

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 855**

51 Int. Cl.:

**B29C 65/06** (2006.01)

**B29C 65/14** (2006.01)

**B29C 65/72** (2006.01)

**B29C 65/78** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2015** E 15185694 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** EP 3002103

54 Título: **Dispositivo de soldadura de plástico y método de soldadura de plástico correspondiente**

30 Prioridad:

**02.10.2014 DE 102014220109**

**04.10.2014 DE 102014014367**

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

**06.11.2019**

73 Titular/es:

**BRANSON ULTRASCHALL NIEDERLASSUNG  
DER EMERSON TECHNOLOGIES GMBH & CO.  
OHG (100.0%)**

**Waldstrasse 53-55  
63128 Dietzenbach, DE**

72 Inventor/es:

**WACKER, FRANZ y  
FUCHS, SILVIO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 729 855 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de soldadura de plástico y método de soldadura de plástico correspondiente

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de soldadura de plástico para la soldadura automática de al menos tres componentes, así como a un método de soldadura de plástico para al menos tres componentes.

10 Normalmente, los dispositivos de soldadura de plástico comprenden un alojamiento con una herramienta inferior dispuesta en el mismo así como con una herramienta superior dispuesta en el mismo. La herramienta inferior está fijada a una mesa elevadora, mientras que la herramienta superior está fijada rígidamente a una placa de herramienta superior. Mediante la mesa elevadora es posible mover la herramienta inferior en la dirección de la herramienta superior para soldar un primer componente en la herramienta inferior con un segundo componente en la herramienta superior, por ejemplo, mediante soldadura por fricción.

15 Dichos dispositivos de soldadura de plástico se usan, por ejemplo, en la industria automovilística o en ingeniería médica. En la industria automovilística, dichos dispositivos de soldadura de plástico se usan para producir faros, aunque también es posible usarlos en la producción de otros componentes o grupos de componentes hechos de plástico o que contienen plástico. De forma similar, es posible usar el dispositivo de soldadura de plástico en la producción de dispositivos y/o grupos de componentes en ingeniería médica o en la producción de bienes de consumo.

20 A continuación se describe el flujo de trabajo en el dispositivo de soldadura de plástico conocido. En primer lugar, un operario dispone un primer componente en el receptor de la herramienta inferior. A continuación, el mismo dispone un segundo componente en el primer componente en la herramienta inferior. Posteriormente, el operario inicia el proceso de soldadura, cerrándose en primer lugar una abertura del alojamiento, de modo que el dispositivo de soldadura de plástico resulta inaccesible para proteger al operario. Una vez el alojamiento está cerrado, la mesa elevadora con la herramienta inferior y los componentes dispuestos en la misma se separan de una posición de inicio en la dirección de la herramienta superior hasta que el segundo componente se apoya en la herramienta superior y la mesa elevadora y los dos componentes quedan dispuestos en una posición de soldadura. En este momento, se realiza una soldadura del primer componente con el segundo componente mediante soldadura por fricción. Una vez ha finalizado la soldadura, la mesa elevadora con la herramienta inferior y el compuesto formado por el primer y segundo componentes dispuestos en la misma retorna de la posición de soldadura a la posición de inicio. En este momento, la abertura del alojamiento se abre nuevamente y el operario puede retirar el compuesto formado por el primer y el segundo componentes.

35 Si el operario desea soldar un tercer componente adicional con el compuesto formado por el primer y el segundo componente, entonces el mismo dispone el tercer componente en el compuesto formado por el primer y el segundo componentes en la herramienta inferior e inicia el proceso desde el principio.

40 Este dispositivo de soldadura de plástico conocido, así como el método de soldadura correspondiente descrito, no resultan ventajosos debido a que la apertura de la abertura del alojamiento, la carga con el tercer componente y el reinicio del proceso consumen mucho tiempo.

45 En EP 0 296 283 A1 se describen un método y un dispositivo para soldar elementos de resina. En este caso, dos componentes se sueldan entre sí en primer lugar y, a continuación, con otro componente, a efectos de producir un parachoques.

50 En US 2002/0185208 A1 se describen un método y un dispositivo adicionales para realizar múltiples operaciones de soldadura en una disposición de dispositivo de soldadura. La disposición de soldadura comprende unas herramientas superior e inferior fijas que soportan una primera y segunda piezas de componente. Una herramienta intermedia, que es móvil con respecto a las herramientas superior e inferior, mueve una tercera pieza de componente para su unión a una primera o segunda pieza de componente para una primera operación de soldadura por vibración. A continuación, la herramienta intermedia mueve la tercera pieza de componente para su unión a la pieza de componente restante para un segundo proceso de soldadura por vibración.

55 US 6.294.114 B1 describe un tercer dispositivo de termoconformación de tres capas, un método correspondiente y los objetos producidos con los mismos. También en este caso, en primer lugar se produce un compuesto de dos componentes antes de soldar el tercer componente al compuesto de dos componentes.

60 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un dispositivo de soldadura de plástico que permite la soldadura automática de al menos tres piezas. Además, se dará a conocer un método de soldadura de plástico correspondiente.

65 El anterior objetivo se resuelve mediante un dispositivo de soldadura de plástico para la soldadura automática de al menos tres componentes según la reivindicación de patente independiente 1, así como mediante un método de soldadura de plástico automática para al menos tres componentes según la reivindicación de patente independiente

14. Otras realizaciones ventajosas son el resultado de la siguiente descripción, de los dibujos, así como de las reivindicaciones de patente dependientes.

El dispositivo de soldadura de plástico según la invención para la soldadura automática de al menos tres componentes comprende al menos una primera herramienta, en donde es posible colocar un primer componente, al menos una segunda herramienta, en donde la primera y la segunda herramienta son móviles entre sí para soldar el primer componente con un segundo componente, así como al menos un dispositivo de transferencia, que es móvil con respecto a al menos una de las herramientas y con el que al menos un segundo y/o un tercer componente puede ser suministrado automáticamente a una de las herramientas de modo que el al menos un tercer componente puede ser soldado con el compuesto formado por el primer y segundo componentes mediante la primera y la segunda herramientas o mediante la primera o la segunda herramienta en combinación con una tercera herramienta.

Preferiblemente, el dispositivo de soldadura de plástico es un dispositivo de soldadura por fricción de plástico o un dispositivo de soldadura por infrarrojos de plástico o una combinación de los mismos. A título de ejemplo, el dispositivo de soldadura de plástico se describirá en primer lugar como un dispositivo de soldadura por fricción de plástico.

De este modo, la primera herramienta está dispuesta preferiblemente en un primer soporte, de forma específica, una mesa elevadora. Preferiblemente, la segunda herramienta está dispuesta en un segundo soporte, de forma específica, en una placa de fijación superior. Preferiblemente, el primer y el segundo soportes son móviles entre sí. Basándose en este diseño, la primera y la segunda herramientas también son móviles entre sí, de modo que es posible conectar entre sí al menos dos componentes. Por lo tanto, por ejemplo, resulta preferible que el primer soporte esté dispuesto rígidamente mientras las herramientas y los componentes se mueven entre sí mediante el movimiento de la mesa elevadora. Esta estructura se ha descrito brevemente en la introducción.

Además, y a diferencia de un dispositivo de soldadura de plástico conocido, el dispositivo de soldadura de plástico según la invención comprende el al menos un dispositivo de transferencia, con el que el tercer componente puede ser suministrado automáticamente a una de las herramientas, tal como se explica más adelante. Con tal fin, el tercer componente está almacenado o dispuesto respectivamente en el dispositivo de soldadura de plástico ya desde el inicio. Para una mejor comprensión, el dispositivo de soldadura de plástico según la invención se describe en uso como un dispositivo de soldadura por fricción de plástico.

Del mismo modo que un dispositivo de soldadura de plástico convencional, un operario dispone el primer componente en la primera herramienta. El operario dispone el segundo componente en el primer componente. De forma alternativa, el operario también puede disponer el segundo componente directamente en la segunda herramienta. El operario dispone el tercer componente en una posición de almacenamiento en el dispositivo de soldadura de plástico. Una vez todos los componentes se han dispuesto en su posición en el dispositivo de soldadura de plástico, el operario activa el dispositivo de soldadura de plástico. Como alternativa al operario, la totalidad o unas cuantas de estas etapas de carga iniciales pueden llevarse a cabo mediante un robot, una unidad de carga o una unidad de carga y retirada. Estas etapas y etapas posteriores del método de soldadura se especifican preferiblemente mediante un dispositivo de control del dispositivo de soldadura de plástico.

La mesa elevadora con la primera herramienta se mueve en una primera etapa de una posición de inicio en la dirección de la segunda herramienta a una primera posición de soldadura. Opcionalmente, antes de realizar totalmente el movimiento a la primera posición de soldadura, se lleva a cabo un centrado automático del primer y del segundo componentes entre sí y con respecto a la herramienta respectiva. En la posición de soldadura se lleva a cabo una soldadura del primer y del segundo componentes entre sí mediante soldadura por fricción.

Cuando el proceso de soldadura por fricción ha finalizado, la mesa elevadora se separa a continuación de la posición de soldadura hacia una primera posición intermedia, de modo que la primera y la segunda herramientas se alejan entre sí. La posición intermedia puede ser la posición de inicio o cualquier posición entre la primera posición de soldadura y la posición de inicio. En el siguiente ejemplo, el compuesto formado por el primer y el segundo componentes soldados permanece en la primera herramienta. De forma alternativa, el compuesto también puede seguir siendo soportado en la segunda herramienta, por ejemplo, mecánicamente o mediante presión negativa.

El tercer componente es suministrado automáticamente extrayéndolo de la posición de almacenamiento mediante el dispositivo de transferencia hacia una de las herramientas. El dispositivo de transferencia es cualquier dispositivo con el que el tercer componente es suministrado automáticamente de una posición de almacenamiento a una de las herramientas. Por ejemplo, el mismo puede comprender una palanca móvil y mecanismos pivotantes, herramientas móviles, un brazo de robot o, preferiblemente, el dispositivo descrito a continuación en la descripción detallada. En otra realización, el dispositivo de transferencia también está diseñado como una herramienta adicional.

El suministro del tercer componente a la primera o segunda herramienta supone que el tercer componente tiene una forma o un contorno exterior respectivo que es igual a la forma del primer o segundo componente. En el presente ejemplo, el tercer componente es suministrado a la segunda herramienta y, por lo tanto, tiene una forma que está diseñada para su compatibilidad con la forma del segundo componente o para ser idéntica con respecto a la misma.

No obstante, de forma alternativa, el tercer componente puede disponerse en el compuesto formado por el primer y el segundo componentes. Si el tercer componente tiene una forma que es idéntica a la del primer componente, el compuesto formado por el primer y segundo componentes permanece en la segunda herramienta después de la soldadura, de modo que el tercer componente puede disponerse automáticamente en la primera herramienta mediante el dispositivo de transferencia.

Después de que el tercer componente se ha dispuesto en una de las herramientas, la mesa elevadora se mueve de la primera posición intermedia a una segunda posición de soldadura, es decir, en la dirección de la segunda herramienta. También es posible llevar a cabo una etapa de centrado y/o colocación opcional antes de alcanzar la segunda posición de soldadura nuevamente, tal como se ha descrito anteriormente en el caso del primer y del segundo componentes. El tercer componente con el compuesto formado por el primer y el segundo componentes se alinea mediante esta segunda etapa de centrado. El tercer componente con la segunda herramienta y el compuesto formado por el primer y el segundo componentes también se alinean con la primera herramienta. La soldadura del tercer componente con el compuesto formado por el primer y el segundo componentes se lleva a cabo mediante soldadura por fricción.

Una vez ha finalizado el proceso de soldadura por fricción, la mesa elevadora se separa de la segunda posición de soldadura y, preferiblemente, retorna a la posición de inicio. El compuesto formado por el primer, segundo y tercer componentes se dispone opcionalmente en la primera o en la segunda herramienta y es retirado de forma correspondiente por el operario. De forma alternativa, es posible retirar automáticamente el compuesto mediante un robot, una unidad de retirada o una unidad de carga y retirada.

Una ventaja del dispositivo de soldadura de plástico según la invención consiste en que el tiempo de ciclo se reduce en comparación con un dispositivo de soldadura de plástico convencional, ya que no es necesario el tiempo para cargar el dispositivo de soldadura de plástico con el tercer componente. Esto permite obtener una mayor eficacia y, por lo tanto, una reducción de costes en comparación con los dispositivos de precintado de plástico convencionales.

Es posible reducir de forma adicional el tiempo de ciclo si el compuesto finalizado formado por el primer, el segundo y el tercer componentes se dispone en la segunda herramienta, ya que, de este modo, es posible llevar a cabo la carga con el primer, el segundo y el tercer componentes directamente sin que sea necesario retirar en primer lugar el compuesto finalizado.

En la práctica, con frecuencia sucede que el tercer componente tiene una forma o un contorno exterior respectivo que es diferente con respecto al del primer y del segundo componentes. En este caso, el dispositivo de soldadura de plástico tiene preferiblemente una tercera herramienta para el segundo componente. Dependiendo del flujo del proceso, la tercera herramienta se dispone de forma adyacente a la primera o segunda herramienta. Preferiblemente, y tal como se describe a continuación, la tercera herramienta se dispone en el segundo soporte, de forma adyacente a la segunda herramienta, es decir, preferiblemente en la placa de fijación superior.

El flujo del método es idéntico a las etapas del método descritas anteriormente hasta la transferencia del tercer componente. En lugar de la transferencia automática del tercer componente a la primera o la segunda herramienta, la transferencia automática del tercer componente se produce en este caso a la tercera herramienta. Además, debido a que la primera herramienta se alinea en una primera posición con la segunda herramienta para producir el compuesto formado por el primer y segundo componentes, la primera herramienta se mueve en este caso a una segunda posición, en donde queda alineada con la tercera herramienta. Por lo tanto, la primera herramienta es móvil preferiblemente entre una primera posición, en donde está alineada con la segunda herramienta, y una segunda posición, en donde está alineada con la tercera herramienta. Si la tercera herramienta se dispone en otra posición, la disposición descrita a título de ejemplo debe cambiar de forma correspondiente. En cada caso, la herramienta que soporta o aguanta el compuesto formado por el primer y segundo componentes debe poder alinearse con la herramienta que tiene o soporta el tercer componente durante el flujo del proceso.

Después de la alineación de las herramientas necesaria para soldar el tercer componente con el compuesto el método sigue progresando de forma análoga al método descrito anteriormente. Por lo tanto, el movimiento de la mesa elevadora se produce desde la primera posición intermedia en la dirección de la tercera herramienta a una segunda posición de soldadura. También es posible llevar a cabo en este caso una etapa opcional de centrado o colocación antes de alcanzar la posición de soldadura final.

La soldadura del tercer componente con el compuesto formado por el primer y el segundo componentes se lleva a cabo mediante soldadura por fricción. De este modo, la mesa elevadora se separa de la segunda posición de soldadura y retorna a la posición de inicio, por ejemplo. El compuesto formado por el primer, el segundo y el tercer componentes se dispone opcionalmente en la primera o en la tercera herramienta y el operario lo retira de forma correspondiente. De forma alternativa, el compuesto puede ser retirado automáticamente por un robot, una unidad de retirada o una unidad de carga y retirada.

Una ventaja de esta realización consiste en que al menos tres componentes con una forma diferente son soldados automáticamente entre sí. En comparación con un dispositivo de soldadura de plástico convencional, esto permite

obtener la ventaja relacionada con el tiempo del ciclo ya descrita anteriormente.

En otra realización preferida, el dispositivo de transferencia está dispuesto en el primer soporte, es decir, de forma específica, en la mesa elevadora, y es móvil entre una posición de almacenamiento y una posición de transferencia.

En primer lugar, esto permite obtener la ventaja de que el dispositivo de transferencia es móvil mediante la mesa elevadora a la segunda y/o la tercera herramienta. Otra ventaja consiste en que el propio dispositivo de transferencia permite obtener la posición de almacenamiento para el tercer componente desde el inicio. Por lo tanto, se obtiene otra simplificación del método, ya que no es necesario que el tercer componente sea recibido en primer lugar por el dispositivo de transferencia desde una posición de almacenamiento separada en el interior del dispositivo de soldadura de plástico.

Según la invención, el dispositivo de soldadura de plástico tiene una disposición de precalentamiento con un primer dispositivo de precalentamiento. El primer dispositivo de precalentamiento es preferiblemente un dispositivo de precalentamiento por infrarrojos. El propio dispositivo de precalentamiento es móvil entre una posición de reposo y una posición de precalentamiento. En la posición de precalentamiento, el dispositivo de precalentamiento está alineado con una de las herramientas, de modo que un componente en la herramienta correspondiente puede ser calentado al menos parcialmente en el área a soldar. El precalentamiento del componente correspondiente se produce antes de una soldadura con el componente o el compuesto adicional. Por ejemplo, el precalentamiento se produce antes de la soldadura del primer componente con el segundo componente. De forma alternativa o adicional, el precalentamiento también se produce antes de la soldadura del tercer componente con el compuesto formado por el primer y el segundo componentes.

Haciendo referencia al flujo de proceso descrito anteriormente, el mismo contiene etapas de método adicionales después de que la mesa elevadora ha alcanzado la primera y/o segunda posición intermedia. Es decir, el movimiento de la disposición de precalentamiento de una posición de reposo a una posición de precalentamiento para que el al menos un dispositivo de precalentamiento quede alineado con una de las herramientas. De este modo, el dispositivo de precalentamiento se une a la herramienta para su calentamiento y se lleva a cabo un calentamiento al menos parcial de la superficie del componente en la herramienta en el área a soldar. El primer dispositivo de precalentamiento se separa nuevamente del componente y la disposición de precalentamiento retorna de la posición de precalentamiento a la posición de reposo.

Una ventaja del precalentamiento consiste en que es posible obtener una junta de soldadura ópticamente superior, lo que resulta deseable de forma específica en la industria del automóvil, por ejemplo, en aplicaciones de faros. La junta de soldadura ópticamente superior o la junta de soldadura estética respectiva es de forma específica el resultado de una formación reducida o nula de residuos durante la soldadura por fricción de los componentes precalentados. Una ventaja adicional del precalentamiento consiste de forma específica en la mayor estabilidad de la conexión de soldadura posterior en plásticos seleccionados.

Como alternativa a la combinación de precalentamiento y soldadura por fricción descrita anteriormente, también es posible una soldadura del componente basada solamente en la disposición de precalentamiento. En esta realización preferida, la disposición de precalentamiento comprende un segundo dispositivo de precalentamiento que está diseñado de forma específica de manera compatible o complementaria con respecto al primer dispositivo de precalentamiento y que está dispuesto en una superficie del soporte de la disposición de precalentamiento de forma opuesta al primer dispositivo de precalentamiento.

En una realización, el dispositivo de precalentamiento es móvil libremente en el espacio. Esto también es aplicable en el caso de los componentes adicionales, tales como las herramientas y el dispositivo de transferencia. Este movimiento independiente en el espacio se describe brevemente a continuación usando el ejemplo de la disposición de precalentamiento. La disposición de precalentamiento es móvil a lo largo de dos ejes separados. De esta manera, la disposición de precalentamiento es móvil, por ejemplo, junto a la mesa elevadora a lo largo del primer eje en la dirección vertical y a lo largo del segundo eje en la dirección horizontal entre la mesa elevadora y la placa de fijación superior. De forma alternativa, la disposición de precalentamiento está conectada estructuralmente a la mesa elevadora para que sea posible obtener un movimiento vertical conjuntamente con la mesa elevadora. Estos ejemplos son aplicables análogamente en el caso de las herramientas respectivas, así como en el caso del dispositivo de transferencia.

Haciendo referencia al ejemplo inicial, se explica brevemente la funcionalidad de un dispositivo de soldadura por infrarrojos de plástico puro de este tipo. De este modo, se asume que el segundo componente ya está dispuesto en la segunda herramienta y la mesa elevadora está dispuesta en la posición de inicio o en una segunda posición intermedia. La posición de inicio, así como la segunda posición intermedia, forman una distancia de separación entre la primera y la segunda herramientas que es suficiente para que la disposición de precalentamiento pueda moverse de la posición de reposo a la posición de precalentamiento entre las dos herramientas. Una vez la disposición de precalentamiento ha alcanzado la posición de precalentamiento, la disposición de precalentamiento, conjuntamente con la mesa elevadora, se mueve en la dirección de la segunda herramienta hasta que el primer dispositivo de precalentamiento queda dispuesto, por ejemplo, de forma adyacente al primer componente en la primera herramienta y el segundo dispositivo de precalentamiento queda dispuesto, por ejemplo, de forma adyacente al

segundo componente en la segunda herramienta. Esta posición de la mesa elevadora también se denomina posición de precalentamiento de la mesa elevadora.

5 Las superficies de los dos componentes quedan calentadas previamente. Después del precalentamiento, la mesa elevadora vuelve a la segunda posición intermedia. Una vez la mesa elevadora ha alcanzado la segunda posición intermedia, la disposición de precalentamiento retorna a la posición de reposo. A continuación, la mesa elevadora pasa a la primera posición de soldadura para conectar entre sí el primer componente y el segundo componente mediante presión y sin soldadura por fricción en las áreas precalentadas. Para soldar el tercer componente con el compuesto formado por el primer y segundo componentes, las etapas descritas anteriormente se llevan a cabo de forma análoga. En caso de presencia de una tercera herramienta, los dispositivos de precalentamiento correspondientes se disponen de forma móvil en el soporte o se usa un número correspondiente de dispositivos de precalentamiento.

15 Una ventaja de la soldadura por infrarrojos pura consiste en la obtención de una conexión de soldadura exenta de partículas, necesaria de forma específica en el campo de la ingeniería médica.

20 En otra realización, se combina la soldadura por fricción y la soldadura por infrarrojos. Con tal fin, la soldadura no se produce exclusivamente bajo presión, sino usando la soldadura por fricción descrita inicialmente. En teoría, es posible una pluralidad de opciones de combinación basadas en el método descrito anteriormente, describiéndose brevemente las más importantes de las mismas a continuación: a) soldadura por fricción pura de los tres componentes, b) soldadura por infrarrojos pura de los tres componentes, c) soldadura por fricción del primer y del segundo componentes con y sin precalentamiento, d) soldadura por fricción del tercer componente y del compuesto y sin precalentamiento, e) soldadura por infrarrojos pura del primer y del segundo componentes, f) soldadura por infrarrojos pura del tercer componente y del compuesto.

25 En otra realización preferida, el dispositivo de soldadura de plástico comprende al menos dos primeras y segundas herramientas. Esto resulta relevante de forma específica en la producción de faros en la industria del automóvil, ya que, de esta manera, un faro derecho y un faro izquierdo de un vehículo siempre pueden ser producidos simultáneamente. Dependiendo del espacio disponible, el dispositivo también puede tener primeras y segundas herramientas adicionales. Lo mismo es aplicable en el caso de herramientas necesarias adicionales, si ello es posible, basándose en el tercer componente o en componentes adicionales, así como los dispositivos de precalentamiento correspondientes de la disposición de precalentamiento.

35 De forma ventajosa, el dispositivo de soldadura de plástico tiene un alojamiento con una protección de contacto. La protección de contacto puede ser una protección de contacto mecánica, tal como una abertura de alojamiento que puede ser cerrada mediante una puerta. De forma alternativa, se usa una barrera de luz, que detiene el proceso de soldadura al interrumpirse. La primera y la segunda herramientas, así como la posición de almacenamiento del tercer componente y el dispositivo de transferencia, están dispuestos en el interior del alojamiento. En caso necesario o si están presentes, la tercera herramienta y/o la disposición de precalentamiento también están dispuestas en el interior del alojamiento. De este modo, las etapas adicionales se ejecutan durante el uso del dispositivo de soldadura de plástico: uso de la protección de contacto, es decir, por ejemplo, cierre de una abertura de alojamiento o activación de la barrera de luz del dispositivo de precintado de plástico después de la carga, y retirada de la protección de contacto, es decir, por ejemplo, apertura del alojamiento o desactivación de la barrera de luz del dispositivo de precintado de plástico después de la soldadura del tercer componente con el compuesto formado por el primer y el segundo componentes. Una ventaja de la protección de contacto consiste en que el operario queda protegido antes de acceder al dispositivo de soldadura de plástico durante el funcionamiento del dispositivo de soldadura de plástico.

50 Un método de soldadura de plástico automática según la invención para al menos tres componentes en conexión con un dispositivo de soldadura, de forma específica según la invención, comprende las etapas: disponer un primer componente en una primera herramienta, un segundo componente en el primer componente o en una segunda herramienta y un tercer componente en una posición de almacenamiento del dispositivo de soldadura, a continuación mover o desplazar la primera herramienta y la segunda herramienta entre sí con el primer y segundo componentes dispuestos entre las mismas de una posición de inicio a una primera posición de soldadura, y soldar el primer y el segundo componente entre sí, a continuación mover o desplazar la primera y la segunda herramienta entre sí con el compuesto formado por el primer y segundo componentes soldados dispuesto entre las mismas de la primera posición de soldadura a una primera posición intermedia, transferir automáticamente el tercer componente de la posición de almacenamiento mediante un dispositivo de transferencia a una de las herramientas, mover la primera y la segunda herramienta o la primera o la segunda herramienta en combinación con una tercera herramienta entre sí de la posición de transferencia a una segunda posición de soldadura, a continuación soldar el tercer componente con el compuesto formado por el primer y segundo componentes soldados mediante la primera y la segunda herramienta o mediante la primera o la segunda herramienta en combinación con la tercera herramienta y mover o recolocar la primera y la segunda herramientas o la primera y la segunda herramienta en combinación con la tercera herramienta entre sí desde la segunda posición de soldadura.

65 El método de soldadura según la invención ya se ha explicado anteriormente durante el funcionamiento del

dispositivo de soldadura de plástico según la invención. Por lo tanto, se hace referencia a la anterior descripción en lo que respecta al flujo y a las ventajas correspondientes.

5 En una realización ventajosa, el método de soldadura de plástico automática es un método de soldadura por fricción de plástico, un método de soldadura por infrarrojos de plástico o una combinación de los mismos. Las etapas de procedimiento correspondientes también se han descrito anteriormente, de modo que se hace referencia a las mismas.

10 Si el dispositivo de soldadura de plástico tiene una tercera herramienta adyacente a la segunda herramienta y la primera herramienta se dispone inicialmente en una primera posición alineada con la segunda herramienta, en otra realización ventajosa, el método de soldadura de plástico automática tiene la etapa adicional de: mover la primera herramienta a una segunda posición alineada con la tercera herramienta durante el movimiento a la primera posición intermedia o después del mismo y antes de la soldadura del tercer componente con el compuesto formado por el primer y segundo componentes. Mediante el uso de la tercera herramienta un tercer componente puede ser soldado con el compuesto, que tiene una forma que no es idéntica a la forma del primer o del segundo componente.

15 El dispositivo de soldadura de plástico comprende además una disposición de precalentamiento con al menos un dispositivo de precalentamiento, y el método de soldadura de la invención comprende las etapas adicionales: mover la disposición de precalentamiento de una posición de reposo a una posición de precalentamiento de modo que el al menos un dispositivo de precalentamiento se alinea con una de las herramientas, y calentar al menos parcialmente la superficie de un componente en la herramienta en el área a soldar. Este flujo de proceso también se ha descrito anteriormente en conexión con el dispositivo de soldadura de plástico según la invención.

20 Además, según una realización preferida, el método de soldadura de plástico automática comprende las etapas adicionales: disponer una protección de contacto después de la carga y la retirar la protección de contacto lo más pronto posible después de la última soldadura. De esta manera, el operario queda protegido antes de acceder al dispositivo de soldadura de plástico durante la soldadura y el movimiento de los dispositivos móviles. Por lo tanto, en el caso de soldar tres o más de tres componentes, la protección de contacto se retira en primer lugar después de soldar el último componente con el compuesto y, preferiblemente, después de que se ha alcanzado la posición de inicio del dispositivo de soldadura de plástico.

La presente invención se explica a continuación a título de ejemplo, basándose en los dibujos. Los mismos números de referencia en los dibujos indican los mismos componentes. En los mismos:

35 La Figura 1 muestra una primera realización preferida de una mesa elevadora de un dispositivo de soldadura de plástico según la invención,  
la Figura 2 muestra una realización preferida según la invención de una placa de fijación superior de un dispositivo de soldadura de plástico,  
40 la Figura 3 muestra una realización preferida de un dispositivo de soldadura de plástico según la invención,  
la Figura 4 muestra una segunda realización preferida de una mesa elevadora de un dispositivo de soldadura de plástico según la invención,  
la Figura 5 muestra una segunda realización preferida de un dispositivo de soldadura de plástico según la invención,  
45 las Figuras 6 a 16 muestran la segunda realización preferida del dispositivo de soldadura de plástico según la invención de la Figura 5 en diferentes estados funcionales, y  
la Figura 17 muestra una realización preferida del método de soldadura según la invención.

50 El dispositivo de soldadura de plástico según la invención se usa, por ejemplo, en la industria del automóvil o en ingeniería médica. El dispositivo de soldadura de plástico se describe a continuación basándose en el uso preferido en la producción de faros.

Haciendo referencia a la Figura 3, se muestra una primera realización del dispositivo 1 de soldadura de plástico según la invención. La Figura 1 muestra una mesa elevadora 10 de la Figura 3. Dos primeras herramientas 12, así como dos dispositivos 14 de transferencia, están dispuestos en la mesa elevadora 10. Las dos primeras herramientas 12 y los dos dispositivos 14 de transferencia están dispuestos preferiblemente de forma móvil en la mesa elevadora 10. En la representación según las Figuras 1 y 3, las primeras herramientas 12 están dispuestas en una segunda posición y los dispositivos 14 de transferencia están dispuestos en una posición de almacenamiento.

60 La estructura en la mesa elevadora 10 es por lo tanto una estructura simétrica, de modo que dos grupos del primer, segundo y tercer componentes pueden ser procesados simultáneamente. De esta manera, por ejemplo, es posible producir simultáneamente un faro derecho y un faro izquierdo de un vehículo a motor. Dependiendo del tamaño del dispositivo 1 de soldadura de plástico, también es posible disponer primeras herramientas adicionales en el mismo conjuntamente con la segunda herramienta asociada.

65 La Figura 2 muestra la placa 20 de fijación superior con dos segundas herramientas 22 y terceras herramientas 24 dispuestas en la misma. Las segundas herramientas 22 y las terceras herramientas 24 están dispuestas rígidamente

en la placa 20 de fijación superior. Esto es aplicable de forma específica cuando se usa un cabezal oscilante para soldadura por fricción en la placa 20 de fijación superior. También es posible fijar de manera móvil las segundas 22 y terceras herramientas 24 en la placa 20 de fijación superior y disponer las primeras herramientas 12 y los dispositivos 14 de transferencia en la mesa elevadora 10 de manera rígida. También son posibles combinaciones de estos elementos. No obstante, en este caso, no es posible el uso de un cabezal de vibración para soldadura por fricción, ya que las grandes fuerzas de aceleración en el cabezal de vibración producirían daños en la herramienta.

Haciendo referencia a la Figura 3, el dispositivo 1 de soldadura de plástico se muestra en una posición de soldadura. La mesa elevadora 10 está dispuesta junto a la placa 20 de fijación superior, de modo que, en el ejemplo mostrado, la primera herramienta 12 está unida a las terceras herramientas 24 y los componentes dispuestos entre las mismas pueden conectarse, por ejemplo, mediante soldadura por fricción. Si las primeras herramientas 12 no estuviesen dispuestas en la segunda posición, tal como se muestra, sino que estuviesen dispuestas en la primera posición, las primeras herramientas 12 estarían alineadas con las segundas herramientas 22.

La funcionalidad de la primera realización del dispositivo 1 de soldadura de plástico se explica a continuación, haciendo referencia a las Figuras 6 a 16. Debe observarse en este caso que la primera realización del dispositivo 1 de soldadura de plástico, en comparación con la segunda realización del dispositivo 100 de soldadura de plástico, no tiene una disposición 130 de precalentamiento, de modo que las etapas de método correspondientes se omiten. El dispositivo 1 de soldadura de plástico mostrado es exclusivamente un dispositivo de soldadura por fricción de plástico.

La segunda realización de un dispositivo 100 de soldadura de plástico según la invención se muestra en las Figuras 4 y 5. La Figura 4 muestra la mesa elevadora 110 cambiada con respecto a la Figura 1. La mesa elevadora 110 tiene, del mismo modo que la mesa elevadora 10, dos primeras herramientas 112 y dos dispositivos 114 de transferencia, mostrándose solamente uno de los mismos a efectos de claridad. Las primeras herramientas 112 están dispuestas en una primera posición, mientras que los dispositivos 114 de transferencia están dispuestos en una posición de almacenamiento.

Un primer y un segundo componente 102 están dispuestos en las primeras herramientas 112. Un tercer componente 106 está dispuesto en la posición de almacenamiento en los dispositivos 114 de transferencia. Además de la mesa elevadora 10, una disposición 130 de precalentamiento está dispuesta en la mesa elevadora 110. La disposición 130 de precalentamiento consiste en un soporte 132 con cuatro dispositivos 134 de precalentamiento dispuestos en el mismo, de forma específica, dispositivos de precalentamiento por infrarrojos. Los dispositivos 134 de precalentamiento dispuestos en una superficie se denominan el primer dispositivo de precalentamiento, mientras que los dispositivos 134 de precalentamiento dispuestos en la superficie opuesta del soporte 132 se denominan los segundos dispositivos de precalentamiento. Preferiblemente, los dispositivos 134 de precalentamiento están dispuestos siempre en pares como el primer y segundo dispositivo de precalentamiento. A continuación se hace referencia colectivamente al primer y al segundo dispositivos de precalentamiento como dispositivo 134 de precalentamiento. La disposición 130 de precalentamiento está dispuesta en las Figuras 4 y 5 en una posición de reposo.

En la Figura 5 se muestra la totalidad del dispositivo 100 de soldadura de plástico según la segunda realización. La estructura de la placa 120 de fijación superior se corresponde con la de la placa 20 de fijación superior y, por lo tanto, no se ha mostrado en una figura separada. En lo que respecta a la mesa elevadora 110, solamente la mitad izquierda con las herramientas se muestra en la placa 120 de fijación superior a efectos de claridad de la vista y del flujo de proceso. Es posible llevar a cabo un método de soldadura por fricción, un método de soldadura por infrarrojos y una combinación de los mismos mediante el dispositivo mostrado en la Figura 5.

En las Figuras 6 a 16 se muestran en funcionamiento las diferentes posiciones del dispositivo 100 de soldadura de plástico. A efectos de simplicidad, todos los elementos se describen de forma singular, incluso si dos primeras, dos segundas y dos terceras herramientas y componentes y dos dispositivos de transferencia y dos primeros y dos segundos dispositivos de precalentamiento están presentes, respectivamente.

La Figura 6 muestra el dispositivo 100 de soldadura de plástico en una posición de inicio. Un operario o un dispositivo de carga automático ya ha dispuesto el primer y el segundo componentes 102 en las primeras herramientas 112 en la mesa elevadora 110. Además, el tercer componente 106 ya se dispuso en el dispositivo 114 de transferencia en la posición de almacenamiento. La mesa elevadora 110 está dispuesta en la posición de inicio y el dispositivo de precalentamiento está dispuesto en la posición de reposo.

La mesa elevadora 110 pasa de la posición de inicio en la dirección de la placa 120 de fijación superior a una primera posición de soldadura hasta que la primera herramienta 112 se une a la segunda herramienta 122. Se lleva a cabo una soldadura del primer y segundo componentes entre sí simultáneamente mediante soldadura por fricción. Este estado se muestra en la Figura 7.

Después de la soldadura por fricción, la mesa elevadora 110 se mueve hacia abajo de la primera posición de soldadura a una primera posición intermedia. Esto se muestra en la Figura 8. Una vez la primera herramienta 112

con el compuesto formado por el primer y el segundo componentes 104 dispuesto en la misma ya no está unida a la segunda herramienta 122, la primera herramienta 112 puede pasar de una primera posición a una segunda posición. En la Figura 8 también se muestra un estado intermedio entre la primera y la segunda posición de la primera herramienta 112.

5 En la Figura 9 el dispositivo 114 de transferencia con el tercer componente 106 se ha movido a una posición de transferencia. El dispositivo 114 de transferencia está alineado con la tercera herramienta 124. Tal como se muestra en la Figura 9, y asumiendo un espacio suficiente en el interior del dispositivo de soldadura de plástico, la primera herramienta con el compuesto formado por el primer y el segundo componentes 104, así como el dispositivo 114 de transferencia con el tercer componente 106 y la tercera herramienta 124, están dispuestos uno encima del otro axialmente. El movimiento de la mesa elevadora 110 a la posición de transferencia de la mesa elevadora 110, así como la transferencia del tercer componente 106 a la tercera herramienta 124, se producen en este momento. Esto se muestra en la Figura 10. La mesa elevadora 110 se mueve a continuación a una posición de recepción, tal como se muestra en la Figura 11. En la posición de recepción, el dispositivo 114 de transferencia está dispuesto nuevamente en la posición de almacenamiento y la primera herramienta 112 está dispuesta en la segunda posición.

A título de alternativa a lo descrito anteriormente, la primera herramienta 112 se mueve en primer lugar a la segunda posición en un momento posterior, por ejemplo, después de que el dispositivo 114 de transferencia ha retornado a la posición de almacenamiento después de la transferencia del tercer componente 106.

20 Después o poco antes de que la mesa elevadora 110 ha alcanzado la posición de recepción, la disposición de precalentamiento se separa de la posición de reposo y se mueve hacia una posición de precalentamiento. En la Figura 12 se muestra un estado intermedio entre la posición de reposo y la posición de precalentamiento.

25 Después de que la disposición de precalentamiento ha alcanzado la posición de precalentamiento, la mesa elevadora 110 se mueve a una posición de precalentamiento de la mesa elevadora 110. En la Figura 13 se muestra esta posición de precalentamiento de la mesa elevadora 110. Uno de los dispositivos 134 de precalentamiento, por ejemplo, el primer dispositivo de precalentamiento, están dispuestos de forma adyacente al segundo componente 104 en la primera herramienta 112. El dispositivo 134 de precalentamiento dispuesto en la superficie opuesta del soporte 132, por ejemplo, el segundo dispositivo de precalentamiento, está dispuesto de forma adyacente al tercer componente 106 en la tercera herramienta 124. La superficie del segundo 104 y del tercer componente 106 se calienta en las áreas a soldar mediante los dispositivos 134 de precalentamiento.

35 Después del precalentamiento, la mesa elevadora 110 retorna de la posición de precalentamiento a la posición de recepción. Mientras tanto, o después de alcanzar la posición de recepción, la disposición 130 de precalentamiento retorna de la posición de precalentamiento a la posición de reposo. En la Figura 14 se muestra un estado intermedio durante el movimiento de la disposición de precalentamiento de la posición de precalentamiento a la posición de reposo.

40 De este modo, la mesa elevadora 10 se mueve de la posición de recepción a una segunda posición de soldadura. La segunda posición de soldadura se muestra en la Figura 15. La soldadura en la segunda posición de soldadura se lleva a cabo mediante soldadura por fricción. Basándose en el precalentamiento anterior, se reduce la formación de residuos en comparación con la soldadura por fricción pura, de modo que la junta de soldadura tiene una mejor estética. Como efecto colateral adicional, también es posible aumentar la estabilidad de la junta. Esto ya se ha descrito anteriormente.

50 Una vez ha finalizado el proceso de soldadura, la mesa elevadora 110 se separa de la segunda posición de soldadura y, por ejemplo, retorna a su posición de inicio. El compuesto finalizado formado por el primer, el segundo y el tercer componentes está dispuesto en la primera herramienta 112 o, preferiblemente, en la tercera herramienta 124. Si el compuesto finalizado formado por los tres componentes está dispuesto en la tercera herramienta 124, el dispositivo 100 de soldadura de plástico puede cargarse nuevamente antes de la retirada del compuesto finalizado, lo que reduce de forma adicional el tiempo de ciclo en comparación con dispositivos de soldadura de plástico convencionales y, por lo tanto, aumenta la eficacia.

55 Aunque los dispositivos 134 de precalentamiento se muestran dispuestos rígidamente en el soporte 132, los dispositivos 134 de precalentamiento están dispuestos de forma móvil en el soporte 132 en una realización alternativa. De esta manera, los dispositivos 134 de precalentamiento pueden alinearse con la herramienta respectiva. Además, y de forma alternativa, es posible usar dispositivos 134 de precalentamiento adicionales. Además del precalentamiento descrito anteriormente, también es posible llevar a cabo un precalentamiento del primer y del segundo componente 102 antes de la soldadura del primer componente con el segundo componente de forma análoga a las etapas mencionadas anteriormente en ambas alternativas descritas. De este modo, en ambas alternativas descritas, el dispositivo puede funcionar sin soldadura por fricción como un dispositivo de soldadura por infrarrojos puro.

65 De forma alternativa, los dispositivos 134 de precalentamiento también están dispuestos solamente de modo que es posible llevar a cabo un precalentamiento del primer y del segundo componente 102 antes de la soldadura. Este

caso, del mismo modo que el funcionamiento del dispositivo 100 de soldadura de plástico explicado de forma detallada, es una combinación de soldadura por infrarrojos y soldadura por fricción.

5 A continuación se describe una realización del método de soldadura de plástico automático para al menos tres componentes, haciendo referencia a la Figura 17. El método de soldadura de plástico descrito es un método de soldadura por fricción de plástico, un método de soldadura por infrarrojos de plástico o una combinación de los mismos.

10 En la primera etapa a se lleva a cabo una disposición de un tercer componente en una primera herramienta, de un segundo componente en el primer componente o en una segunda herramienta y de un tercer componente en una posición de almacenamiento del dispositivo de soldadura de plástico. Esta disposición puede llevarse a cabo manualmente por parte de un operario o automáticamente por parte de un robot, un dispositivo de carga o un dispositivo de carga y retirada. Si la carga es llevada a cabo por parte de un operario, se usa una protección de contacto posteriormente en la etapa l. Por ejemplo, la misma consiste en el cierre de una abertura de alojamiento del dispositivo de soldadura de plástico o la activación de una barrera de luz.

15 Si el dispositivo de soldadura de plástico comprende una disposición de precalentamiento con al menos un dispositivo de precalentamiento y el segundo componente está dispuesto en una herramienta diferente a la primera herramienta, es posible llevar a cabo un movimiento de la disposición de precalentamiento de una posición de reposo a una posición de precalentamiento en la etapa j, de modo que el al menos un dispositivo de precalentamiento queda alineado con una de las herramientas. De este modo, en la etapa k se lleva a cabo un calentamiento al menos parcial de la superficie de un componente en la herramienta en el área a soldar, preferiblemente de ambos componentes en ambas herramientas. Después del precalentamiento, la disposición de precalentamiento retorna a la posición de reposo.

20 En la etapa b la primera herramienta y la segunda herramienta con el primer y el segundo componentes dispuestos entre las mismas se mueven entre sí separándose de una posición de inicio a una primera posición de soldadura. De este modo, es posible llevar a cabo un centrado del primer y del segundo componente entre sí, así como con respecto a la herramienta respectiva, antes de alcanzar la primera posición de soldadura.

25 Una vez se alcanza la primera posición de soldadura, se lleva a cabo una soldadura del primer y segundo componentes entre sí en la etapa c. La soldadura se lleva a cabo mediante soldadura por fricción con o sin precalentamiento previo. De forma alternativa, es posible llevar a cabo soldadura por infrarrojos pura cuando se usa precalentamiento. De este modo, la primera y la segunda herramienta con el compuesto dispuesto entre las mismas formado por el primer y segundo componentes soldados se separan de la primera posición de soldadura entre sí hacia una primera posición intermedia en la etapa d.

30 En la primera posición intermedia, en la etapa e se lleva a cabo una transferencia automática del tercer componente de la posición de almacenamiento a una de las herramientas mediante un dispositivo de transferencia. Si el dispositivo de soldadura de plástico tiene la tercera herramienta, por ejemplo, dispuesta de forma adyacente a la segunda herramienta, y la primera herramienta está dispuesta inicialmente en una primera posición alineada con la segunda herramienta, en la etapa i se lleva a cabo un movimiento de la primera herramienta a una segunda posición alineada con la tercera herramienta. La etapa i se lleva a cabo después de la etapa c y antes de la etapa g subsiguiente.

35 Si el dispositivo de soldadura de plástico comprende la disposición de precalentamiento con el al menos un dispositivo de precalentamiento, es posible llevar a cabo un movimiento de la disposición de precalentamiento de una posición de reposo a una posición de precalentamiento, tal como se ha descrito anteriormente en la etapa j, de modo que el al menos un dispositivo de precalentamiento queda alineado con una de las herramientas. En la etapa k se lleva a cabo un calentamiento al menos parcial de la superficie de un componente en la herramienta en el área a soldar, preferiblemente de ambos componentes en ambas herramientas. Después del precalentamiento, la disposición de precalentamiento retorna a la posición de reposo.

40 Después de la transferencia del tercer componente a una de las herramientas, la primera y segunda herramientas o solamente la primera herramienta o solamente la segunda herramienta, respectivamente, en combinación con una tercera herramienta, se mueven entre sí en la etapa f de la primera posición intermedia a una segunda posición de soldadura. El centrado del primer y del segundo componente entre sí, así como con respecto a la herramienta respectiva, puede llevarse a cabo antes de alcanzar la segunda posición de soldadura.

45 En la segunda posición de soldadura, en la etapa g se lleva a cabo una soldadura del tercer componente con el compuesto formado por el primer y segundo componentes soldados mediante la primera y la segunda herramienta o mediante la primera o la segunda herramienta en combinación con la tercera herramienta.

50 Después de la segunda soldadura, en la etapa h la primera y la segunda herramienta o la primera o la segunda herramienta en combinación con la tercera herramienta se mueven entre sí separándose de la segunda posición de soldadura. Por ejemplo, la primera y la segunda herramienta se mueven entre sí retornando a la posición de inicio.

La retirada del compuesto finalizado formado por el primer, segundo y tercer componentes se lleva a cabo manualmente por parte del operario o automáticamente por parte de un robot, un dispositivo de retirada o un dispositivo de carga y retirada. Si el compuesto finalizado es retirado por un operario, se retira la protección de contacto, es decir, por ejemplo, mediante la apertura de la abertura del alojamiento o del dispositivo de soldadura de plástico o mediante la desactivación de la barrera de luz antes de la retirada y después de alcanzar la posición de inicio en la etapa m.

Lista de números de referencia

	1	Dispositivo de soldadura de plástico
10	10	Mesa elevadora
	12	Primera herramienta
	14	Dispositivo de transferencia
	20	Placa de fijación superior
	22	Segunda herramienta
15	24	Tercera herramienta
	100	Dispositivo de soldadura de plástico
	102	Segundo componente
	104	Compuesto formado por un primer y segundo componente (soldados)
	106	Tercer componente
20	108	Componente formado por un primer, segundo y tercer componente (soldados)
	110	Mesa elevadora
	112	Primera herramienta
	114	Dispositivo de transferencia
	120	Placa de fijación superior
25	122	Segunda herramienta
	124	Tercera herramienta
	130	Disposición de precalentamiento
	132	Soporte
30	134	Dispositivo de precalentamiento

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico para la soldadura automática de al menos tres componentes, que comprende:
- 5 a. al menos una primera herramienta (12; 112), en donde es posible colocar un primer componente,  
 b. al menos una segunda herramienta (22; 122), en donde la primera (12; 112) y la segunda herramienta (22; 122) son móviles entre sí para soldar el primer componente con un segundo componente (102), así como  
 10 c. al menos un dispositivo (14; 114) de transferencia, que es móvil con respecto a al menos una de las herramientas (12, 22; 112, 122) y con el que al menos un segundo (102) y/o un tercer componente (106) puede ser suministrado automáticamente a una de las herramientas (12, 22; 112, 122) de modo que el al menos un tercer componente (106) puede ser soldado con el compuesto (104) formado por el primer y segundo componentes mediante la primera (12; 112) y la segunda herramienta (22; 122) o mediante la  
 15 **caracterizado por que**  
 d. el dispositivo de soldadura de plástico comprende una disposición (130) de precalentamiento con un primer dispositivo (134) de precalentamiento, en donde la disposición (130) de precalentamiento es móvil entre una posición de reposo y una posición de precalentamiento de modo que la superficie de al menos uno de los componentes (102, 104, 106) a interconectar puede ser calentada al menos parcialmente en el área a soldar  
 20 en la posición de precalentamiento de la disposición (130) de precalentamiento.
2. Dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico según la reivindicación de patente 1, en donde el dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico es un dispositivo (1) de soldadura por fricción de plástico, un dispositivo de soldadura por infrarrojos de plástico o una combinación (100) de los mismos.
- 25 3. Dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico según una de las reivindicaciones de patente anteriores, en donde la primera herramienta (12; 112) está dispuesta en un primer soporte y la segunda herramienta (22; 122) está dispuesta en un segundo soporte, en donde el primer y el segundo soporte son móviles entre sí.
- 30 4. Dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico según la reivindicación de patente 3, en donde el primer soporte es una mesa elevadora (10; 110) del dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico y el segundo soporte es una placa (20; 120) de fijación superior del dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico.
- 35 5. Dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico según una de las reivindicaciones de patente 3 o 4, en donde la tercera herramienta (24; 124) está dispuesta en el segundo soporte.
- 40 6. Dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico según la reivindicación de patente 5, en donde la primera herramienta (12; 112) es móvil entre una primera posición, en donde la primera herramienta (12; 112) está alineada con la segunda herramienta (22; 122), y una segunda posición, en donde la primera herramienta (12; 112) está alineada con la tercera herramienta (24; 124).
- 45 7. Dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico según una de las reivindicaciones de patente 3 a 6, en donde el dispositivo (14; 114) de transferencia está dispuesto en el primer soporte y es móvil entre una posición de almacenamiento y una posición de transferencia.
- 50 8. Dispositivo (100) de soldadura de plástico según una de las reivindicaciones de patente anteriores, en donde la disposición (130) de precalentamiento comprende además un segundo dispositivo (134) de precalentamiento, que está dispuesto en una superficie de un soporte (132) de la disposición (130) de precalentamiento de forma opuesta al primer dispositivo (134) de precalentamiento de modo que el primer, así como el segundo componente (102) y/o el segundo (104) y el tercer componente (106), pueden ser calentados al menos parcialmente en las áreas a soldar entre sí en la posición de precalentamiento de la disposición (130) de precalentamiento.
- 55 9. Dispositivo (100) de soldadura de plástico según una de las reivindicaciones de patente anteriores, en donde la disposición (130) de precalentamiento está dispuesta en el segundo soporte.
- 60 10. Dispositivo (100) de soldadura de plástico según una de las reivindicaciones de patente anteriores, en donde el primer y/o el segundo dispositivo (134) de precalentamiento es un dispositivo de precalentamiento por infrarrojos.
11. Dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico según una de las reivindicaciones de patente anteriores, que tiene al menos dos primeras (12; 112) y al menos dos segundas herramientas (22; 122).
12. Dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico según una de las reivindicaciones de patente anteriores, que tiene un dispositivo de control.
- 65 13. Dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico según una de las reivindicaciones de patente anteriores, que tiene un alojamiento con una protección de contacto, de forma específica, una abertura de alojamiento que puede cerrarse

o una barrera de luz.

14. Método de soldadura de plástico automática para al menos tres componentes en conexión con un dispositivo (1; 100) de soldadura, de forma específica según una de las reivindicaciones de patente 1 a 13, que comprende las etapas:

- a. disponer (a) un primer componente en una primera herramienta (12; 112), un segundo componente (102) en el primer componente o en una segunda herramienta (22; 122) y un tercer componente (106) en una posición de almacenamiento del dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico, a continuación
- b. mover (b) la primera herramienta (12; 112) y la segunda herramienta (22; 122) entre sí con el primer y segundo componentes (102) dispuestos entre las mismas de una posición de inicio a una primera posición de soldadura, y
- c. soldar (c) el primer y el segundo componente (102) entre sí, a continuación
- d. mover (d) la primera (12; 112) y la segunda herramienta (22; 122) entre sí con el compuesto (104) formado por el primer y segundo componentes soldados dispuesto entre las mismas de la primera posición de soldadura a una primera posición intermedia,
- e. transferir automáticamente (e) el tercer componente (106) de la posición de almacenamiento mediante un dispositivo (14; 114) de transferencia a una de las herramientas,
- f. transferir (f) la primera (12; 112) y la segunda herramienta (22; 122) o la primera (12; 112) o la segunda herramienta (22; 122) en combinación con una tercera herramienta (24; 124) entre sí de la posición de transferencia a una segunda posición de soldadura, a continuación
- g. soldar (g) el tercer componente (106) con el compuesto (104) formado por el primer y segundo componentes soldados mediante la primera (12; 112) y la segunda herramienta (22; 122) o mediante la primera (12; 112) o la segunda herramienta (22; 122) en combinación con la tercera herramienta (24; 124) y
- h. mover (h) la primera (12; 112) y la segunda herramienta (22; 122) o la primera (12; 112) o la segunda herramienta (22; 122) en combinación con la tercera herramienta (24; 124) desde la segunda posición de soldadura, en donde

el dispositivo (100) de soldadura de plástico comprende además una disposición (130) de precalentamiento con al menos un dispositivo (134) de precalentamiento y el método de soldadura **caracterizada por que:**

- i. mover (j) la disposición (130) de precalentamiento de una posición de reposo a una posición de precalentamiento de modo que el al menos un dispositivo (134) de precalentamiento se alinea con una de las herramientas y
- j. calentar al menos parcialmente (k) la superficie de un componente en la herramienta en el área a soldar.

15. Método de soldadura de plástico automática según la reivindicación de patente 14, en donde el método de soldadura es un método de soldadura por fricción de plástico, un método de soldadura por infrarrojos de plástico o una combinación de los mismos.

16. Método de soldadura de plástico automática según una de las reivindicaciones de patente 14 o 15, en donde el dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico tiene la tercera herramienta (24; 124) adyacente a la segunda herramienta (22; 122) y la primera herramienta (12; 112) se dispone inicialmente en una primera posición alineada con la segunda herramienta (22; 122), en donde el método de soldadura comprende la etapa adicional:

- k. mover (i) la primera herramienta (12; 112) a una segunda posición alineada con la tercera herramienta (24; 124) durante la etapa d o después de la misma y antes de la etapa g.

17. Método de soldadura de plástico automática según una de las reivindicaciones de patente 14 a 16, que tiene las etapas adicionales:

- l. disponer (1) una protección de contacto, de forma específica, cerrar una abertura de alojamiento o activar una barrera de luz del dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico después de la etapa a y
- m. retirar (m) la protección de contacto, de forma específica, abrir la abertura de alojamiento o desactivar la barrera de luz del dispositivo (1; 100) de soldadura de plástico, lo más pronto posible después de la etapa h.

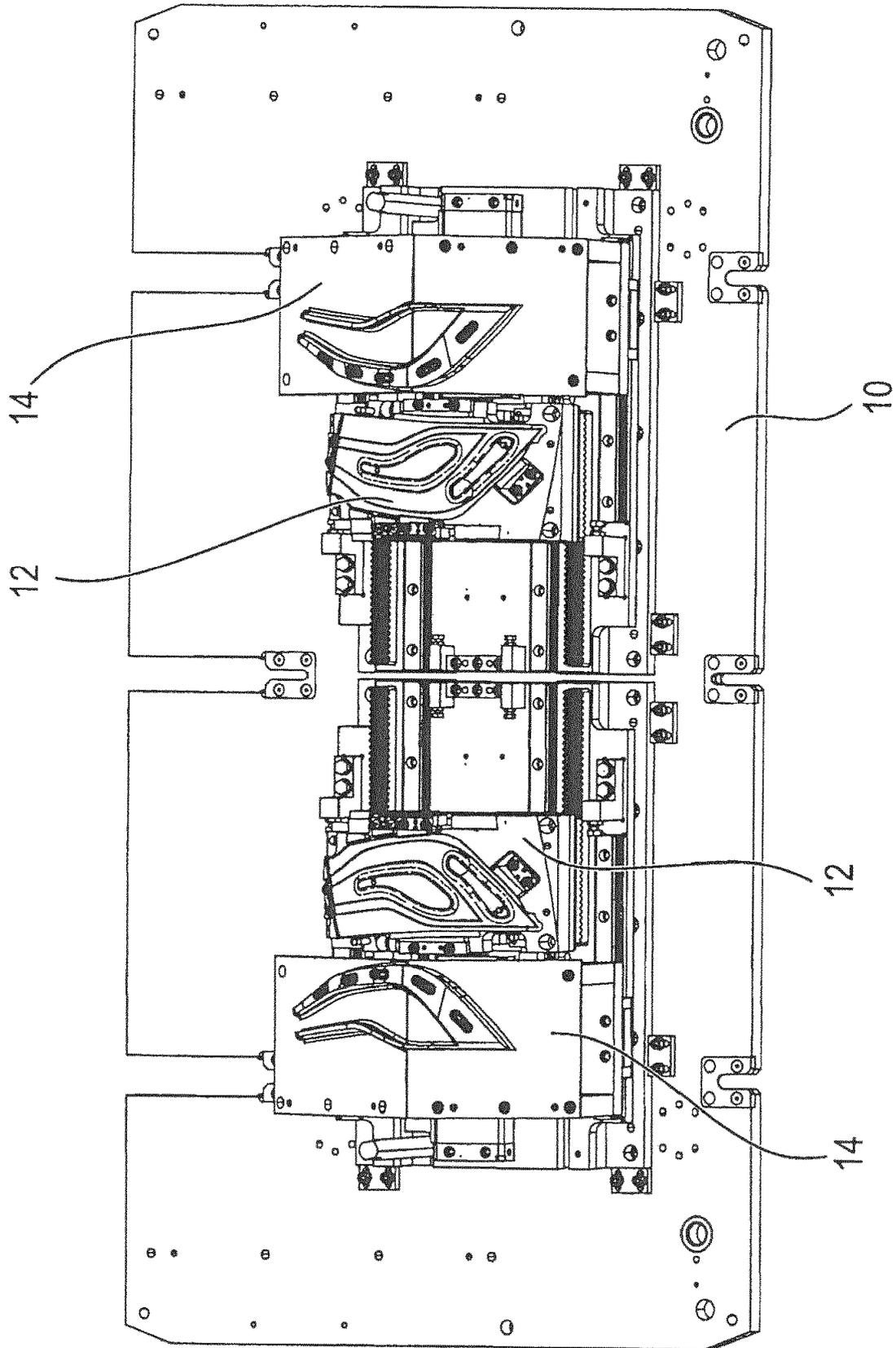


FIG. 1

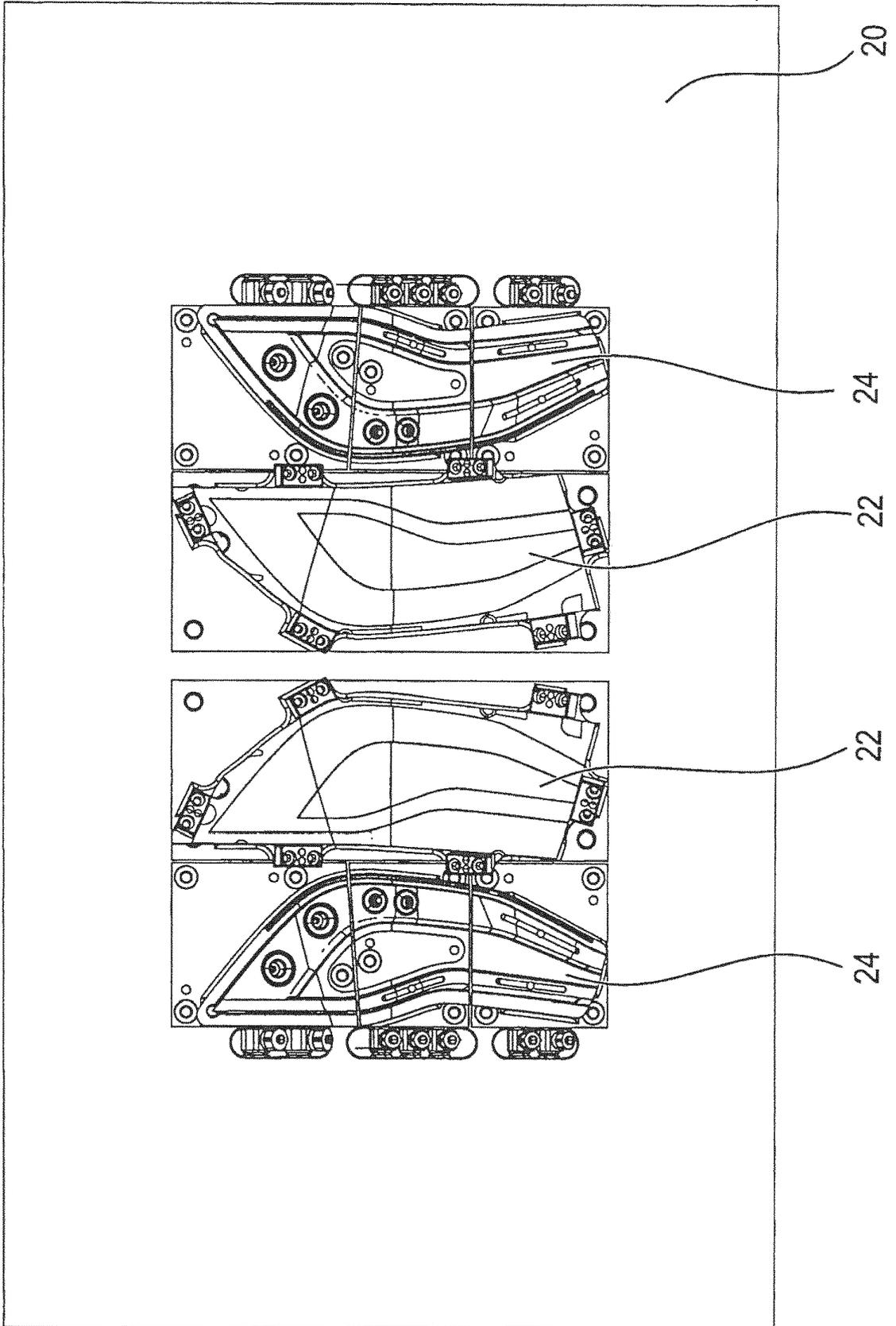


FIG. 2

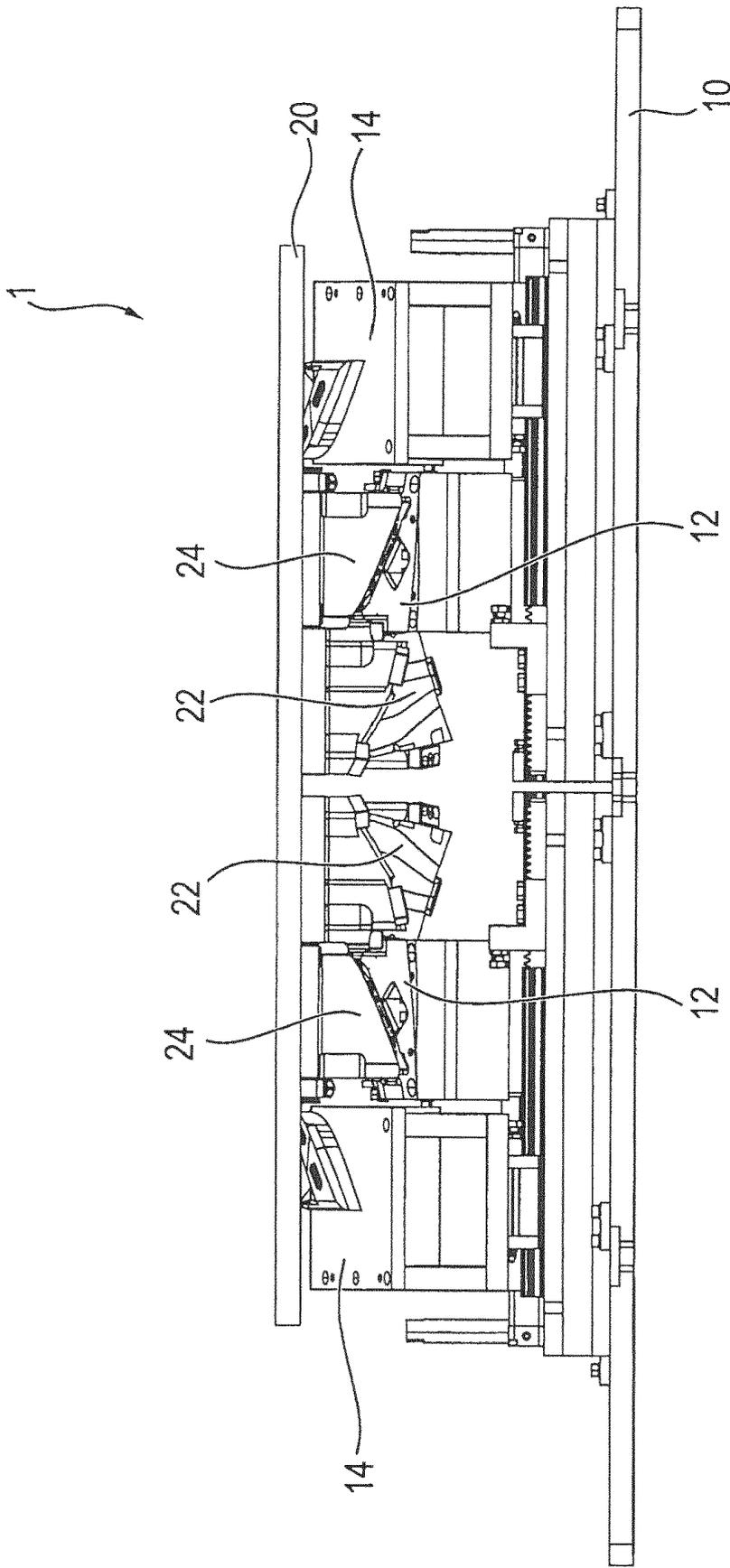


FIG. 3

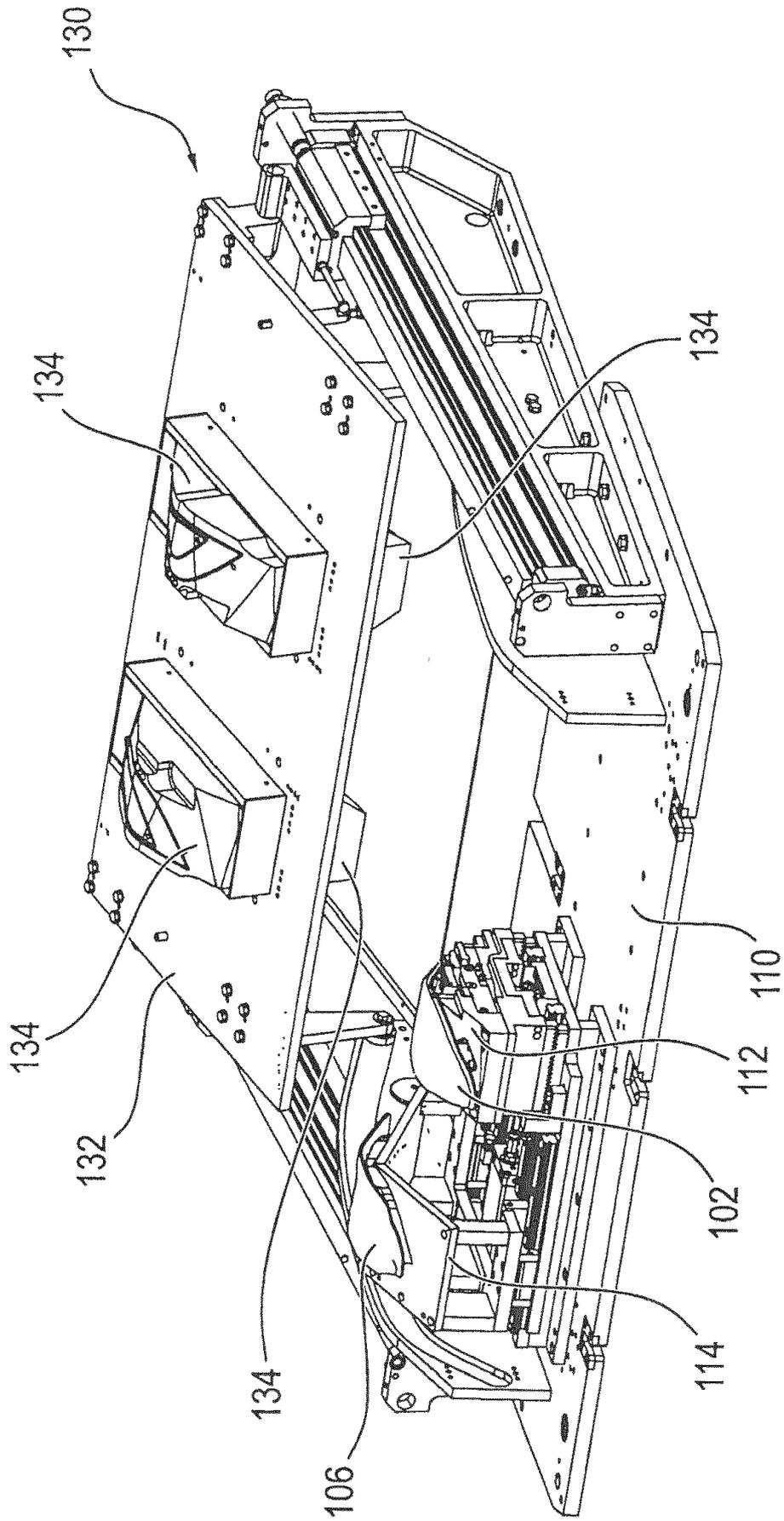


FIG. 4

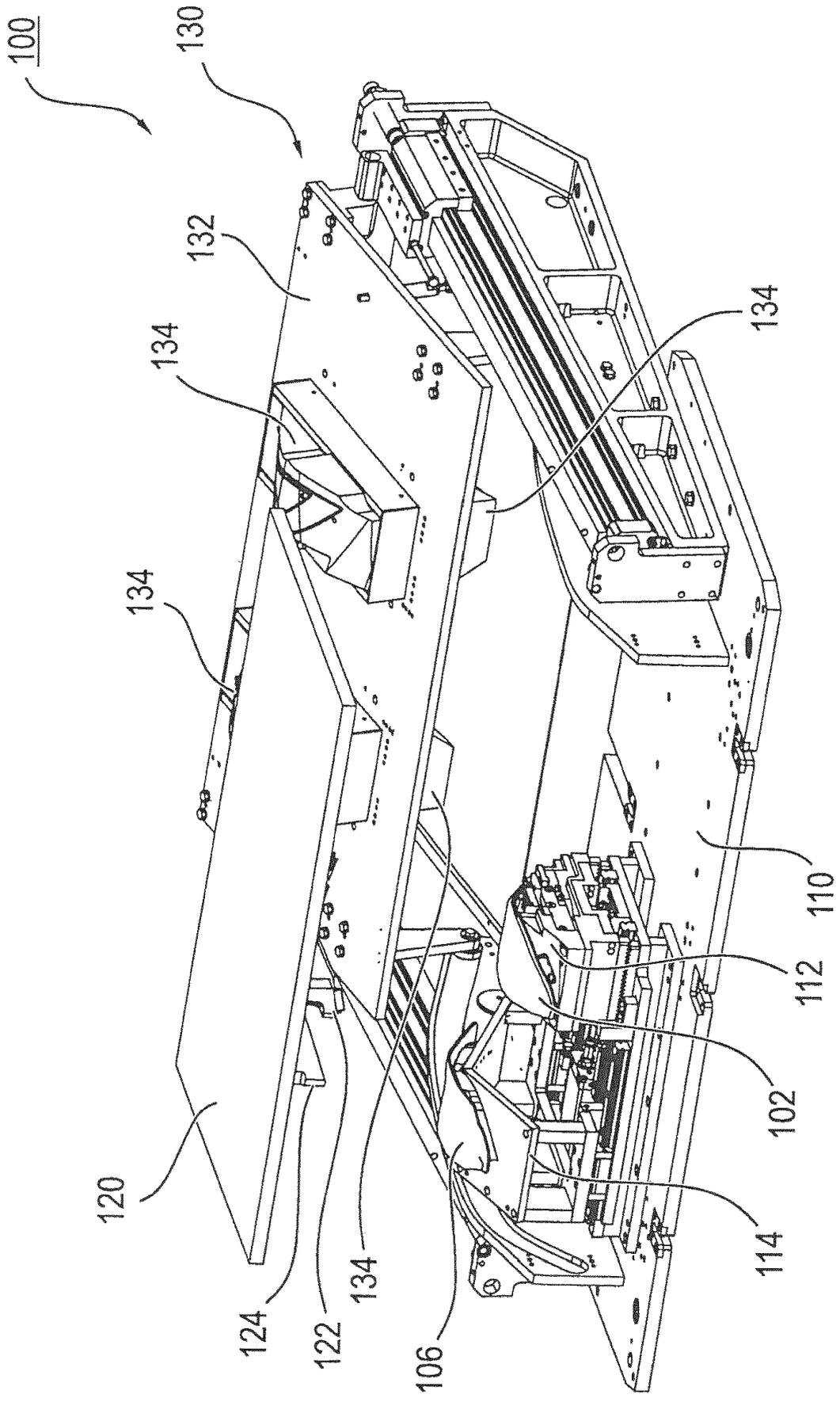


FIG. 5

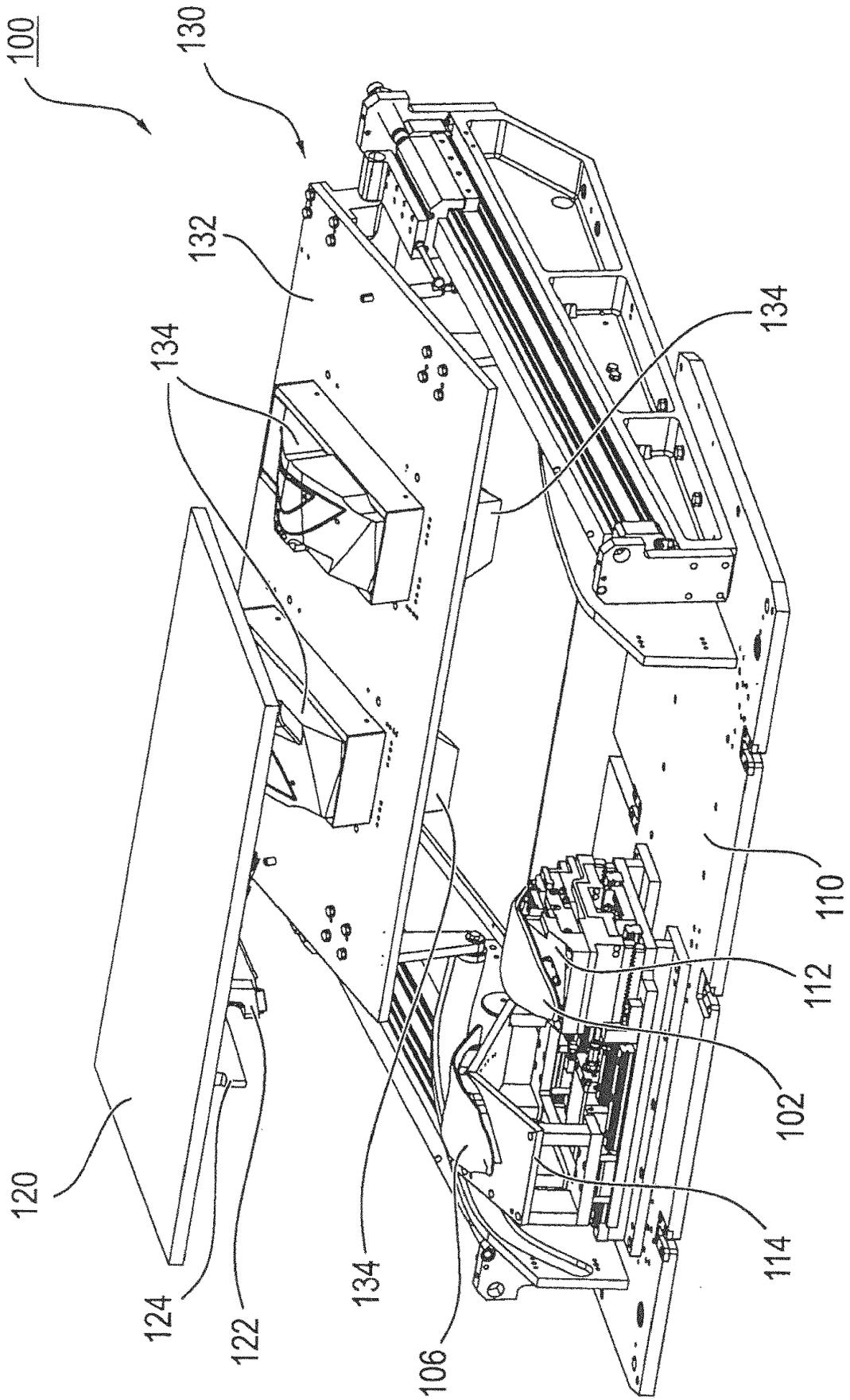


FIG. 6

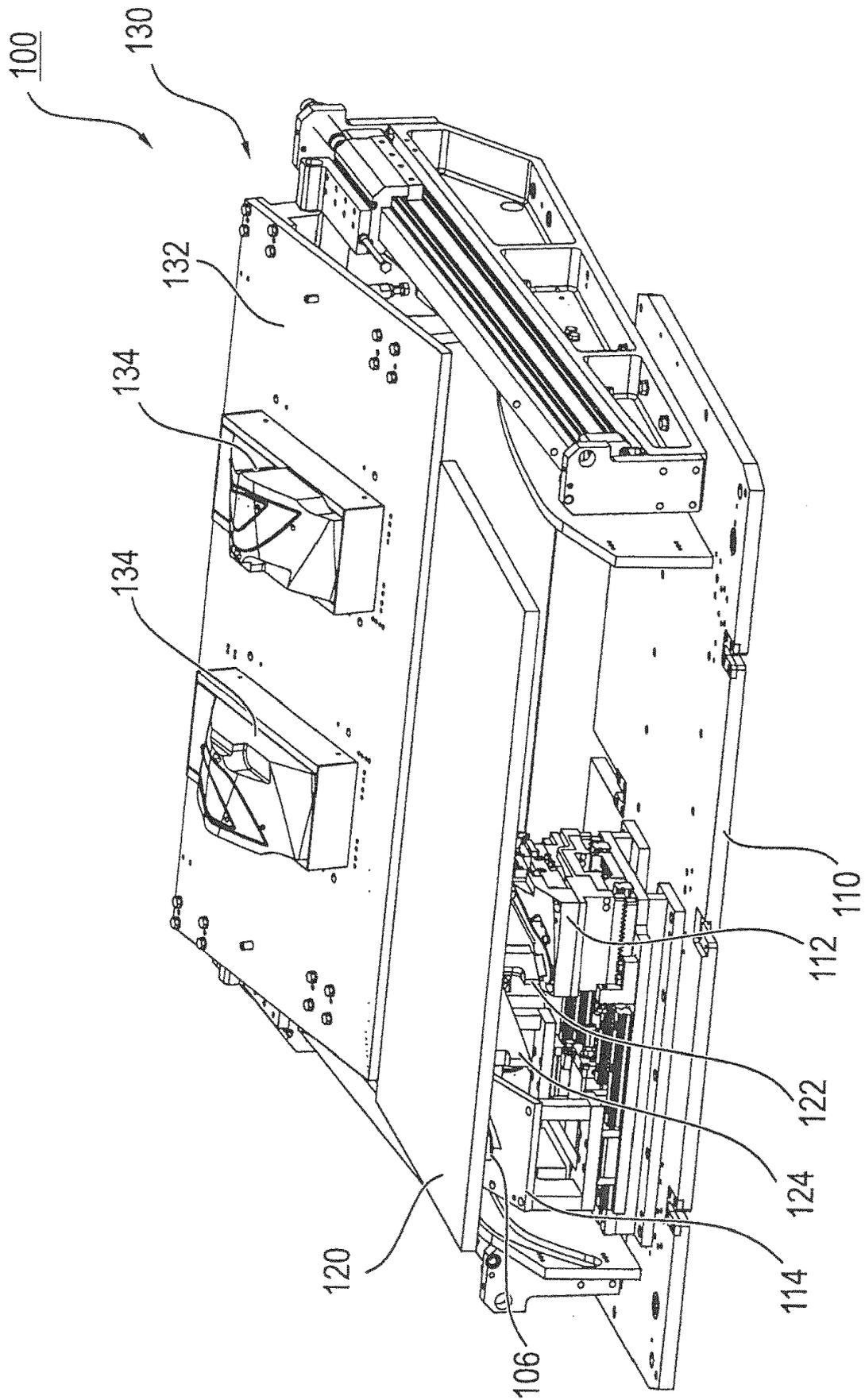


FIG. 7

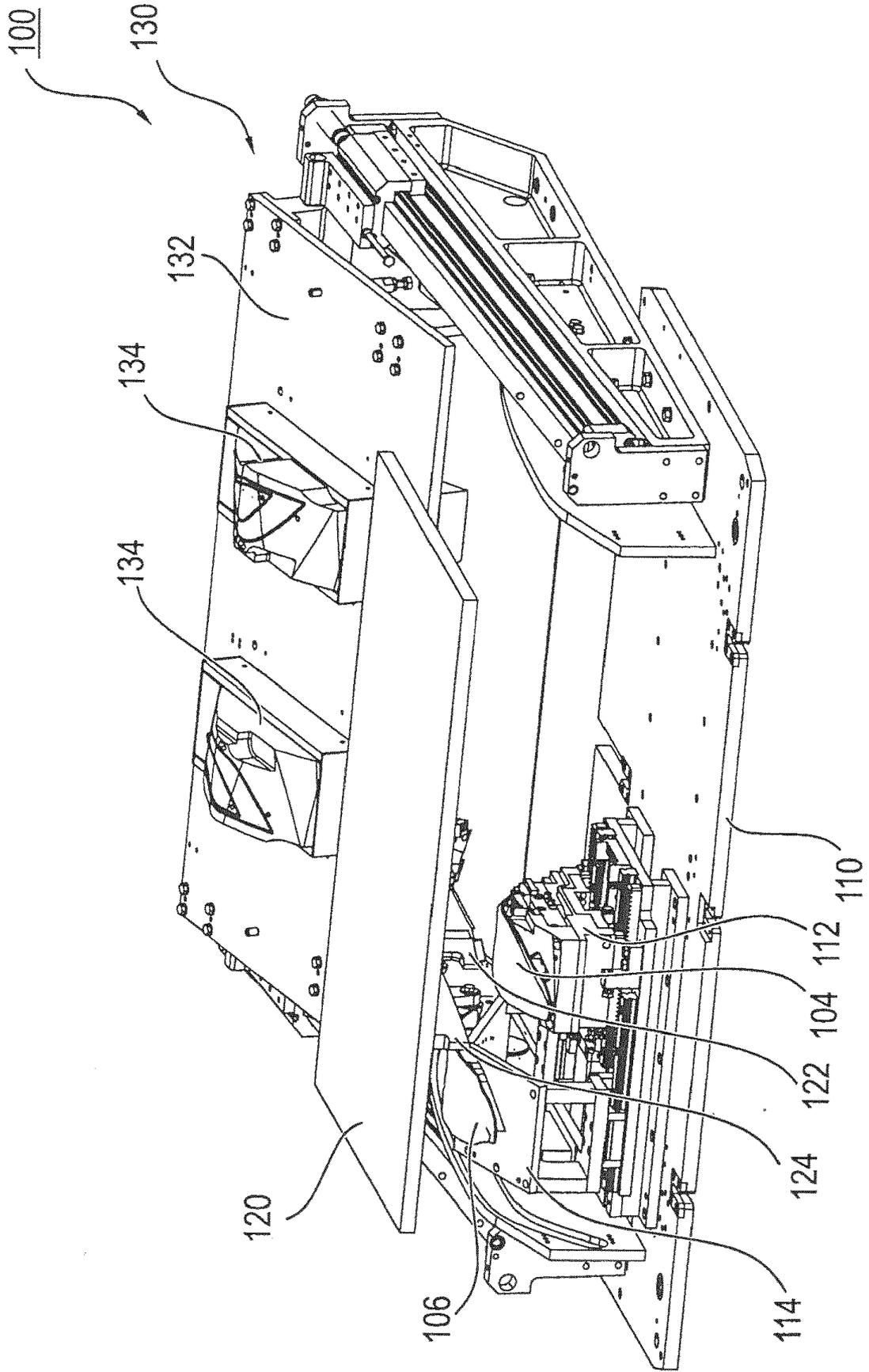


FIG. 8

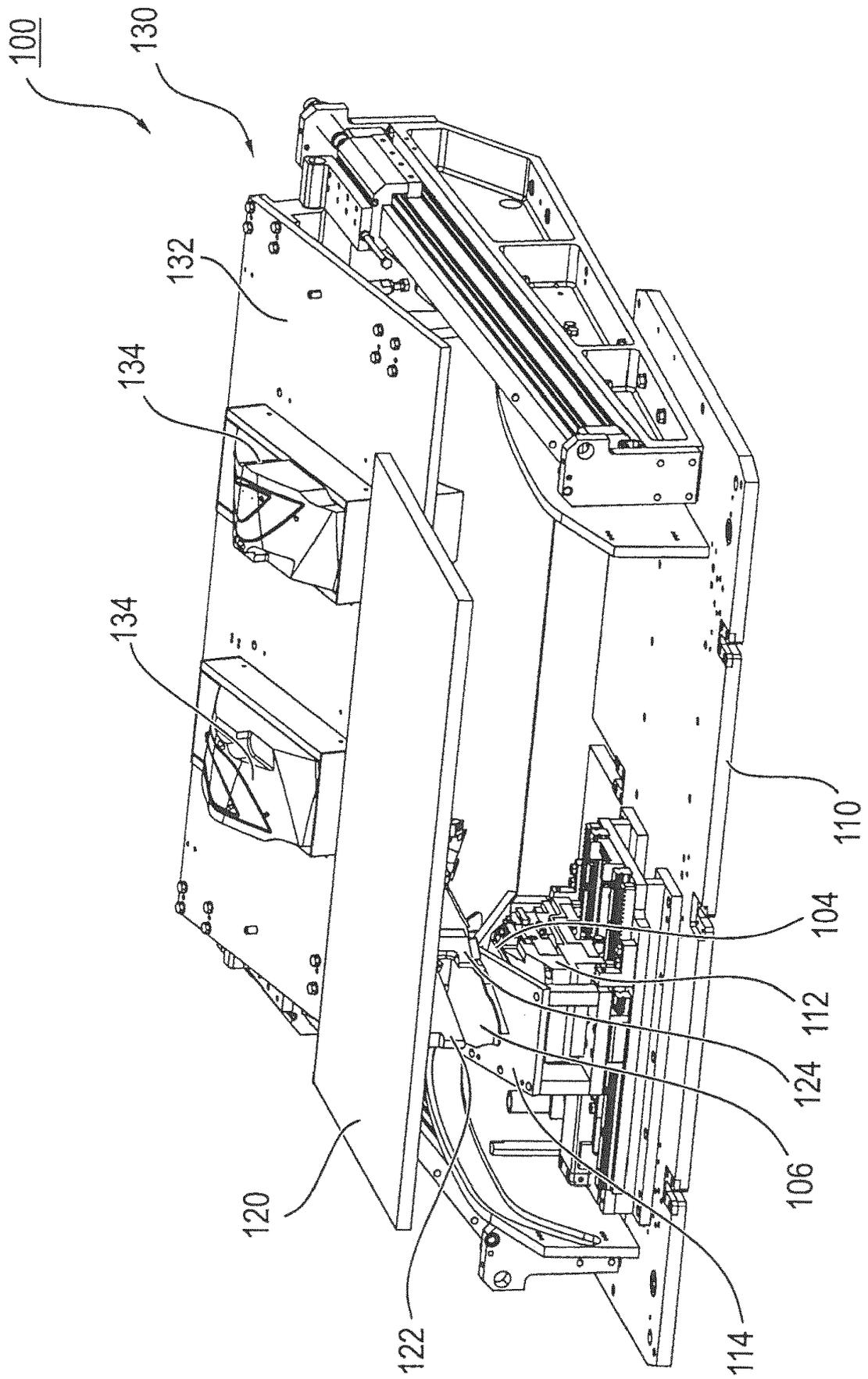


FIG. 9

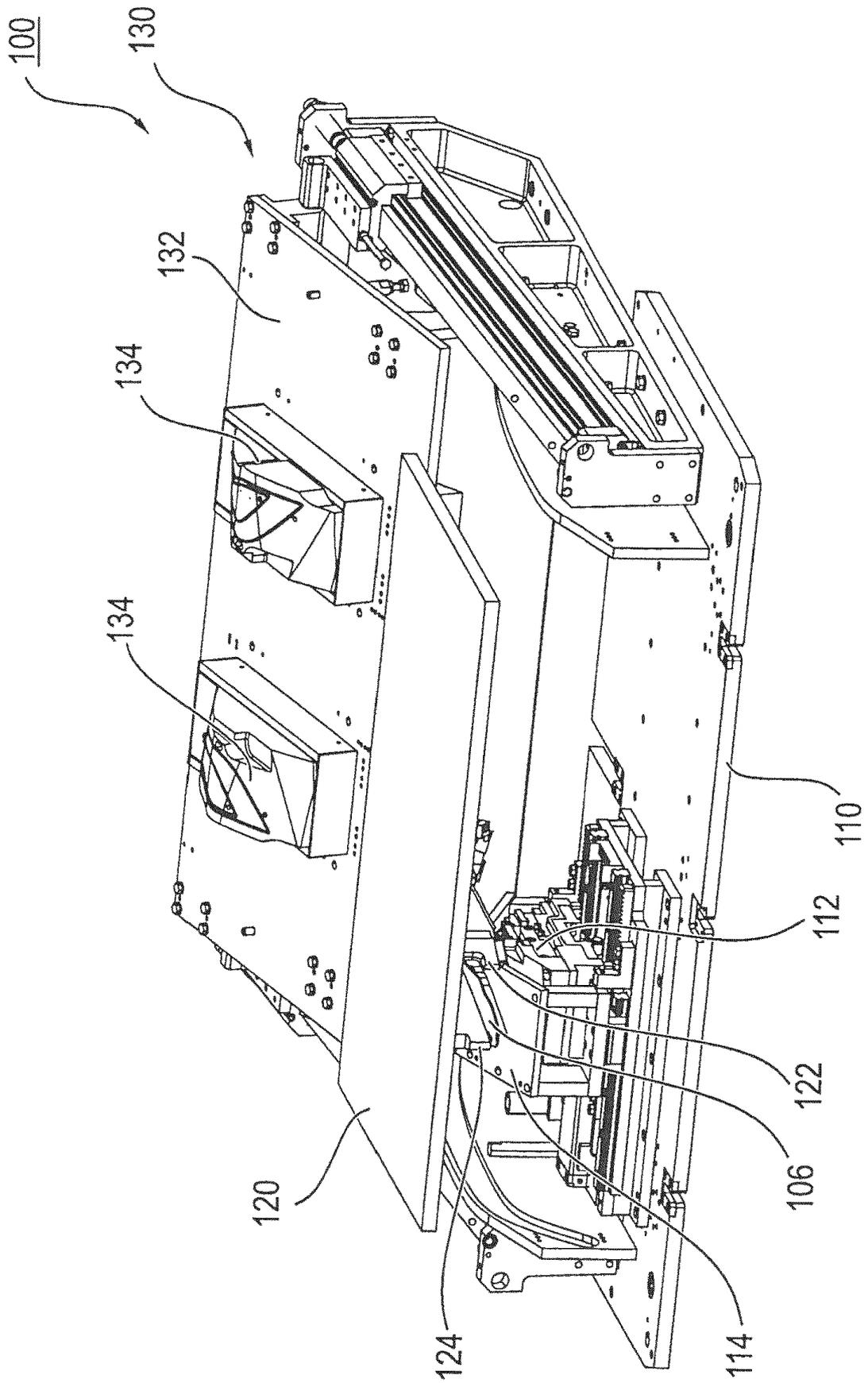


FIG. 10

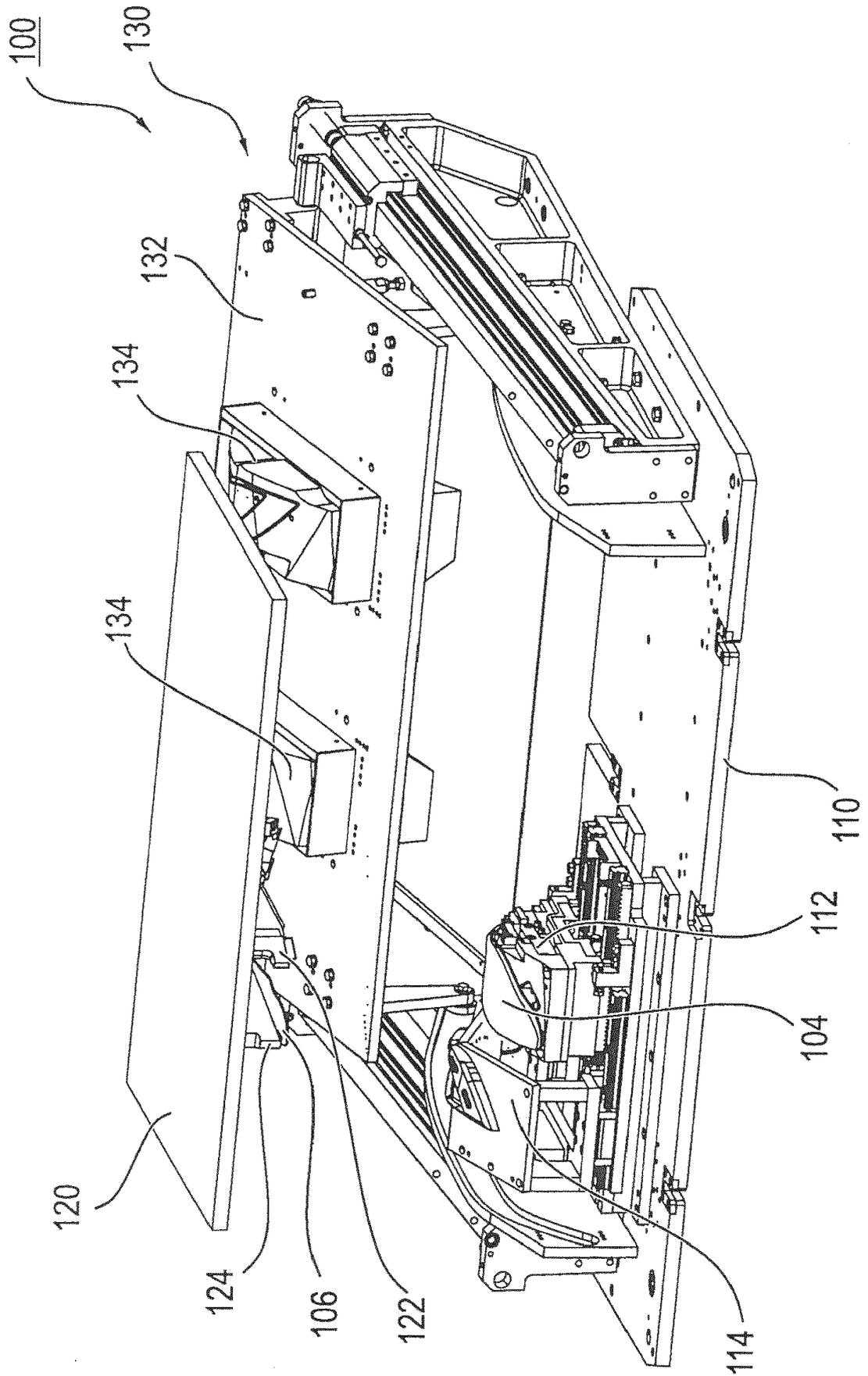


FIG. 11

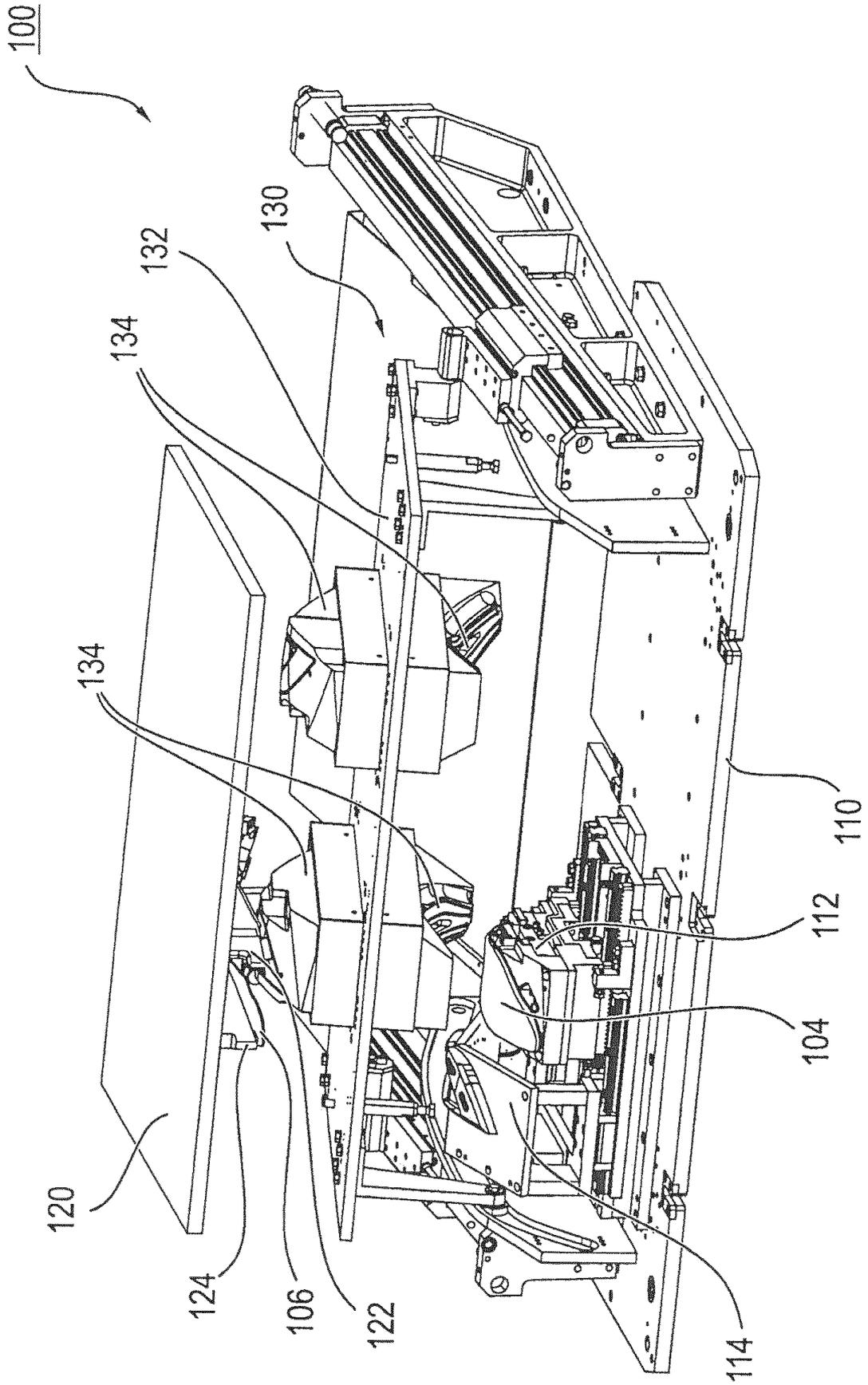


FIG. 12

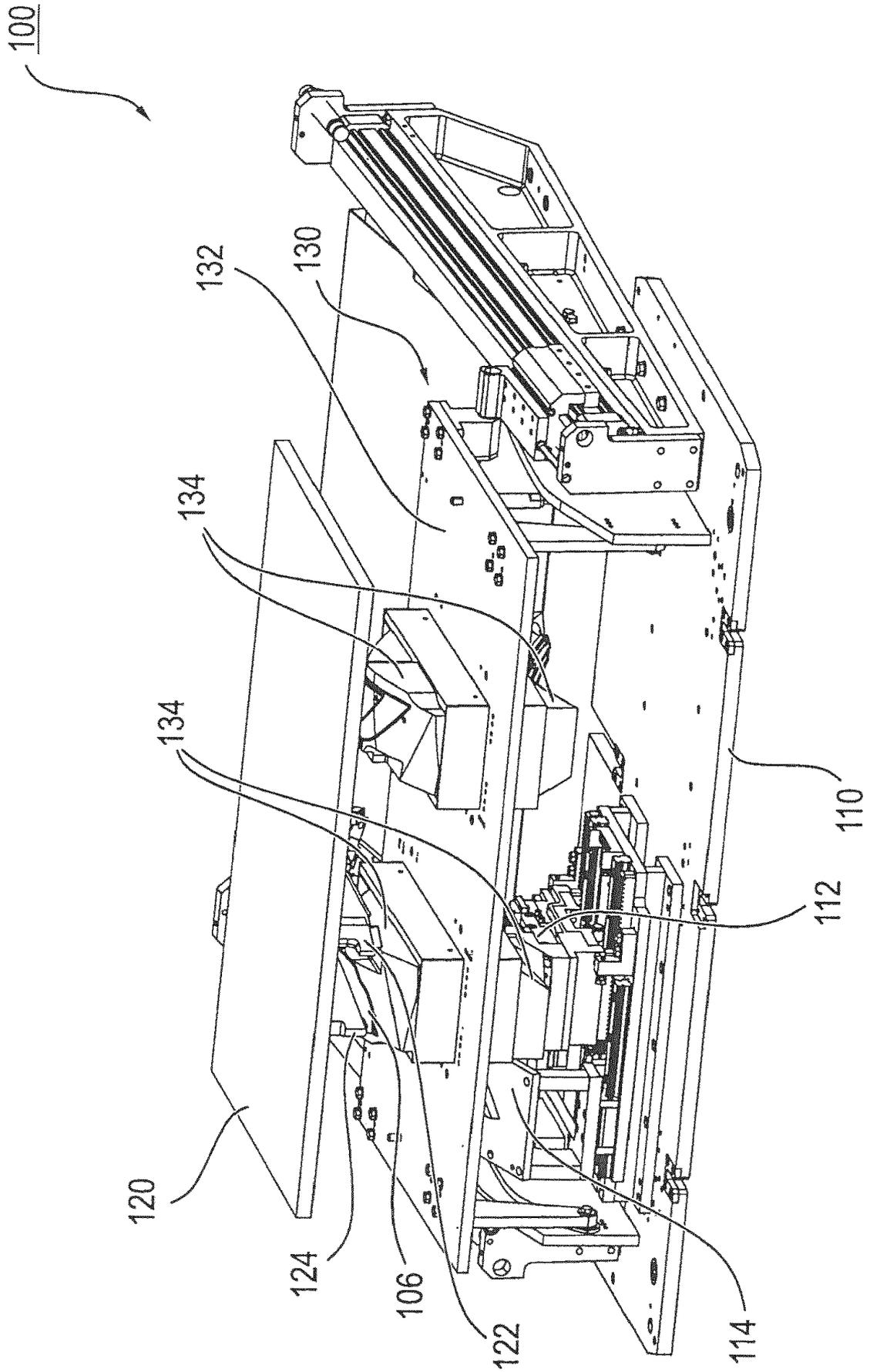


FIG. 13

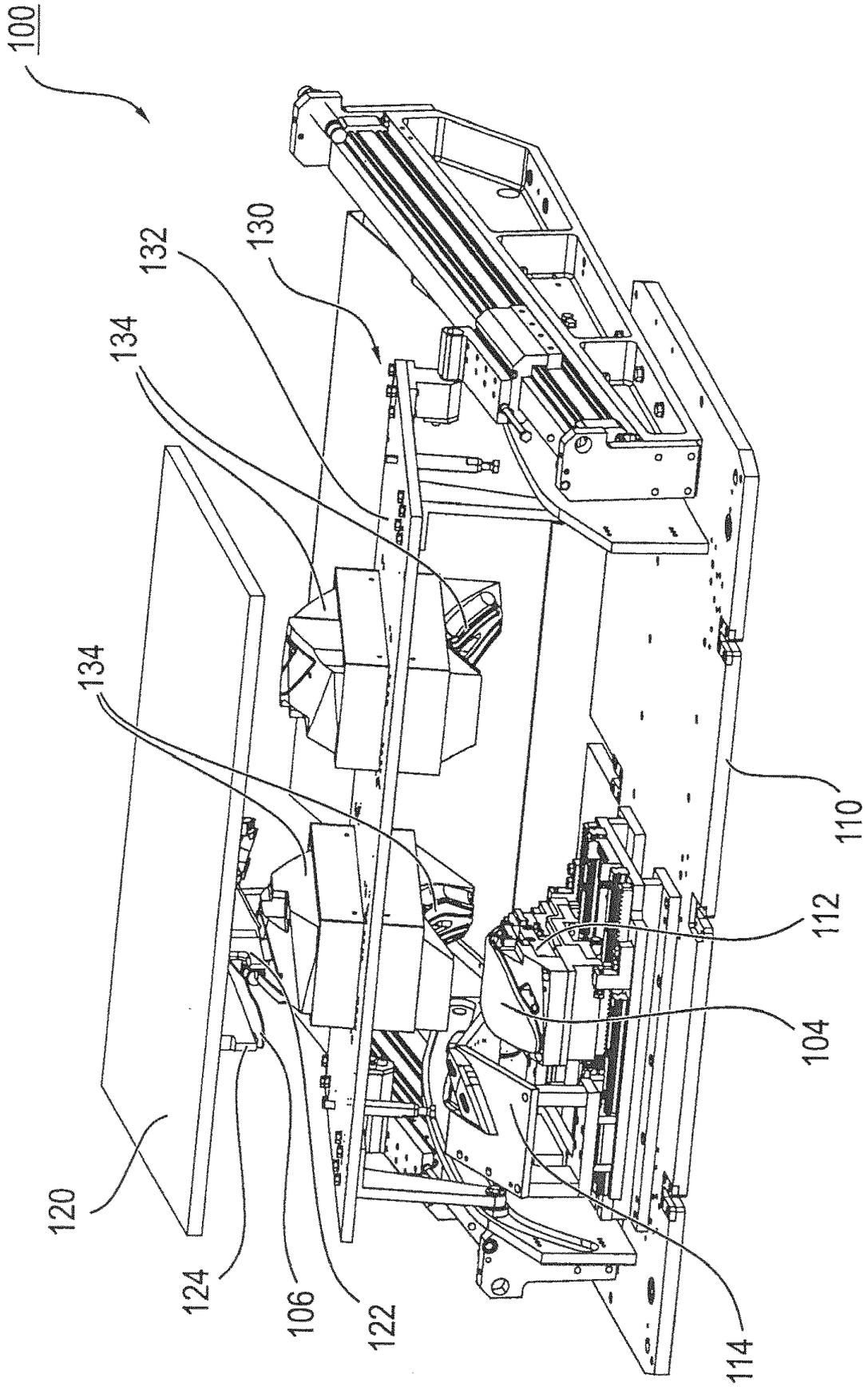


FIG. 14

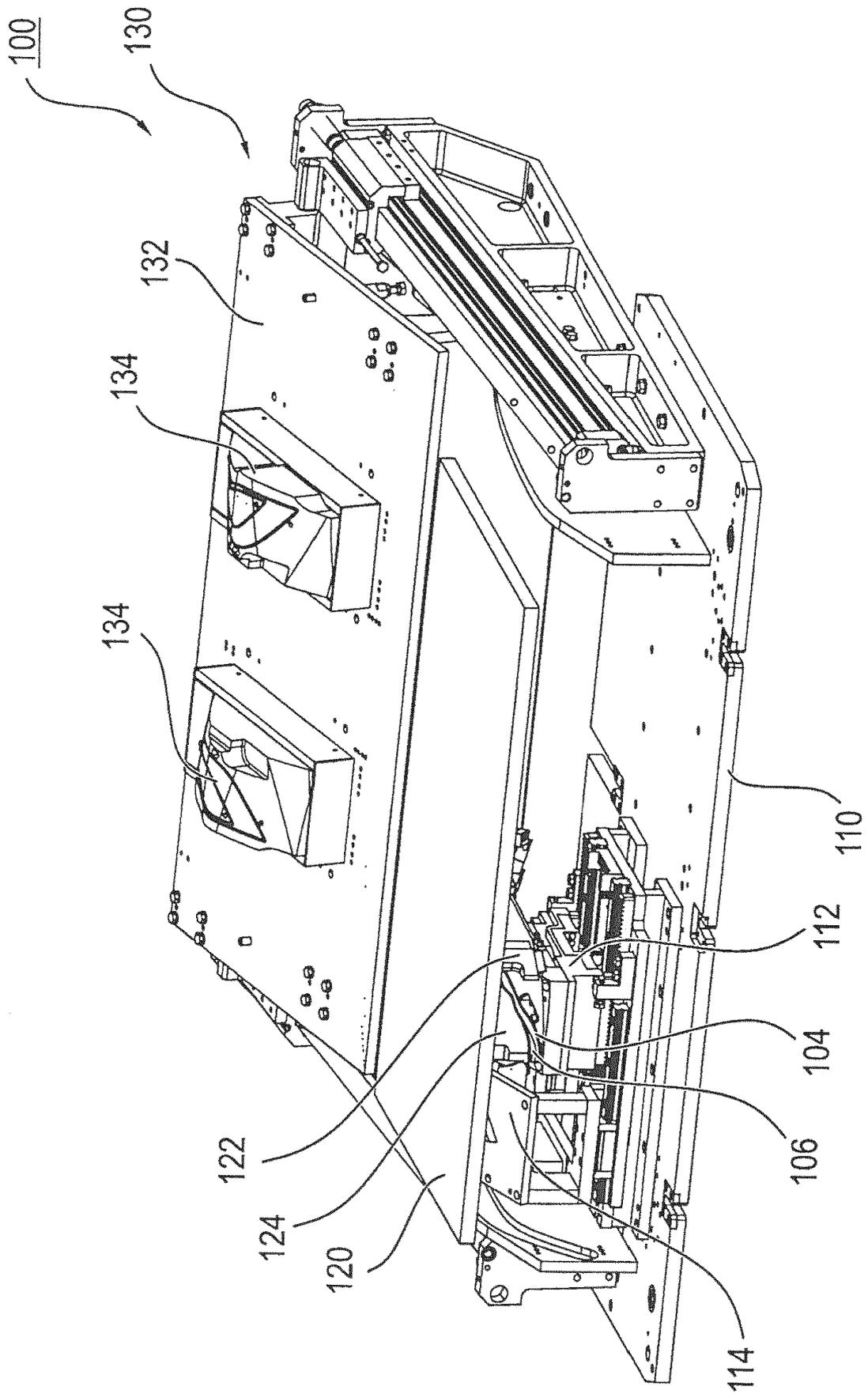


FIG. 15

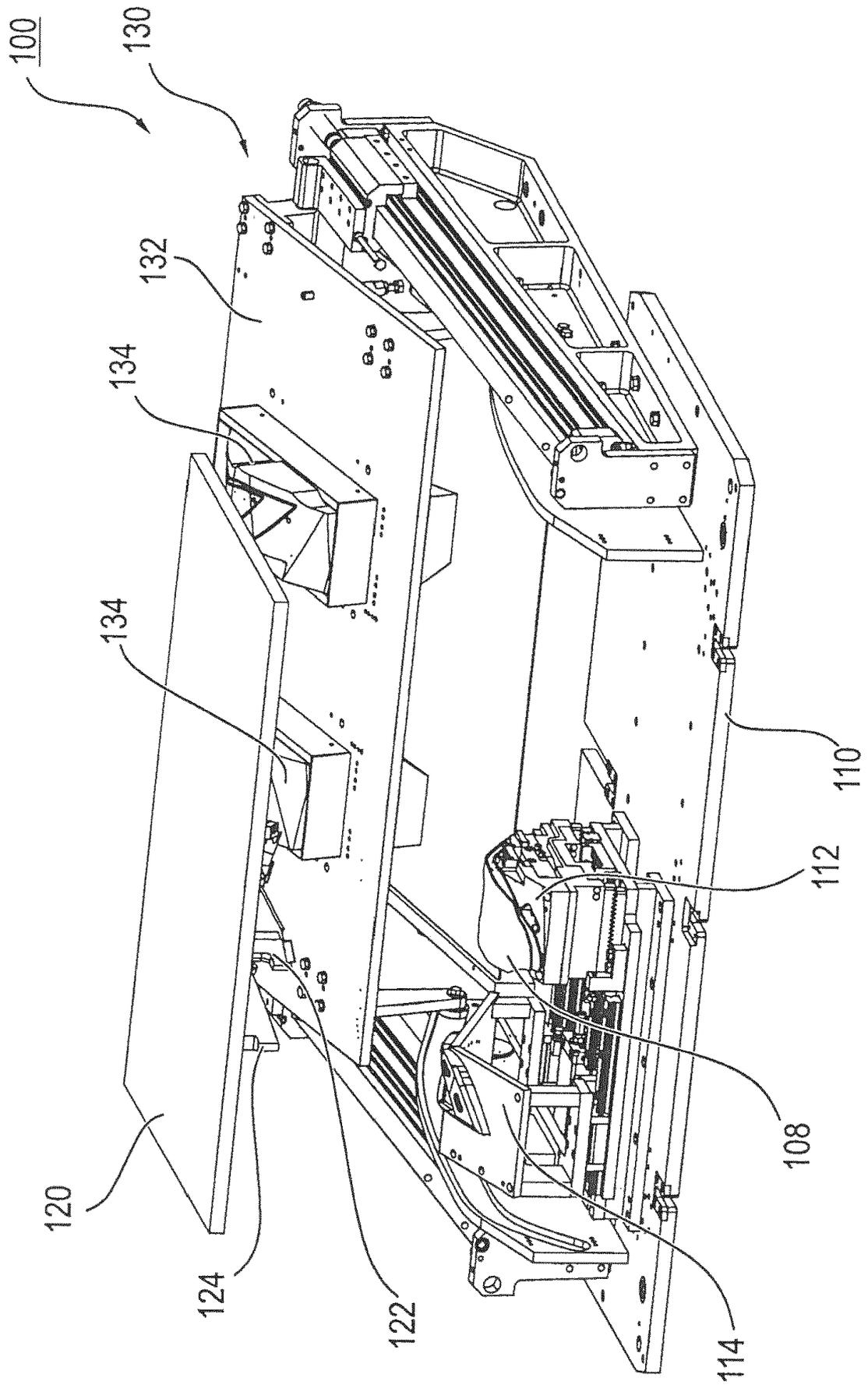


FIG. 16

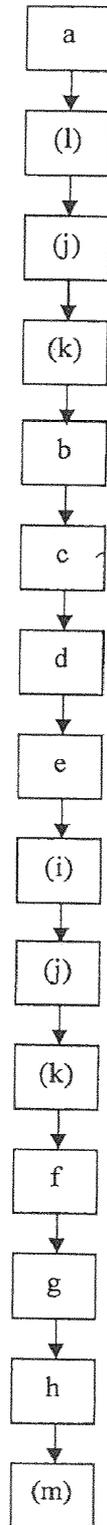


Fig. 17