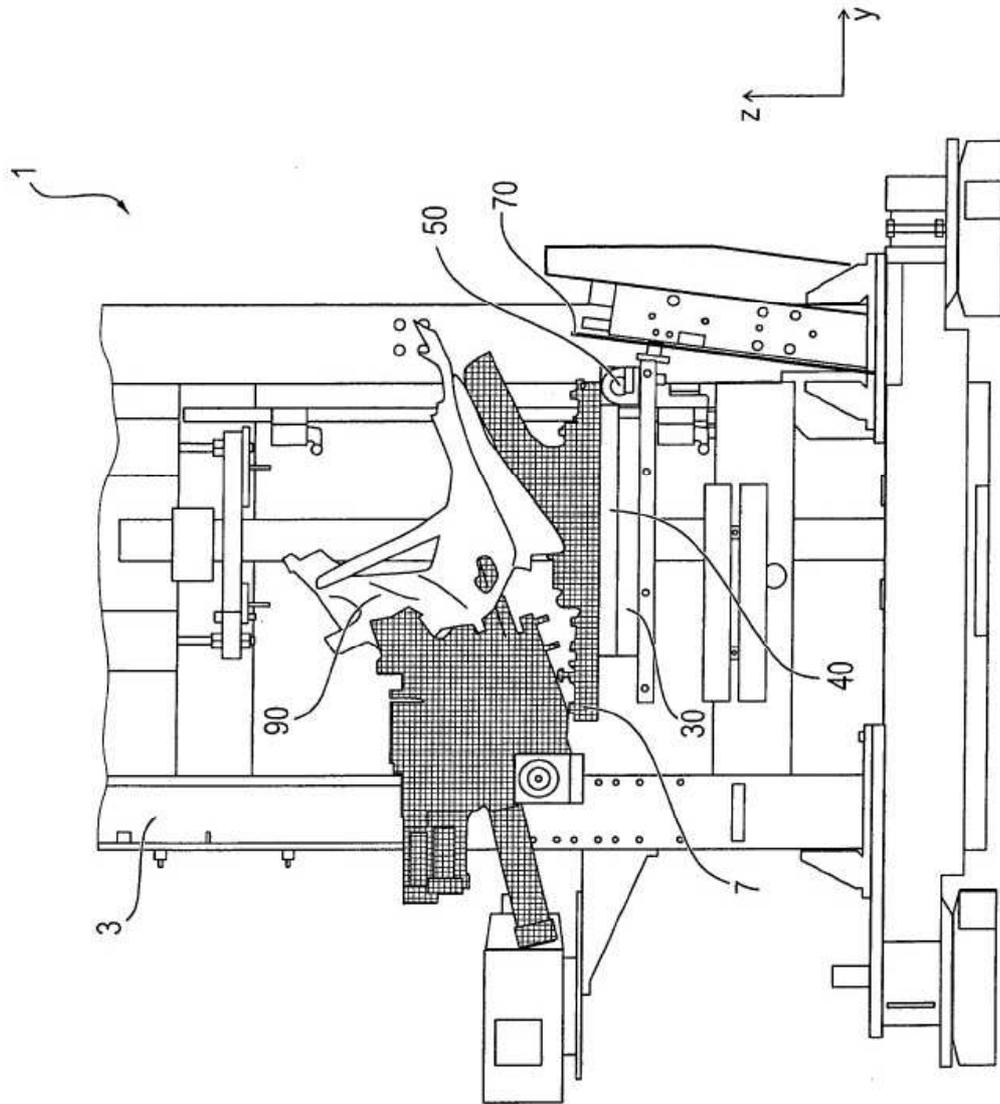


FIG. 9

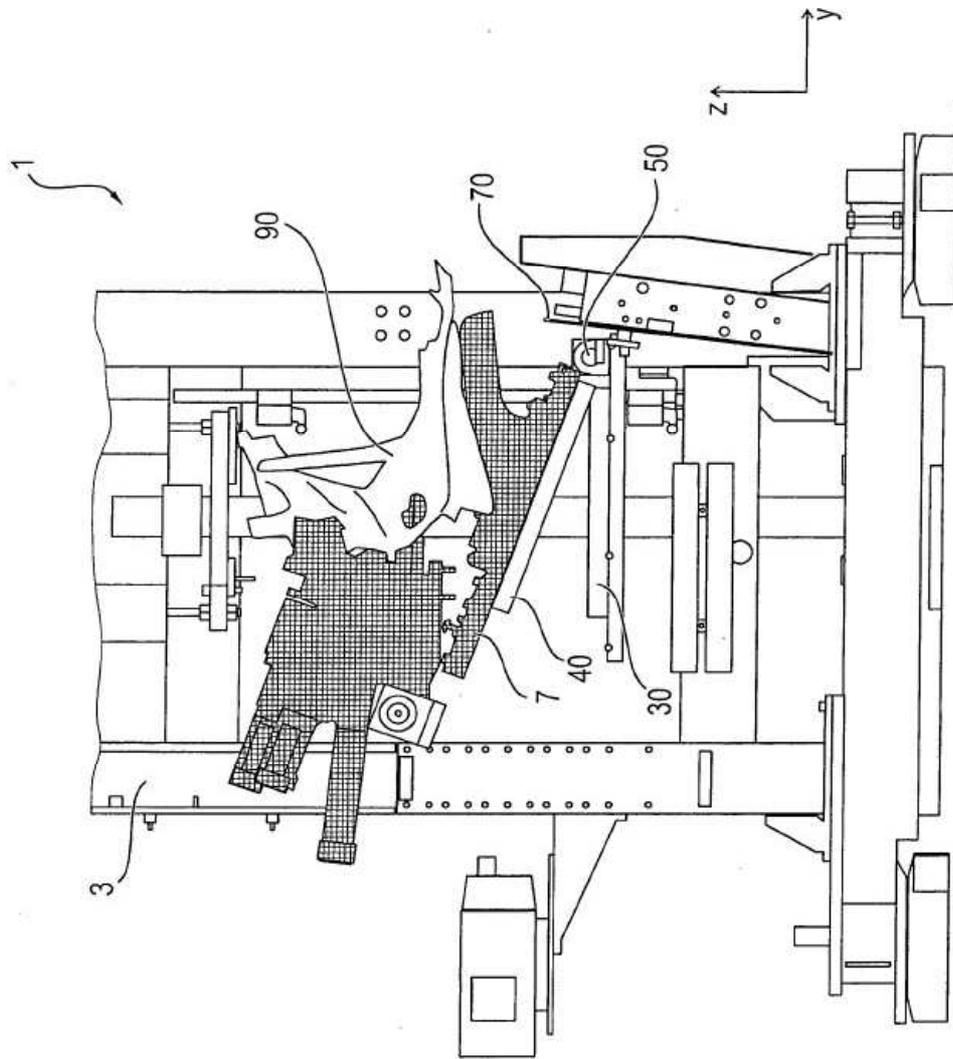


FIG. 10