

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 954 592**

51 Int. Cl.:

**B29C 65/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2020** **E 20201773 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3984723**

54 Título: **Cabezal oscilante de un dispositivo de soldadura por vibración, un bastidor de un dispositivo de soldadura por vibración, un dispositivo de soldadura por vibración, así como un kit de actualización y un método de actualización**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.11.2023**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MOTOVSKY, MICHAL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 954 592 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

Cabezal oscilante de un dispositivo de soldadura por vibración, un bastidor de un dispositivo de soldadura por vibración, un dispositivo de soldadura por vibración, así como un kit de actualización y un método de actualización

### 1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un cabezal oscilante de un dispositivo de soldadura por vibración, a un bastidor de un dispositivo de soldadura por vibración y al dispositivo de soldadura por vibración que comprende el cabezal oscilante y el bastidor. Además, la presente invención se refiere a un kit de actualización respectivo para un dispositivo de soldadura por vibración ya existente y a un método de actualización correspondiente.

### 2. Antecedentes de la invención

- 10 Los dispositivos de soldadura por vibración que tienen un cabezal oscilante montado en un bastidor son generalmente bien conocidos en el estado anterior de la técnica. En este sentido se hace referencia a los documentos DE 10 2005 047 706 A1, DE 10 2006 011 971 A1, EP 1 775 102 A2 y DE 10 2018 108 979 A1.

- 15 El documento DE 10 2005 047 706 A1 se refiere a un método de soldadura por vibración. La soldadura por vibración se realiza con una pluralidad de cabezales oscilantes desacoplados mecánicamente, cada uno de los cuales está conectado con un convertidor de frecuencia. Un circuito eléctrico conecta los convertidores de frecuencia de manera que uno de los convertidores de frecuencia puede funcionar como maestro y los otros convertidores de frecuencia como esclavos. Con la ayuda del efecto de control del maestro se puede realizar tanto una operación síncrona como una operación asíncrona de la pluralidad de cabezales oscilantes.

- 20 En el documento DE 10 2006 011 971 A1 se describen con más detalle un dispositivo de soldadura por vibración y un cabezal oscilante para el mismo. El cabezal oscilante consiste en un cuerpo de masa estacionario, un portaherramientas con una herramienta para sujetar una pieza de trabajo, y un accionamiento electromagnético. El accionamiento electromagnético está conectado al portaherramientas a través de una disposición de muelles de tal modo que el portaherramientas puede generar vibraciones lineales para un proceso de soldadura por fricción en la pieza de trabajo. La disposición de muelles tiene una o más arandelas de muelle que son perpendiculares al árbol de accionamiento y que están fijadas en un área circunferencial sobre el cuerpo de masa y que están firmemente conectadas en un área central con el accionamiento electromagnético y el portaherramientas de modo que las vibraciones del portaherramientas son vibraciones puramente lineales céntricas con respecto al eje de accionamiento. Este cabezal oscilante puede funcionar como un solo cabezal oscilante o acoplarse mecánica y/o eléctricamente con otros cabezales oscilantes para crear sistemas de soldadura por vibración de la geometría más variada para una multitud de diferentes aplicaciones posibles.

- 25 En el documento EP 1 775 102 A2 se describe otro cabezal oscilante en combinación con un dispositivo de cambio rápido. El dispositivo de cambio rápido comprende varios cuerpos de sujeción mediante los cuales una placa vibratoria del vibrador y una placa portaherramientas de la herramienta pueden unirse entre sí con fuerza de bloqueo. Los cuerpos de sujeción están montados de forma deslizante en el bastidor de la máquina o en el oscilador para cambiar entre una posición de sujeción y una posición de apertura para cerrar o abrir. Los dispositivos de ajuste consisten en tornillos que se utilizan tanto para tensar y aflojar los cuerpos de sujeción como para asegurar la conexión no positiva.

- 30 Por último, el documento DE 10 2018 108 979 A1 describe un dispositivo de soldadura por vibración que tiene un vibrador múltiple acoplado mecánicamente. Dentro de este dispositivo de soldadura por vibración, la pluralidad de unidades de vibración están dispuestas en relación con una herramienta alargada, de modo que la primera dirección de vibración de las unidades de vibración individuales está orientada aproximadamente en dirección transversal a un eje longitudinal de la herramienta, de modo que, durante un proceso de soldadura por vibración, dos componentes pueden soldarse entre sí por vibraciones diferentes a la dirección longitudinal de los componentes.

- 35 Como puede verse en el estado anterior de la técnica arriba indicado, el cabezal oscilante suele consistir en un puente o, en general, un cuerpo de masa, una placa receptora para una herramienta del cabezal oscilante, así como al menos un paquete o disposición de muelles que conecta el puente y la placa receptora entre sí. Además se utiliza un accionamiento electromagnético para crear el movimiento oscilante del paquete de muelles y, por lo tanto, de la placa receptora y la herramienta unida a la misma.

- 40 Además, y para el montaje del cabezal oscilante en un bastidor del dispositivo de soldadura por vibración, el puente o cuerpo de masa dispone de dos superficies de fijación dispuestas en posiciones opuestas. Estas superficies de fijación están dispuestas en un plano paralelo al plano en el que oscila la placa receptora en uso. Dado que estas superficies de fijación están dispuestas en un plano paralelo al plano oscilante de la placa receptora, están dispuestas desplazadas del plano oscilante según un eje perpendicular al plano oscilante. En otras palabras, se forma un escalón en lados opuestos del puente, preferiblemente en los lados que son transversales a una dirección de desviación del paquete de muelles.

55

Las superficies de fijación del puente están dispuestas sobre superficies de fijación correspondientes del bastidor. Las superficies de fijación del bastidor se proporcionan, por ejemplo, por medio de dos placas de soporte que están dispuestas a una cierta altura en el bastidor. En particular, las placas de soporte están dispuestas en soportes del bastidor y están dispuestas en un plano paralelo al suelo sobre el que se coloca el bastidor. Por lo tanto, una placa de soporte está dispuesta en un lado del bastidor y la otra placa de soporte está dispuesta en el lado opuesto del bastidor. Normalmente, las superficies de fijación del puente y las superficies de fijación del bastidor comprenden orificios respectivos que están alineados entre sí y en los que se alojan pernos de fijación para conectar firmemente el cabezal oscilante al bastidor.

Aunque el puente o cuerpo de la masa normalmente tiene un peso masivo, bajo ciertas condiciones incluso el puente puede oscilar durante el uso del dispositivo de soldadura por vibración y, por lo tanto, puede transferir las oscilaciones a componentes del bastidor. Estas oscilaciones provocan daños en el dispositivo de soldadura por vibración, en particular en el bastidor, especialmente en caso de resonancia propia. Se producen grietas en el bastidor, por ejemplo, en un mecanismo de puerta, un soporte de un medio de guía y un perfil superior del bastidor.

Para reducir el riesgo de daños en componentes del dispositivo de soldadura por vibración, especialmente en el bastidor, se propuso reforzar el bastidor en las posiciones que presentan los mayores daños. Sin embargo, dicho procedimiento evitó daños en las posiciones reforzadas, pero se produjeron nuevos daños en la siguiente posición más débil.

En el documento DE 41 02 750 C1 se describe una disposición de muelles para el cabezal oscilante de una máquina de soldadura por vibración para conectar dos piezas moldeadas de plástico que se pueden mover relativamente entre sí. La disposición comprende una pluralidad de ballestas que están fijadas por un extremo a un alojamiento del cabezal oscilante rígido y por el otro extremo a una placa oscilante con un dispositivo de sujeción para una de las dos piezas moldeadas de plástico. Las ballestas están formadas por elementos de muelle independientes entre sí. Cada uno de los dos extremos de cada elemento de muelle está conectado de forma separable al alojamiento del cabezal oscilante o a la placa oscilante mediante una conexión por tornillo.

El documento US 4,086,122 A describe un aparato para soldar piezas termoplásticas y similares, donde el calor para fundir la superficie o las superficies que se han de unir se produce por fricción durante el frotamiento de alta frecuencia. Las piezas están adaptadas para ser colocadas sobre un plato que permite que las superficies de acoplamiento de las piezas se acoplen con sujeción en un cabezal de soldadura. El cabezal de soldadura incluye una masa sísmica. Unos elementos de flexión rígidos soportan una placa contra la que se sujetan las piezas con respecto a la masa sísmica, y que proporciona el movimiento vibratorio relativo de las superficies de contacto que se han de unir. Un controlador hidroacústico está acoplado a la placa y hace que la placa ejecute un movimiento vibratorio lineal a alta frecuencia, donde la rigidez de los elementos de flexión es resonante con la masa de las partes vibrantes del cabezal. Debido a la rigidez del elemento de flexión y la alta frecuencia de vibración, el desplazamiento relativo de las superficies de acoplamiento que se han de unir durante la vibración puede ser extremadamente pequeño. Cuando cesa la vibración, la fuerza de restauración debida a la alta rigidez de los elementos de flexión alinea las piezas sin medios auxiliares. Las piezas se fusionan durante el enfriamiento al final del ciclo de soldadura. Luego se suelta el plato y las partes soldadas pueden retirarse del aparato.

Por último, en el documento TW 201 006 661 A se describen un método de unión por difusión y un dispositivo del mismo, en donde dos piezas de trabajo están fijadas respectivamente en una primera y una segunda plantilla. Cuando se controla la distancia entre las dos plantillas para permitir que las dos piezas de trabajo se unan entre sí, se suministra corriente alterna a una pluralidad de bobinas electromagnéticas dispuestas en el lado exterior de los imanes permanentes previstos en dos lados a lo largo de la dirección de vibración de la primera plantilla, provocando así una repulsión y una atracción magnéticas alternas entre los imanes permanentes. Además, el movimiento recíproco también se impulsa en los muelles resonantes dispuestos entre los dos imanes permanentes debido a la onda electromagnética producida por la corriente alterna en las bobinas electromagnéticas, lo que permite que la primera plantilla vibre. Mientras tanto, la pieza de trabajo fijada en la primera plantilla se frota contra otra pieza de trabajo unida entre sí para producir calor por fricción; por lo tanto, la interfaz unida de las dos piezas de trabajo se fundirá para formar un asiento de unión por difusión entre ellas.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un cabezal oscilante por medio del cual se puedan reducir los daños a un bastidor de un dispositivo de soldadura por vibración. Además, un objeto de la presente invención consiste en proporcionar un bastidor respectivo y un dispositivo de soldadura por vibración. Estos objetos se aplican a nuevos cabezales oscilantes, bastidores y dispositivos de soldadura por vibración, así como a cabezales oscilantes, bastidores y dispositivos de soldadura por vibración ya existentes.

### 3. Compendio de la invención

El objeto arriba indicado se resuelve mediante un cabezal oscilante de un dispositivo de soldadura por vibración según la reivindicación independiente 1, un bastidor de un dispositivo de soldadura por vibración según la reivindicación independiente 6, un dispositivo de soldadura por vibración según la reivindicación 11, un kit de actualización respectivo según la reivindicación independiente 13, así como un método de actualización según la reivindicación independiente 16. Otras realizaciones y desarrollos preferidos resultan de la siguiente descripción, los dibujos, así como las

reivindicaciones adjuntas.

Un cabezal oscilante de un dispositivo de soldadura por vibración según la invención comprende un puente, una placa receptora para una herramienta del cabezal oscilante así como al menos un paquete de muelles que conecta el puente y la placa receptora entre sí, en donde el puente comprende dos primeras superficies de fijación, que están dispuestas en posiciones opuestas entre sí y por medio de las cuales el cabezal oscilante se puede fijar a un bastidor, la placa receptora oscila en uso con respecto al puente en un primer plano, y las dos primeras superficies de fijación del puente son simétricas entre sí y están inclinadas hacia el exterior con respecto a un eje central del puente que se extiende perpendicularmente al primer plano, en donde un lado exterior de la primera superficie de fijación respectiva forma con el primer plano un primer ángulo  $\alpha$  en el intervalo de  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ , de modo que el cabezal oscilante se puede fijar al bastidor a través de las dos primeras superficies de fijación, que están dispuestas inclinadas con respecto al primer plano. En lugar de referirse al eje central del puente, también se puede utilizar el plano de simetría del puente que es perpendicular al primer plano o plano oscilante de la placa receptora y se extiende entre las dos primeras superficies de fijación dispuestas en posiciones opuestas.

Para una mejor comprensión, el cabezal oscilante de la invención se describirá en combinación con un bastidor respectivo, es decir, con respecto a un dispositivo de soldadura por vibración completo. Para una mejor comprensión, es preferible que el puente del cabezal oscilante tenga una forma rectangular en el primer plano, es decir, el plano oscilante, en donde un eje longitudinal de la forma rectangular está dispuesto paralelo a una dirección de desviación del al menos un paquete de muelles y las dos primeras superficies de fijación están previstas en los lados transversales. Debido a la disposición simétrica de las primeras superficies de fijación, en donde el plano de simetría está dispuesto perpendicularmente al primer plano o plano oscilante e incluye el eje central, resulta la forma de un trapecoide simétrico cuando se ve el puente en sección transversal en la dirección de desviación del paquete de muelles. La base inferior más pequeña y la base superior más grande del trapecoide simétrico están formadas por partes respectivas del puente que son paralelas al primer plano. Los dos lados restantes están formados por las primeras superficies de fijación respectivas.

El bastidor comprende al menos dos soportes que se extienden perpendiculares al suelo, es decir, verticalmente, y que están dispuestos en posiciones opuestas entre sí. Están previstas dos segundas superficies de fijación, una en cada uno de los soportes, mediante las cuales el cabezal oscilante se puede fijar al bastidor. Las dos segundas superficies de fijación del bastidor son simétricas entre sí y están inclinadas hacia el exterior con respecto a un eje central del bastidor que se extiende perpendicular al suelo. Un lado exterior de la segunda superficie de fijación respectiva forma con el eje central del bastidor un segundo ángulo  $\beta$  en el intervalo de  $0^\circ < \beta < 90^\circ$ , de modo que el cabezal oscilante se puede fijar al bastidor a través de las dos segundas superficies de fijación, que están dispuestas inclinadas con respecto al eje central del bastidor. En consecuencia, y dado que las primeras superficies de fijación del cabezal oscilante y las segundas superficies de fijación del bastidor situadas en posiciones opuestas entre sí han de estar dispuestas paralelas entre sí, de nuevo resulta la forma de un trapecoide simétrico en sección transversal. En este caso, cada una de las bases inferior y superior del trapecoide simétrico está formada por una línea imaginaria. Una primera línea imaginaria que forma la base superior conecta el extremo superior de una de las dos segundas superficies de fijación con el extremo superior de la otra de las dos segundas superficies de fijación. Una segunda línea imaginaria que forma la base inferior conecta el extremo inferior de una de las dos segundas superficies de fijación con el extremo inferior de la otra de las dos segundas superficies de fijación. Los dos lados restantes están formados por las respectivas segundas superficies de fijación.

En el dispositivo de soldadura por vibración respectivo, el cabezal oscilante y el bastidor están conectados entre sí en los lados exteriores de las primeras y segundas superficies de fijación que están dispuestas en posiciones opuestas entre sí por medio de una pluralidad de medios de fijación. Además, entre los lados exteriores de las primeras y segundas superficies de fijación que están situadas en posiciones opuestas entre sí está previsto al menos un elemento de amortiguamiento, preferiblemente una pluralidad de elementos de amortiguamiento. Sobre la base de la explicación anterior, el primer ángulo  $\alpha$  y el segundo ángulo  $\beta$  son ángulos complementarios, por lo que se aplica:  $\alpha + \beta = 90^\circ$  y la primera superficie de fijación respectiva del cabezal oscilante está dispuesta paralela a la segunda superficie de fijación correspondiente del bastidor.

La principal diferencia con los dispositivos del estado anterior de la técnica que resulta de la disposición arriba indicada de las primeras y segundas superficies de fijación consiste en que las primeras y segundas superficies de fijación están dispuestas inclinadas con respecto al suelo en lugar de que las superficies de fijación sean paralelas al suelo. No obstante, y al mismo tiempo, las primeras y segundas superficies de fijación situadas en posiciones opuestas entre sí en el dispositivo de soldadura por vibración están dispuestas paralelas entre sí. Una ventaja de esta disposición consiste en la reducción adicional de la transferencia de la oscilación desde el cabezal oscilante, en particular en el caso de que el puente esté oscilando, al bastidor. En consecuencia, el riesgo de daños en los componentes del dispositivo de soldadura por vibración, en particular en el bastidor, se reduce significativamente.

Además, el ruido causado por el dispositivo de soldadura por vibración en uso puede reducirse en comparación con los dispositivos del estado anterior de la técnica que tienen superficies de fijación paralelas al plano oscilante de la placa receptora y, por lo tanto, paralelas al suelo. Además, y debido a la reducción de la transferencia de oscilaciones desde el cabezal oscilante al bastidor, se reduce la cantidad de vibraciones transferidas por el dispositivo de soldadura por vibración al suelo o piso. En consecuencia, y debido al cabezal oscilante de la invención, es posible colocar un

dispositivo de soldadura por vibración usando el cabezal oscilante de la invención en pisos superiores de un lugar de producción en lugar del piso principal y/o sótano.

5 Según una forma de realización preferida del cabezal oscilante, las dos primeras superficies de fijación presentan cada una al menos una primera posibilidad de fijación, de modo que el cabezal oscilante se puede fijar al bastidor mediante al menos una primera posibilidad de fijación. En general, y con respecto a la fijación del cabezal oscilante en el bastidor, dicha fijación se puede lograr a través de medios de sujeción, adhesivos, medios de atornillado, etc. Es especialmente preferible fijar el cabezal oscilante al bastidor mediante pernos de fijación. Con este fin, cada una de las dos primeras superficies de fijación comprende preferiblemente al menos un primer orificio, que está orientado perpendicularmente a la primera superficie de fijación respectiva. Mediante el uso de pernos de fijación como medios de fijación en combinación con orificios respectivos como posibilidades de fijación, el cabezal oscilante y el bastidor pueden fijarse entre sí de una manera especialmente firme.

10 En otra forma de realización preferida del cabezal oscilante, las dos primeras superficies de fijación son cada una parte de una primera placa de montaje, siendo las dos primeras placas de montaje, en particular, una parte separada del cabezal oscilante. Esta realización resulta, por ejemplo, en caso de que un cabezal oscilante ya existente se haya actualizado para incluir las ventajas técnicas arriba descritas del cabezal de soldadura de la invención, como se explicará más adelante en detalle con respecto al kit de actualización de la invención y el método de actualización de la invención. De la misma manera, esta realización resulta si el puente se realiza con una superficie de fijación paralela al primer plano u oscilante de la placa receptora. En una realización alternativa, las dos primeras superficies de fijación pueden ser una parte integral del puente que, por ejemplo, se ha producido por moldeo.

15 Según otra realización más del cabezal oscilante, se aplica para el primer ángulo  $\alpha$ :  $10^\circ < \alpha < 50^\circ$ , especialmente  $15^\circ < \alpha < 45^\circ$  y de forma particularmente preferida  $20^\circ < \alpha < 40^\circ$ . Se ha comprobado que estos intervalos de ángulo para el primer ángulo  $\alpha$  son particularmente eficaces para desacoplar el cabezal de oscilación y el bastidor. En consecuencia, y por medio de estos intervalos de ángulo, también se mejora la reducción de ruido y la reducción de vibraciones transferidas al suelo o piso. Esto se aplica en particular para un intervalo de ángulo del primer ángulo  $\alpha$  entre  $20^\circ$  y  $40^\circ$ .

20 Un bastidor de la invención de un dispositivo de soldadura por vibración comprende al menos dos soportes que se extienden perpendicularmente al suelo, es decir, verticalmente, y que están dispuestos en posiciones opuestas entre sí, dos segundas superficies de fijación, una en cada uno de los soportes, por medio de las cuales un cabezal oscilante se puede fijar al bastidor, en particular un cabezal oscilante de la invención, en donde las dos segundas superficies de fijación del bastidor son simétricas entre sí y están inclinadas hacia el exterior con respecto a un eje central del bastidor que se extiende perpendicular al suelo, en donde un lado exterior de la segunda superficie de fijación respectiva forma con el eje central del bastidor un segundo ángulo  $\beta$  en el intervalo de  $0^\circ < \beta < 90^\circ$ , de modo que el cabezal oscilante se puede fijar al bastidor a través de las dos segundas superficies de fijación, que están dispuestas inclinadas con respecto al eje central del bastidor. En lugar de hacer referencia al eje central del bastidor, también se puede utilizar el plano de simetría del bastidor que es perpendicular al suelo y se extiende entre los dos soportes dispuestos en posiciones opuestas. Con respecto a las ventajas técnicas del bastidor de la invención, se hace referencia a las explicaciones anteriores del cabezal oscilante de la invención y el uso ejemplar del mismo en un dispositivo de soldadura por vibración.

25 Según una realización preferida del bastidor, el bastidor comprende al menos cuatro soportes que perfilan las esquinas de un rectángulo con respecto al suelo. Esta disposición de soportes proporciona una disposición particularmente estable, ya que las fuerzas transferidas desde el cabezal oscilante al bastidor pueden desviarse a dos soportes por lado. En consecuencia, el campo de aplicación del dispositivo de soldadura por vibración respectivo se amplía, en particular porque pueden usarse incluso cabezas oscilantes masivas.

30 Además es preferible que las dos segundas superficies de fijación del bastidor tengan cada una al menos una segunda posibilidad de fijación, de modo que el cabezal oscilante se pueda fijar al bastidor mediante la al menos una segunda posibilidad de fijación. Como ya se ha explicado en combinación con el cabezal oscilante de la invención, y con respecto a la fijación del cabezal oscilante en el bastidor, dicha fijación puede lograrse a través de medios de sujeción, adhesivos, medios de atornillado, etc. Es especialmente preferible fijar el cabezal oscilante por medio de pernos de fijación en el bastidor. Con este fin, cada una de las dos segundas superficies de fijación comprende preferiblemente al menos un segundo orificio, que está orientado perpendicularmente a la segunda superficie de fijación respectiva. Mediante el uso de pernos de fijación, el cabezal oscilante y el bastidor pueden fijarse entre sí de una manera especialmente firme.

35 Según otra realización preferida del bastidor, las dos segundas superficies de fijación son cada una parte de una segunda placa de montaje, en donde las dos segundas placas de montaje son en particular una parte separada del bastidor. Esta realización resulta, como se ha explicado para la realización respectiva del cabezal oscilante, en particular en el caso de un bastidor ya existente que ha sido actualizado para comprender las ventajas técnicas arriba descritas del bastidor de la invención, como se explicará más adelante en detalle con respecto al el kit de actualización de la invención y el método de actualización de la invención. Como se explica en la parte introductoria, en dispositivos de soldadura por vibración del estado anterior de la técnica está prevista una placa de soporte en soportes opuestos del bastidor. Ahora se puede fijar la segunda placa de montaje a la placa de soporte. En una realización alternativa, el

bastidor puede estar provisto de una placa de soporte que ya tiene una segunda superficie de fijación inclinada, de modo que la segunda superficie de fijación forme parte integral de la placa de soporte.

En una realización también preferida del bastidor, es preferible que se aplique para el segundo ángulo  $\beta$ :  $40^\circ < \beta < 80^\circ$ , especialmente  $45^\circ < \beta < 75^\circ$  y de forma particularmente preferida  $50^\circ < \alpha < 70^\circ$ . Estos intervalos de ángulo corresponden a los intervalos de ángulo arriba indicados para el primer ángulo  $\alpha$  del cabezal oscilante. Como se explica en combinación con el uso de un dispositivo de soldadura por vibración que usa el cabezal oscilante de la invención y el bastidor, el primer ángulo  $\alpha$  y el segundo ángulo  $\beta$  son ángulos complementarios, por lo que deben sumar  $90^\circ$ . En consecuencia, elegir que el primer ángulo sea de  $20^\circ$  daría como resultado que el segundo ángulo sea de  $70^\circ$ . Por consiguiente, se prefiere particularmente un segundo ángulo  $\beta$  entre  $50^\circ$  y  $70^\circ$ .

Un dispositivo de soldadura por vibración según la invención comprende un cabezal oscilante de la invención y un bastidor de la invención, en donde el primer ángulo  $\alpha$  y el segundo ángulo  $\beta$  son ángulos complementarios, de modo que es aplicable:  $\alpha + \beta = 90^\circ$ , y la primera superficie de fijación respectiva del cabezal oscilante está dispuesta paralela a la segunda superficie de fijación correspondiente del bastidor, en donde el cabezal oscilante y el bastidor están conectados entre sí en los lados exteriores de las primeras y segundas superficies de fijación que están dispuestas en posiciones opuestas entre sí por medio de una pluralidad de medios de fijación, y entre los lados exteriores de las primeras y segundas superficies de fijación dispuestas en posiciones opuestas entre sí está previsto al menos un elemento de amortiguamiento, preferiblemente varios elementos de amortiguamiento. En cuanto a los detalles técnicos, se remite a las explicaciones anteriores con respecto al cabezal oscilante de la invención para evitar repeticiones. Lo mismo es aplicable con respecto a las ventajas que se pueden lograr por medio del dispositivo de soldadura por vibración de la invención.

Según una realización preferida del dispositivo de soldadura por vibración, cada una de las superficies de fijación comprende al menos un orificio que está orientado perpendicularmente a la superficie de fijación respectiva, y los medios de fijación son pernos de fijación. Mediante esta disposición, el cabezal oscilante se puede conectar de forma especialmente firme al bastidor. Además, adicionalmente se pueden utilizar otros medios de fijación para mejorar aún más la conexión entre el cabezal oscilante y el bastidor.

Un kit de actualización según la invención que se utiliza para un dispositivo de soldadura por vibración que tiene un cabezal oscilante y un bastidor, en donde el cabezal oscilante comprende un puente que tiene dos superficies de fijación dispuestas en posiciones opuestas entre sí que están dispuestas paralelas y/o perpendiculares a un plano oscilante de una placa receptora del cabezal oscilante y el bastidor comprende dos superficies de fijación correspondientes que están dispuestas paralelas y/o perpendiculares al suelo, comprende: dos primeras placas de montaje que se pueden fijar en las superficies de fijación del puente, en donde cada primera placa de montaje comprende: una primera superficie de fijación por medio de la cual el cabezal oscilante se puede fijar en una superficie de fijación del bastidor que está dispuesta paralela a la misma, así como una tercera superficie de fijación por medio de la cual la primera placa de montaje se puede fijar en la superficie de fijación del puente, en donde la primera y la tercera superficies de fijación forman un primer ángulo  $\alpha$  en el intervalo de  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ , y/o dos segundas placas de montaje que se pueden fijar en las superficies de fijación del bastidor, en donde cada segunda placa de montaje comprende: una segunda superficie de fijación mediante la cual el cabezal oscilante se puede fijar al bastidor con una superficie de fijación dispuesta paralela a la misma así como una cuarta superficie de fijación mediante la cual la segunda placa de montaje se puede fijar a la superficie de fijación del bastidor, en donde la segunda y la cuarta superficies de fijación forman un segundo ángulo  $\beta$  en el intervalo de  $0^\circ < \beta < 90^\circ$ . Por medio del kit de actualización de la invención, un dispositivo de soldadura por vibración ya existente, por ejemplo, un dispositivo de soldadura por vibración según el estado anterior de la técnica como se describe en los antecedentes de la invención, puede dotarse de superficies de fijación inclinadas con respecto al suelo o plano oscilante, es decir, el primer plano. Por lo tanto, para lograr las ventajas arriba descritas del cabezal oscilante y/o el bastidor de la invención no es necesario reemplazar un cabezal oscilante o un bastidor ya existentes con un nuevo cabezal oscilante o bastidor según la invención. Por el contrario, es suficiente montar las placas de montaje respectivas en el cabezal oscilante y/o en el bastidor y volver a montar el dispositivo de soldadura por vibración. Con respecto al procedimiento respectivo, se hace referencia a las siguientes explicaciones del método de actualización de la invención.

Según una realización preferida del kit de actualización, la primera placa de montaje comprende al menos una primera posibilidad de fijación, así como al menos una tercera posibilidad de fijación, en donde la primera y la tercera posibilidades de fijación están formadas en la misma posición con respecto a un eje longitudinal de la primera placa de montaje. Las primeras posibilidades de fijación están previstas en la primera superficie de fijación y las terceras posibilidades de fijación están previstas en la tercera superficie de fijación. Por lo tanto, las terceras posibilidades de fijación sirven para conectar la primera placa de montaje a la antigua superficie de fijación del puente. En consecuencia, la primera superficie de fijación de la primera placa de montaje proporciona la nueva superficie de fijación para una conexión con el bastidor. Tal como se ha explicado para el cabezal de oscilación de la invención, dicha fijación se puede lograr generalmente a través de medios de sujeción, adhesivos, medios de atornillado, etc.

Es especialmente preferible, en particular en caso de que el cabezal oscilante y el bastidor hayan sido conectados entre sí por medio de pernos de fijación, de modo que los orificios respectivos ya estén presentes en las superficies de fijación del puente y el bastidor, fijar la primera placa de montaje por medio de pernos de fijación en la superficie de fijación del puente y posteriormente en el bastidor. Para ello está previsto especialmente un primer orificio que se

extiende perpendicular a la primera superficie de fijación como primera posibilidad de fijación y un tercer orificio que se extiende perpendicular a la tercera superficie de fijación como tercera posibilidad de fijación. Por lo tanto, la primera placa de montaje se puede montar en la superficie de fijación del puente por medio de pernos respectivos.

5 En otra forma de realización preferida del kit de actualización, la segunda placa de montaje comprende al menos una segunda posibilidad de fijación, así como al menos una cuarta posibilidad de fijación, en donde la segunda y la cuarta posibilidades de fijación están dispuestas en posiciones diferentes con respecto a un eje longitudinal de la segunda placa de montaje. Aquí, como en el caso de la primera placa de montaje, las segundas posibilidades de fijación están previstas en la segunda superficie de fijación y las cuartas posibilidades de fijación están previstas en la cuarta superficie de fijación. Por lo tanto, las cuartas posibilidades de fijación sirven para conectar la segunda placa de montaje a la antigua superficie de fijación del bastidor. En consecuencia, la segunda superficie de fijación de la segunda placa de montaje proporciona la nueva superficie de fijación para una conexión con el cabezal oscilante. Como se ha mencionado más arriba, dicha fijación generalmente se puede lograr a través de medios de sujeción, adhesivos, medios de atornillado, etc.

15 Para esta realización, es particularmente preferible, específicamente en caso de que el cabezal oscilante y el bastidor hayan sido conectados entre sí por medio de pernos de fijación de modo que los orificios respectivos ya estén presentes en las superficies de fijación del puente y el bastidor, fijar la segunda placa de montaje por medio de pernos de fijación en la superficie de fijación del bastidor y posteriormente en el puente del cabezal oscilante. Para ello está previsto como segunda posibilidad de fijación especialmente un segundo orificio que se extiende perpendicular a la segunda superficie de fijación y como cuarta posibilidad de fijación un cuarto orificio que se extiende perpendicular a la cuarta superficie de fijación. Por lo tanto, la segunda placa de montaje se puede montar en la superficie de fijación del bastidor por medio de pernos respectivos.

20 Un método de actualización según la invención para un dispositivo de soldadura por vibración con un cabezal oscilante y un bastidor, en donde el cabezal oscilante comprende un puente que tiene dos superficies de fijación dispuestas en posiciones opuestas entre sí, en particular cada una con un primer orificio como primera posibilidad de fijación, en donde las superficies de fijación del puente están dispuestas paralelas y/o perpendiculares a un plano oscilante de una placa receptora del cabezal oscilante, y el bastidor comprende dos superficies de fijación correspondientes, en particular cada una con un segundo orificio como segunda posibilidad de fijación, en donde las superficies de fijación del bastidor están dispuestas paralelas y/o perpendiculares al suelo, en donde el puente y el bastidor están conectados entre sí en la primera y la segunda posibilidades de fijación a través de medios de fijación, en particular pernos de fijación, comprende las siguientes etapas: retirar los medios de fijación, en particular los pernos de fijación, entre el puente y el bastidor y, por lo tanto, retirar el cabezal oscilante, proporcionar un kit de actualización de la invención con dos primeras placas de montaje, fijar las dos primeras placas de montaje en el cabezal oscilante y, por lo tanto, proporcionar un cabezal oscilante de la invención, o proporcionar un nuevo cabezal oscilante según la invención, y/o proporcionar un kit de actualización de la invención con dos segundas placas de montaje, fijar las dos segundas placas de montaje en el bastidor y, por lo tanto, proporcionar un bastidor de la invención, o proporcionar un nuevo bastidor según la invención, y fijar el cabezal oscilante de la invención en el bastidor de la invención a través de los medios de fijación, en donde está previsto al menos un medio de amortiguamiento, respectivamente, entre la primera y la segunda superficies de fijación que están dispuestas en posiciones opuestas entre sí. Por medio del método de actualización de la invención, el usuario de un dispositivo de soldadura por vibración ya existente puede lograr las ventajas técnicas arriba descritas del cabezal oscilante y el bastidor según la invención.

35 En una primera alternativa, esto se puede llevar a cabo montando una placa de montaje respectiva en el bastidor y el cabezal oscilante. En una segunda alternativa, se puede fijar solo una placa de montaje respectiva al bastidor y un nuevo cabezal oscilante según la invención se fija al bastidor en lugar del antiguo cabezal oscilante. Por último, y como tercera alternativa, se puede fijar solo una placa de montaje respectiva en el cabezal oscilante y se puede utilizar un nuevo bastidor según la invención en lugar del antiguo bastidor. En cada caso, el usuario finalmente tiene un dispositivo de soldadura por vibración de la invención que tiene un riesgo reducido de grietas en el bastidor, un ruido reducido y una transferencia de vibración reducida al suelo o piso.

#### 4. Breve descripción de los dibujos

50 A continuación, la presente invención se describirá en detalle sobre la base de los dibujos. En los dibujos, los mismos signos de referencia indican los mismos elementos y/o componentes. Se muestran:

- figura 1 una vista en perspectiva de un dispositivo de soldadura por vibración;
- figura 2 una parte de la parte superior de un dispositivo de soldadura por vibración que incluye el cabezal oscilante en una vista en perspectiva;
- 55 figura 3 una vista en sección transversal de un cabezal oscilante a lo largo de la dirección longitudinal del mismo;
- figura 4 una parte de la parte superior de un dispositivo de soldadura por vibración que incluye una estructura de refuerzo en una vista en perspectiva;

- figura 5 una parte de un dispositivo de soldadura por vibración según una primera realización de la presente invención en una primera vista en perspectiva;
- figura 6 otra parte del dispositivo de soldadura por vibración según la primera realización de la presente invención en una segunda vista en perspectiva;
- 5 figura 7 una vista en sección transversal de una parte de un dispositivo de soldadura por vibración según la primera realización;
- figura 8 otra vista en sección transversal de una parte del dispositivo de soldadura por vibración según la primera realización;
- 10 figura 9 una vista en sección transversal de una primera placa de montaje según una realización de la presente invención;
- figura 10 la primera placa de montaje de la figura 9 en una vista lateral;
- figura 11 la primera placa de montaje de la figura 9 en una vista en perspectiva;
- figura 12 una vista en sección transversal de una segunda placa de montaje según una realización de la presente invención;
- 15 figura 13 la segunda placa de montaje de la figura 12 en una vista lateral;
- figura 14 la segunda placa de montaje de la figura 12 en una vista superior;
- figura 15 una parte de un dispositivo de soldadura por vibración según una segunda realización de la presente invención en una primera vista en perspectiva;
- 20 figura 16 otra parte del dispositivo de soldadura por vibración según la segunda realización de la presente invención en una segunda vista en perspectiva;
- figura 17 una ilustración esquemática que muestra un trapezoide simétrico que resulta al observar una realización del puente según la invención en sección transversal;
- figura 18 una ilustración esquemática que muestra un trapezoide simétrico que resulta al ver una realización del bastidor según la invención en sección transversal; y
- 25 figura 19 un diagrama de flujo de un método de actualización según una realización de la presente invención.

### 5. Descripción detallada de realizaciones preferidas

La figura 1 muestra un dispositivo 10 de soldadura por vibración en una vista en perspectiva. El dispositivo 10 de soldadura por vibración comprende un cabezal oscilante 20 y un bastidor 40.

30 El bastidor 40 comprende cuatro soportes 42 que se extienden perpendicularmente con respecto al suelo G o piso, es decir, verticalmente. Los cuatro soportes 42 perfilan las esquinas de un rectángulo con respecto al suelo. Dos soportes 42 adyacentes están conectados en un extremo inferior a una barra 50 de suelo común. La construcción respectiva forma un lado transversal del rectángulo.

35 Además, las dos barras 50 de suelo están conectadas entre sí por medio de dos barras transversales inferiores 46. En el extremo superior del bastidor 40, los soportes 42 opuestos están conectados entre sí por medio de dos barras transversales superiores 48. En consecuencia, una extensión longitudinal de las barras transversales inferiores 46 y superiores 48 representa el lado longitudinal del rectángulo, que preferiblemente es más largo en comparación con el lado transversal más corto en el que están dispuestas las barras 50 de suelo.

40 Además, en el bastidor 40 están previstas dos placas 54 de soporte para fijar el cabezal oscilante 20, una entre los dos soportes 42 adyacentes, respectivamente, que están conectados a una barra 50 de suelo común. En consecuencia, cada una de las placas 54 de soporte proporciona una superficie 44 de fijación en la que se puede fijar el cabezal oscilante 20 al bastidor 40. La superficie 44 de fijación proporcionada por la placa 54 de soporte está orientada paralela al suelo G o piso sobre el que está colocado el dispositivo 10 de soldadura por vibración.

45 Con referencia ahora a la figura 2, en ella se muestra una parte de la parte superior del dispositivo 10 de soldadura por vibración en una vista en perspectiva. Aquí se puede ver, en particular, el cabezal oscilante 20 que incluye un puente 22 o, en general, un cuerpo de masa.

Como se ilustra en la figura 3, el cabezal oscilante 20 está compuesto por el puente 22 o cuerpo de masa, una placa receptora 24 para recibir una herramienta del cabezal oscilante 20 y un paquete 26 de muelles. La parte superior del paquete 26 de muelles está montada en el puente 22 y la parte inferior del paquete 26 de muelles está montada en la placa receptora 24.

Además están previstos medios 30 de accionamiento electromagnético para desviar la parte inferior del paquete 26 de muelles de modo que se provoque una oscilación del paquete 26 de muelles y, por lo tanto, de la placa receptora 24. La dirección en la que se desvía el paquete 26 de muelles está indicada por las flechas  $D_D$ . En consecuencia, la placa receptora 24 oscila en uso en un plano oscilante o primer plano  $P_1$ . Como el cabezal oscilante 20 se muestra en la figura 3 en sección transversal a lo largo del eje longitudinal del mismo, el primer plano  $P_1$  o plano oscilante se extiende en el ejemplo de la figura 3 a lo largo del eje longitudinal del cabezal oscilante 20 así como transversalmente al mismo, es decir, a lo largo del eje que se extiende dentro o fuera de la ilustración.

Además, y todavía con respecto a la figura 3, se indica una superficie 28 de fijación del puente 22 en lados opuestos del puente 22. Con respecto a la forma rectangular del puente 22 en sección transversal a lo largo del eje longitudinal del mismo, las superficies 28 de fijación están dispuestas simétricas entre sí con respecto a un eje central  $C_B$  o plano  $P_B$  de simetría del puente 22. El eje central  $C_B$  se extiende perpendicular al plano oscilante o primer plano  $P_1$ . Del mismo modo, el plano  $P_B$  de simetría del puente 22 se extiende perpendicular al primer plano  $P_1$ .

La superficie 28 de fijación está formada en particular por un escalón en cada uno de los lados transversales del puente 22. Por lo tanto, la superficie 28 de fijación está dispuesta en un plano paralelo al plano oscilante o primer plano  $P_1$ . Además, la superficie 28 de fijación comprende al menos un orificio 32 para recibir un medio 70 de fijación, especialmente un perno de fijación.

Aunque el puente 22 o cuerpo de masa normalmente tiene un peso masivo de, por ejemplo, aproximadamente una tonelada métrica, bajo ciertas condiciones incluso el puente 22 oscila durante el uso del dispositivo 10 de soldadura por vibración y transfiere estas oscilaciones a componentes del bastidor 40. Estas oscilaciones provocan daños en el dispositivo 10 de soldadura por vibración, en particular en el bastidor 40, especialmente en caso de resonancia propia. Por ejemplo, se producen grietas en el bastidor 40, por ejemplo, en un mecanismo de puerta, un soporte de un medio de guía o la barra transversal superior 48 del bastidor 40.

Para reducir dichos daños se puede usar un elemento 52 de refuerzo, como se muestra en la figura 4. Sin embargo, dicho procedimiento evita daños o grietas en las partes reforzadas, pero se producen nuevos daños y grietas en la siguiente parte más débil del dispositivo 10 de soldadura por vibración.

Para solucionar este problema, la presente invención utiliza superficies de fijación que están inclinadas con respecto al plano oscilante de la placa receptora en un ángulo obtuso distinto de  $90^\circ$ . A continuación se explicará en detalle una primera realización de la estructura con referencia a las figuras 5 y 6, que muestran una parte de un dispositivo 100 de soldadura por vibración de la invención.

Como puede verse, el puente 112 del cabezal oscilante 110 estaba provisto de una primera superficie 114 de fijación inclinada en lugar de una superficie de fijación paralela al plano oscilante o primer plano  $P_1$ . Del mismo modo, la placa 54 de soporte del bastidor 130 estaba provista de una segunda 134 superficie de fijación inclinada con respecto al suelo  $G$ . Tanto la primera superficie 114 de fijación como las superficies de fijación 134 están dispuestas paralelas entre sí.

Como se muestra, la primera superficie 114 de fijación se proporciona por medio de una primera placa 118 de montaje que es una parte separada del cabezal oscilante 110. Lo mismo es aplicable en general con respecto a la segunda superficie 134 de fijación, que se proporciona por medio de una segunda placa 138 de montaje que es una parte separada del bastidor 130, en particular de la placa 54 de soporte del bastidor 130.

Para una comprensión más fácil de la construcción de la primera placa 118 de montaje y la segunda placa 138 de montaje, ahora se hace referencia a las figuras 9 a 16. A este respecto, las figuras 9 y 10 muestran las placas 118 y 138 de montaje en un estado ensamblado, mientras que las figuras 11 a 13 ilustran la construcción de la primera placa 118 de montaje y las figuras 14 a 16 la construcción de la segunda placa 138 de montaje.

La primera placa 118 de montaje y la segunda placa 138 de montaje se pueden usar para actualizar dispositivos de soldadura por vibración ya existentes. Para fijar la primera placa 118 de montaje y la segunda placa 138 de montaje en las antiguas superficies 28 y 44 de fijación, pueden usarse medios 70 de fijación tales como pernos de fijación. Por lo tanto, la primera placa 118 de montaje comprende la primera superficie 114 de fijación mediante la cual el cabezal oscilante 110 se puede fijar a la segunda superficie 114 de fijación del bastidor 130, así como una tercera superficie 120 de fijación mediante la cual la primera placa 118 de montaje se puede fijar en la superficie 28 de fijación del puente 22. A modo de ejemplo, la primera placa 118 de montaje comprende el primer orificio 116 y el tercer orificio 122 respectivos para recibir los medios 70 de fijación, por ejemplo pernos de fijación. En una realización particularmente preferida, y como se muestra en las figuras 7 a 10, el primer orificio 116 y el tercer orificio 122 están formados en la misma posición con respecto a un eje longitudinal de la primera placa 118 de montaje.

Para lograr la disposición inclinada, la primera superficie 114 de fijación y la tercera superficie 120 de fijación forman un primer ángulo  $\alpha$  en el intervalo de  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ . Preferiblemente, el primer ángulo  $\alpha$  está entre  $20^\circ$  y  $40^\circ$ . En consecuencia, y con respecto al puente 112 del cabezal oscilante 110 en su conjunto, el primer ángulo  $\alpha$  está formado entre un lado exterior de la primera superficie 114 de fijación y el primer plano, es decir, el plano oscilante o un plano paralelo al mismo.

En este sentido, y como se indica esquemáticamente en la figura 17, el puente 112 está formado en simetría especular con respecto a un plano perpendicular al primer plano o plano oscilante. Por lo tanto, el puente 112 presenta dos primeras superficies 114 de fijación simétricas entre sí e inclinadas hacia el exterior respecto a un eje central  $C_B$  del puente 112 que se extiende perpendicular al primer plano  $P_1$ . En lugar del eje central  $C_B$  del puente 112, también se puede usar el plano  $P_B$  de simetría del puente 112 que se extiende perpendicular al primer plano o plano oscilante  $P_1$ .

En las realizaciones mostradas, el puente 112 del cabezal oscilante 110 tiene forma rectangular en el primer plano  $P_1$ . Un eje longitudinal de la forma rectangular está dispuesto paralelo a una dirección  $D_0$  de desviación del al menos un paquete 26 de muelles y las dos primeras superficies 114 de fijación están previstas en los lados transversales. Como resultado de ello, y cuando se ve en sección transversal en la dirección  $D_0$  de desviación del paquete 26 de muelles en uso, resulta la forma de un trapecoide simétrico (véase la figura 17). La base inferior 126 más pequeña y la base superior 128 más grande del trapecoide simétrico están formadas por partes respectivas del puente 112 que son paralelas al primer plano  $P_1$ . Los dos lados restantes están formados por las primeras superficies 114 de fijación respectivas. En consecuencia, y como el segundo ángulo  $\beta$  es el ángulo complementario del primer ángulo  $\alpha$ , ambos deben sumar  $90^\circ$ . Como resultado de ello, también se indica el ángulo  $\beta$  en la primera placa 118 de montaje. En particular, el segundo ángulo  $\beta$  también se usa para proporcionar una superficie inclinada adicional entre la tercera superficie 120 de fijación y la superficie colindante 124. Sin embargo, y dependiendo de la aplicación específica, se puede usar cualquier otro ángulo para proporcionar la superficie inclinada adicional entre la tercera superficie 120 de fijación y la superficie colindante 124.

Del mismo modo, las dos segundas placas 138 de montaje comprenden la segunda superficie 134 de fijación mediante la cual el cabezal oscilante 110 se puede fijar al bastidor 130, así como una cuarta superficie 140 de fijación mediante la cual la segunda placa 138 de montaje se puede fijar a la superficie 44 de fijación de la placa 54 de soporte. A modo de ejemplo, la segunda placa 138 de montaje comprende un segundo orificio 136 y un cuarto orificio 142 respectivos para recibir medios 70 de fijación, por ejemplo pernos de fijación. Los orificios segundo y cuarto están dispuestos en posiciones diferentes con respecto a un eje longitudinal de la segunda placa de montaje. Preferiblemente, los orificios respectivos se extienden perpendiculares a la superficie relacionada, es decir, el segundo orificio 136 está dispuesto perpendicular a la segunda superficie 134 de fijación y el cuarto orificio 142 está dispuesto perpendicular a la cuarta superficie 144 de fijación.

Aquí, la disposición inclinada se logra porque la segunda superficie 134 de fijación y la cuarta superficie 140 de fijación forman el segundo ángulo  $\beta$  en el intervalo de  $0^\circ < \beta < 90^\circ$ . En consecuencia, y con respecto al bastidor 130, las dos segundas superficies 134 de fijación son simétricas entre sí y están inclinadas hacia el exterior con respecto a un eje central  $C_F$  del bastidor 130 que se extiende perpendicular al suelo G. En lugar del eje central  $C_F$  del bastidor 130, también se puede usar el plano  $P_F$  de simetría del bastidor 130 que se extiende perpendicular al suelo G. Por lo tanto, un lado exterior de la segunda superficie 134 de fijación respectiva forma con el plano  $P_F$  de simetría del bastidor 130 un segundo ángulo  $\beta$  en el intervalo de  $0^\circ < \beta < 90^\circ$ . En consecuencia, de nuevo resulta la forma de un trapecoide simétrico en sección transversal (véase la figura 18). En este caso, cada una de las bases inferior y superior del trapecoide simétrico está formada por una línea imaginaria. La primera línea imaginaria 144 que forma la base superior conecta el extremo superior de una de las dos segundas superficies 134 de fijación con el extremo superior de la otra de las dos segundas superficies 134 de fijación. La segunda línea imaginaria que forma la base inferior conecta el extremo inferior de una de las dos segundas superficies 134 de fijación con el extremo inferior de la otra de las dos segundas superficies 134 de fijación. Los dos lados restantes están formados por las segundas superficies 134 de fijación respectivas.

Como puede verse en particular con referencia a las figuras 17 y 18, el primer ángulo  $\alpha$  y el segundo ángulo  $\beta$  son ángulos complementarios, por lo que:  $\alpha + \beta = 90^\circ$ , y la primera superficie 114 de fijación respectiva del cabezal oscilante 110 está dispuesta paralela a la segunda superficie 134 de fijación correspondiente del bastidor 130. Debido a esta relación, el primer ángulo  $\alpha$  también se puede encontrar en la segunda placa 138 de montaje y el segundo ángulo  $\beta$  se puede encontrar en la primera placa 118 de montaje, como se ha explicado más arriba.

Volviendo ahora a las figuras 5 a 8, para conectar el cabezal oscilante 110 y el bastidor 130 entre sí en los lados exteriores de las primeras superficies 114 de fijación y las segundas superficies 134 de fijación dispuestas en posiciones opuestas entre sí, se utiliza una pluralidad de medios 70 de fijación. En el presente ejemplo se utilizan cinco medios 70 de fijación. En lugar de los medios 70 de fijación mostrados, que son en particular pernos 70 de fijación que se extienden a través de orificios respectivos o que están atornillados en los mismos, se pueden usar otros medios de fijación. En general, dicha fijación puede lograrse mediante medios de sujeción, adhesivos, medios de atornillado, etc.

Además, entre los lados exteriores de las primeras superficies 114 de fijación y las segundas superficie 134 de fijación, que están dispuestas en posiciones opuestas entre sí, está previsto al menos un elemento 60 de amortiguamiento. El número de elementos 60 de amortiguamiento es preferiblemente igual al número de medios 70 de fijación utilizados, es decir, cinco en la presente realización.

La principal diferencia con los dispositivos del estado anterior de la técnica que resulta de la disposición arriba indicada de las primeras superficies 114 de fijación y las segundas superficies 134 de fijación consiste en que las superficies 114, 134 de fijación están dispuestas inclinadas con respecto al suelo G en lugar de ser paralelas al suelo G, mientras que al mismo tiempo están dispuestas paralelas entre sí. Una ventaja de esta disposición consiste en la reducción de

la transferencia de una oscilación desde el cabezal oscilante 110, en particular en caso de que el puente 112 esté oscilando, al bastidor 130. En consecuencia, el riesgo de daños en componentes del dispositivo 100 de soldadura por vibración, en particular en el bastidor 130, se reduce significativamente.

5 Por ejemplo, y con respecto a la figura 1, el valor de pico a pico de la aceleración en varios puntos, es decir, los puntos 1 a 6, se ha medido en un dispositivo 10 de soldadura por vibración conocido y un dispositivo 100 de soldadura por vibración de la invención. Comparando, por ejemplo, los valores medidos en el punto 1, se ha observado que la aceleración en este punto podría reducirse a aproximadamente la mitad desde 145 m/s<sup>2</sup> para el dispositivo 10 de soldadura por vibración conocido a aproximadamente 74 m/s<sup>2</sup> en el dispositivo 100 de soldadura por vibración de la invención.

10 Además, el ruido causado por el dispositivo 100 de soldadura por vibración en uso puede reducirse en comparación con los dispositivos del estado anterior de la técnica que tienen superficies 28, 44 de fijación paralelas al plano oscilante de la placa receptora 24 y, por lo tanto, paralelas al suelo G. Por ejemplo, y al comparar el ruido frente al dispositivo 10 de soldadura por vibración y el dispositivo 100 de soldadura por vibración en el medio del dispositivo respectivo a una altura de 150 cm y a una distancia de 50 cm, el ruido podría reducirse significativamente en aproximadamente 5  
15 dB.

Además, y debido a la reducción de la transferencia de oscilaciones desde el cabezal oscilante 112 al bastidor 130, se reduce la cantidad de vibraciones transferidas por el dispositivo 110 de soldadura por vibración al suelo o piso. En consecuencia, y por medio del cabezal oscilante 112 de la invención, es posible colocar un dispositivo 100 de soldadura por vibración usando el cabezal oscilante 112 de la invención en pisos superiores de un lugar de producción  
20 en lugar del piso principal y/o sótano.

Como se ha indicado más arriba, por medio de un kit de actualización que tiene dos primeras placas 118 de montaje y dos segundas placas 138 de montaje, un dispositivo 10 de soldadura por vibración ya existente puede dotarse de superficies 114 y 134 de fijación inclinadas con respecto al suelo o al plano oscilante, es decir, el primer plano. Por lo tanto, para lograr las ventajas arriba descritas del cabezal oscilante 110 y/o bastidor 130 de la invención, no es necesario reemplazar un cabezal oscilante 20 o bastidor 40 ya existente con un nuevo cabezal oscilante 110 o bastidor 130 según la invención. Por el contrario, es suficiente montar las respectivas placas 118, 138 de montaje en el cabezal oscilante 20 y/o el bastidor 40 y volver a montar el dispositivo de soldadura por vibración.  
25

En las figuras 15 y 16 se muestra una segunda realización del dispositivo de soldadura por vibración. La principal diferencia con la primera realización consiste en la disposición de la cuarta superficie 140 de fijación. En la primera realización de las figuras 5 a 14, la cuarta superficie 140 de fijación está provista por medio de un rebaje 148. En la realización de las figuras 15 y 16, la cuarta superficie 140 de fijación se proporciona por medio de un saliente 150.  
30

Como alternativa a las placas 118, 138 de montaje arriba descritas, la primera superficie 114 de fijación está prevista como parte integral del cabezal oscilante 110, por ejemplo se produce al fabricar el puente 112 del cabezal oscilante 110, por ejemplo mediante moldeo. Del mismo modo, la segunda superficie 134 de fijación está prevista como una parte integral del bastidor 130, en particular de la placa 54 de soporte, por ejemplo se produce al fabricar la placa 54 de soporte del bastidor 130, por ejemplo mediante moldeo.  
35

Por último, y con respecto a la figura 19, se describe un método de actualización según una realización de la invención. Tal como se ha descrito más arriba, el dispositivo 10 de soldadura por vibración existente tiene un cabezal oscilante 20 y un bastidor 40. El cabezal oscilante 20 comprende un puente 22 que tiene dos superficies 28 de fijación dispuestas en posiciones opuestas entre sí, en particular cada una con un primer orificio como primera posibilidad de fijación. Las superficies 28 de fijación del puente 22 están dispuestas paralelas a un plano oscilante de la placa receptora 24 del cabezal oscilante 20. El bastidor comprende dos superficies 44 de fijación correspondientes, en particular cada una con un segundo orificio como segunda posibilidad de fijación, en donde las superficies 44 de fijación del bastidor 40 están dispuestas paralelas al suelo. El puente 20 y el bastidor 40 están conectados entre sí en la primera y la segunda posibilidades de fijación a través de medios 70 de fijación, en particular pernos de fijación.  
40  
45

El método comprende como primera etapa retirar (A) los medios de fijación, en particular los pernos de fijación, entre el puente 20 y el bastidor 40 y, por lo tanto, retirar el cabezal oscilante 22.

En una segunda etapa B1 se proporciona un kit de actualización de la invención con dos primeras placas de montaje y las dos primeras placas de montaje se fijan en el cabezal oscilante de modo que se proporciona un cabezal oscilante de la invención. Alternativamente se proporciona un nuevo cabezal oscilante según la invención (etapa B2).  
50

En una etapa posterior se proporciona un kit de actualización de la invención con dos segundas placas de montaje que se fijan en el bastidor para proporcionar un bastidor de la invención (etapa C1). Alternativamente, en la etapa C2 se proporciona un nuevo bastidor según la invención.

Por último, en la etapa D tiene lugar una fijación del cabezal oscilante de la invención en el bastidor de la invención a través de los medios de fijación, en donde está previsto al menos un medio de amortiguamiento, respectivamente, entre las primeras y las segundas superficies de fijación dispuestas en posiciones opuestas entre sí.  
55

En resumen, en un primer procedimiento se monta una placa de montaje respectiva en el bastidor y el cabezal oscilante. Según un segundo procedimiento, se puede fijar solo una placa de montaje respectiva al bastidor y se fija un nuevo cabezal oscilante según la invención en el bastidor en lugar del antiguo cabezal oscilante. Por último, y según un tercer procedimiento, se puede fijar solo una placa de montaje respectiva en el cabezal oscilante y se puede utilizar un nuevo bastidor según la invención en lugar del antiguo bastidor. En cada caso, el usuario finalmente tiene un dispositivo de soldadura por vibración de la invención que tiene un riesgo reducido de grietas en el bastidor, un ruido reducido y una transferencia de vibración reducida al suelo o piso.

**6. Lista de símbolos de referencia**

	10	Dispositivo de soldadura por vibración
10	20	Cabezal oscilante
	22	Puente
	24	Placa receptora
	26	Paquete de muelles
	28	Superficie de fijación del puente
15	30	Accionamiento electromagnético
	40	Bastidor
	42	Soporte
	44	Superficie de fijación del bastidor
	46	Barra transversal inferior
20	48	Barra transversal superior
	50	Barra de suelo
	52	Elemento de refuerzo
	54	Placa de soporte
	60	Elemento amortiguador
25	70	Medios de fijación
	100	Dispositivo de soldadura por vibración
	110	Cabezal oscilante
	112	Puente
	114	Primera superficie de fijación
30	116	Primer orificio en la primera superficie de fijación
	118	Primera placa de montaje
	120	Tercera superficie de fijación
	122	Tercer orificio en la tercera superficie de fijación
	124	Superficie colindante
35	126	Base inferior
	128	Base superior
	130	Bastidor
	132	Soporte
	134	Segunda superficie de fijación

	136	Segundo orificio en la segunda superficie de fijación
	138	Segunda placa de montaje
	140	Cuarta superficie de fijación
	142	Cuarto orificio en la cuarta superficie de fijación
5	144	Base superior formada por la primera línea imaginaria
	146	Base inferior formada por la segunda línea imaginaria
	148	Rebaje
	150	Saliente
	P <sub>1</sub>	Primer plano
10	A	Primer ángulo
	B	Segundo ángulo
	C <sub>B</sub>	Eje central del puente
	C <sub>F</sub>	Eje central del bastidor
	P <sub>B</sub>	Plano de simetría del puente
15	P <sub>F</sub>	Plano de simetría del bastidor
	D <sub>D</sub>	Dirección de desviación
	G	Suelo

**REIVINDICACIONES**

1. Un cabezal oscilante (110) de un dispositivo (100) de soldadura por vibración que comprende un puente (112), una placa receptora (24) para una herramienta del cabezal oscilante (110) así como al menos un paquete (26) de muelles que conecta el puente (112) y la placa receptora (24) entre sí, en donde
  - 5 a) el puente (112) comprende dos primeras superficies (114) de fijación, que están dispuestas en posiciones opuestas y por medio de las cuales el cabezal oscilante (110) se puede fijar a un bastidor (130), y
  - b) la placa receptora (24) oscila en uso con respecto al puente (112) en un primer plano ( $P_1$ ), caracterizado por que
  - 10 c) las dos primeras superficies (114) de fijación del puente (112) son simétricas entre sí y están inclinadas hacia el exterior con respecto a un eje central ( $C_B$ ) del puente (112) que se extiende perpendicular al primer plano ( $P_1$ ), en donde un lado exterior de la primera superficie (114) de fijación respectiva forma con el primer plano ( $P_1$ ) un primer ángulo  $\alpha$  en el intervalo de  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ , de modo que el cabezal oscilante (110) se puede fijar al bastidor (130) a través de las dos primeras superficies (114) de fijación, que están dispuestas inclinadas con respecto al primer plano ( $P_1$ ).
2. El cabezal oscilante (110) según la reivindicación 1, en donde el puente (112) tiene una forma rectangular en el primer plano ( $P_1$ ), en donde un eje longitudinal de forma rectangular está dispuesto paralelo a una dirección ( $D_D$ ) de desviación del al menos un paquete (26) de muelles y las dos primeras superficies (114) de fijación están previstas en los lados transversales.
- 20 3. El cabezal oscilante (110) según una de las reivindicaciones precedentes, en donde las dos primeras superficies (114) de fijación presentan cada una al menos una primera posibilidad de fijación, especialmente al menos un primer orificio (116), respectivamente, que está orientado perpendicularmente a la primera superficie (114) de fijación respectiva, de modo que el cabezal oscilante (110) se puede fijar al bastidor (130) por medio de la al menos una primera posibilidad de fijación.
- 25 4. El cabezal oscilante (110) según una de las reivindicaciones precedentes, en donde las dos primeras superficies (114) de fijación son cada una parte de una primera placa (118) de montaje, en donde las dos primeras placas (118) de montaje son en particular una parte separada del cabezal oscilante (110).
5. El cabezal oscilante (110) según una de las reivindicaciones precedentes, en donde para el primer ángulo  $\alpha$  se aplica:  $10^\circ < \alpha < 50^\circ$ , especialmente  $15^\circ < \alpha < 45^\circ$  y de forma particularmente preferida  $20^\circ < \alpha < 40^\circ$ .
- 30 6. Un bastidor (130) de un dispositivo (100) de soldadura por vibración, que comprende:
  - a) al menos dos soportes (132) que se extienden perpendiculares al suelo (G) y que están dispuestos en posiciones opuestas entre sí, y
  - b) dos segundas superficies (134) de fijación, una en cada uno de los soportes (132), mediante las cuales un cabezal oscilante (110) se puede fijar al bastidor (130), en particular un cabezal oscilante (110) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que
  - 35 c) las dos segundas superficies (134) de fijación del bastidor (130) son simétricas entre sí y están inclinadas hacia el exterior con respecto a un eje central ( $C_F$ ) del bastidor (130) que se extiende perpendicular al suelo (G), en donde un lado exterior de la segunda superficie (134) de fijación respectiva forma con el eje central del bastidor ( $C_F$ ) un segundo ángulo  $\beta$  en el intervalo de  $0^\circ < \beta < 90^\circ$  de modo que el cabezal oscilante (110) se puede fijar al bastidor (130) a través de las dos segundas superficies (134) de fijación, que están dispuestas inclinadas con respecto al eje central del bastidor ( $C_F$ ).
7. El bastidor (130) según la reivindicación 6, que comprende al menos cuatro soportes (132) que perfilan las esquinas de un rectángulo con respecto al suelo (G).
- 45 8. El bastidor (130) según la reivindicación 6 o 7, en donde las dos segundas superficies (134) de fijación tienen cada una al menos una segunda posibilidad de fijación, especialmente al menos un segundo orificio (136), respectivamente, que está orientado perpendicularmente a la segunda superficie (134) de fijación respectiva, de manera que el cabezal oscilante (110) se puede fijar al bastidor (130) por medio de la al menos una segunda posibilidad de fijación.
- 50 9. El bastidor (130) según una de las reivindicaciones 6 a 8, en donde las dos segundas superficies (134) de fijación son cada una parte de una segunda placa (138) de montaje, en donde las dos segundas placas (138) de montaje son en particular una parte separada del bastidor (130).

## ES 2 954 592 T3

10. El bastidor (130) según una de las reivindicaciones 6 a 9, en donde para el segundo ángulo  $\beta$  se aplica:  $40^\circ < \beta < 80^\circ$ , especialmente  $45^\circ < \beta < 75^\circ$  y de forma particularmente preferida  $50^\circ < \beta < 70^\circ$ .
11. Un dispositivo (100) de soldadura por vibración que comprende un cabezal oscilante (110) según una de las reivindicaciones 1 a 5 y un bastidor (130) según una de las reivindicaciones 6 a 10, en donde
- 5 el primer ángulo  $\alpha$  y el segundo ángulo  $\beta$  son ángulos complementarios por lo que se aplica:  $\alpha + \beta = 90^\circ$  y la primera superficie de fijación respectiva del cabezal oscilante (110) está dispuesta paralela a la segunda superficie (134) de fijación correspondiente del bastidor (130), en donde
- 10 el cabezal oscilante (110) y el bastidor (130) están conectados entre sí en los lados exteriores de la primera superficie (114) de fijación y la segunda superficie (134) de fijación que están dispuestas en posiciones opuestas entre sí por medio de una pluralidad de medios (70) de fijación, y
- entre los lados exteriores de la primera superficie (114) de fijación y la segunda superficie (134) de fijación que están dispuestas en posiciones opuestas entre sí está previsto al menos un elemento (60) de amortiguamiento, preferiblemente una pluralidad de elementos (60) de amortiguamiento.
12. El dispositivo (100) de soldadura por vibración según la reivindicación 11, en donde cada una de las superficies (114, 134) de fijación comprende al menos un orificio (116, 136) que está orientado perpendicularmente a la superficie (114, 134) de fijación respectiva, y los medios (70) de fijación son pernos de fijación.
- 15
13. Un kit de actualización para un dispositivo (10) de soldadura por vibración que tiene un cabezal oscilante (20) y un bastidor (40), en donde el cabezal oscilante (20) comprende un puente (22) que tiene dos superficies (28) de fijación dispuestas opuestas entre sí que están dispuestas paralelas y/o perpendiculares a un plano oscilante de una placa receptora (24) del cabezal oscilante (20), y el bastidor (40) comprende dos superficies (44) de fijación correspondientes que están dispuestas paralelas y/o perpendiculares al suelo (G), en donde el kit de actualización se caracteriza por que comprende:
- 20
- a) dos primeras placas (118) de montaje que se pueden fijar en las superficies (28) de fijación del puente (22), donde cada primera placa (118) de montaje comprende:
- 25 una primera superficie (114) de fijación por medio de la cual el cabezal oscilante (20) se puede fijar a una superficie (44) de fijación del bastidor (40) que está dispuesta paralela a la misma, así como
- 30 una tercera superficie (120) de fijación mediante la cual la primera placa (118) de montaje se puede fijar a la superficie (28) de fijación del puente (22), en donde
- la primera superficie (114) de fijación y la tercera superficie (120) de fijación forman un primer ángulo  $\alpha$  en el intervalo de  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ , y/o
- b) dos segundas placas (138) de montaje que se pueden fijar en las superficies (44) de fijación del bastidor (40), donde cada segunda placa (138) de montaje comprende:
- 35 una segunda superficie (134) de fijación por medio de la cual el cabezal oscilante (20) se puede fijar al bastidor (40) con una superficie (28) de fijación dispuesta paralela a la misma, así como
- 40 una cuarta superficie (140) de fijación mediante la cual la segunda placa (138) de montaje se puede fijar a la superficie (44) de fijación del bastidor (40), en donde
- la segunda superficie (134) de fijación y la cuarta superficie (140) de fijación forman un segundo ángulo  $\beta$  en el intervalo de  $0^\circ < \beta < 90^\circ$ .
14. El kit de actualización según la reivindicación 13, en donde la primera placa (118) de montaje comprende al menos una primera posibilidad de fijación, especialmente un primer orificio (116) que se extiende perpendicularmente a la primera superficie (114) de fijación, así como al menos una tercera posibilidad de fijación, especialmente un tercer orificio (122) que se extiende perpendicularmente a la tercera superficie (120) de fijación, en donde la primera y la tercera posibilidades de fijación están formadas en la misma posición con respecto a un eje longitudinal de la primera placa (118) de montaje.
- 45
15. El kit de actualización según la reivindicación 13 o 14, en donde la segunda placa (138) de montaje comprende al menos una segunda posibilidad de fijación, especialmente un segundo orificio (136) que se extiende perpendicularmente a la segunda superficie (134) de fijación, así como al menos una cuarta posibilidad de fijación, especialmente un cuarto orificio (142) que se extiende perpendicularmente a la cuarta superficie (140) de fijación, en donde la segunda y la cuarta posibilidades de fijación están dispuestas en diferentes posiciones con respecto a un eje longitudinal de la segunda placa (138) de montaje.
- 50

16. Un método de actualización para un dispositivo (10) de soldadura por vibración que tiene un cabezal oscilante (20) y un bastidor (40), en donde el cabezal oscilante (20) comprende un puente (22) que tiene dos superficies (28) de fijación dispuestas opuestas entre sí, en particular cada una con un primer orificio como una primera posibilidad de fijación, en donde las superficies (28) de fijación del puente (22) están dispuestas paralelas y/o perpendiculares a un plano oscilante de una placa receptora (24) del cabezal oscilante (20), y el bastidor (40) comprende dos superficies (44) de fijación correspondientes, en particular cada una con un segundo orificio como una segunda posibilidad de fijación, en donde las superficies (44) de fijación del bastidor (40) están dispuestas paralelas y/o perpendiculares al suelo (G), en donde el puente (22) y el bastidor (40) están conectados entre sí en la primera y la segunda posibilidades de fijación a través de medios (70) de fijación, en particular pernos de fijación, en donde el método de actualización comprende las siguientes etapas:
- 5
- 10
- a) retirar los medios (70) de fijación, en particular los pernos de fijación, entre el puente (22) y el bastidor (40) y, por lo tanto, retirar el cabezal oscilante (20),
- b1) proporcionar un kit de actualización según una de las reivindicaciones 13 a 15 con dos primeras placas (118) de montaje, fijar las dos primeras placas (118) de montaje en el cabezal oscilante (20) y, por lo tanto, proporcionar un cabezal oscilante (110) según una de las reivindicaciones 1 a 5, o
- 15
- b2) proporcionar un nuevo cabezal oscilante (110) según una de las reivindicaciones 1 a 5, y/o
- c1) proporcionar un kit de actualización según una de las reivindicaciones 13 a 15 con dos segundas placas (138) de montaje, fijar las dos segundas placas (138) de montaje al bastidor (40) y, por lo tanto, proporcionar un bastidor (130) según una de las reivindicaciones 6 a 10, o
- 20
- c2) proporcionar un nuevo bastidor (130) según una de las reivindicaciones 6 a 10, y
- d) fijar el cabezal oscilante (110) según una de las reivindicaciones 1 a 5 en el bastidor (130) según una de las reivindicaciones 6 a 10 a través de los medios (70) de fijación, en donde entre la primera superficie (114) de fijación y la segunda superficie (134) de fijación, que están dispuestas en posiciones opuestas entre sí, está previsto al menos un medio (60) de amortiguamiento, respectivamente.
- 25

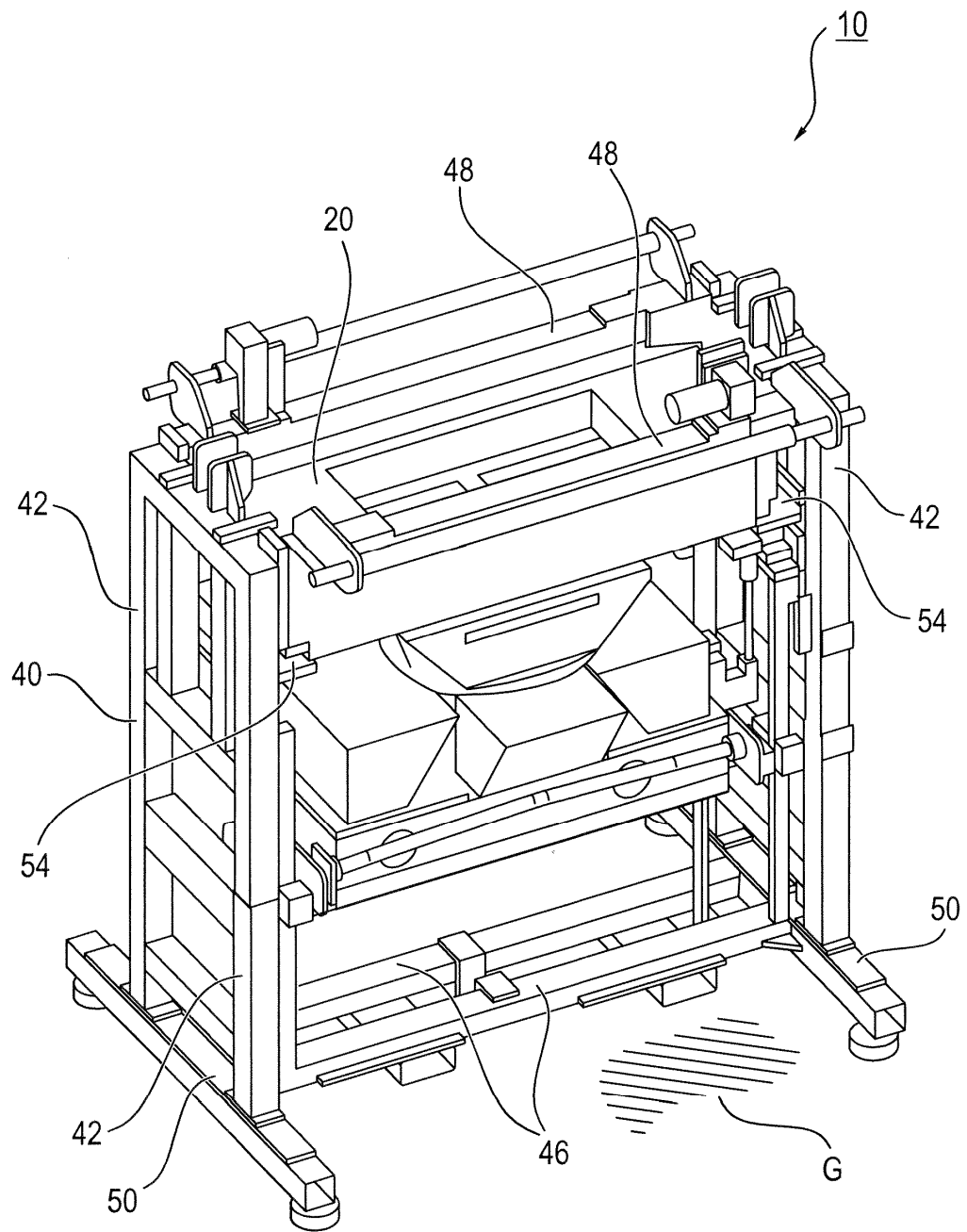


FIG. 1

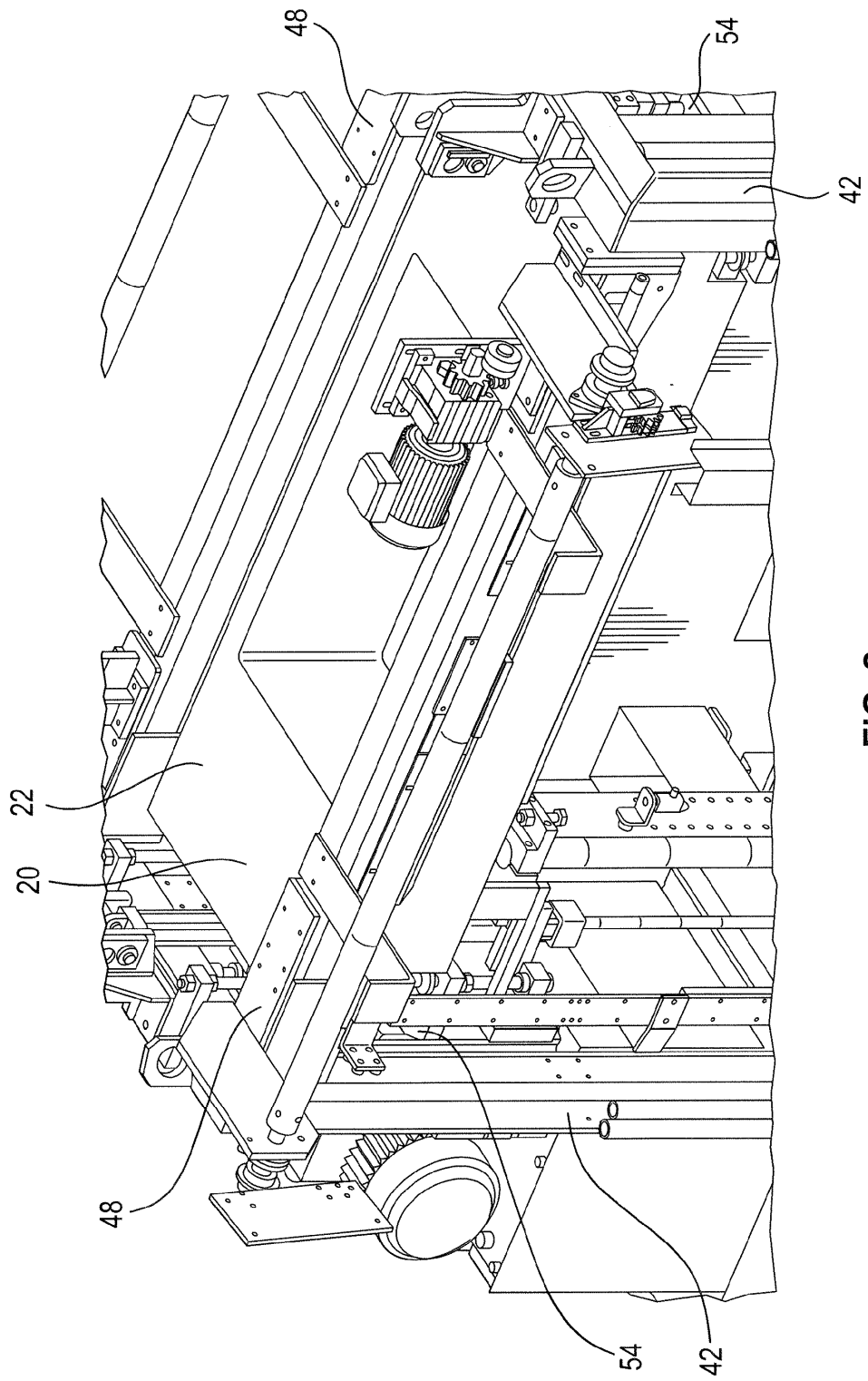


FIG. 2

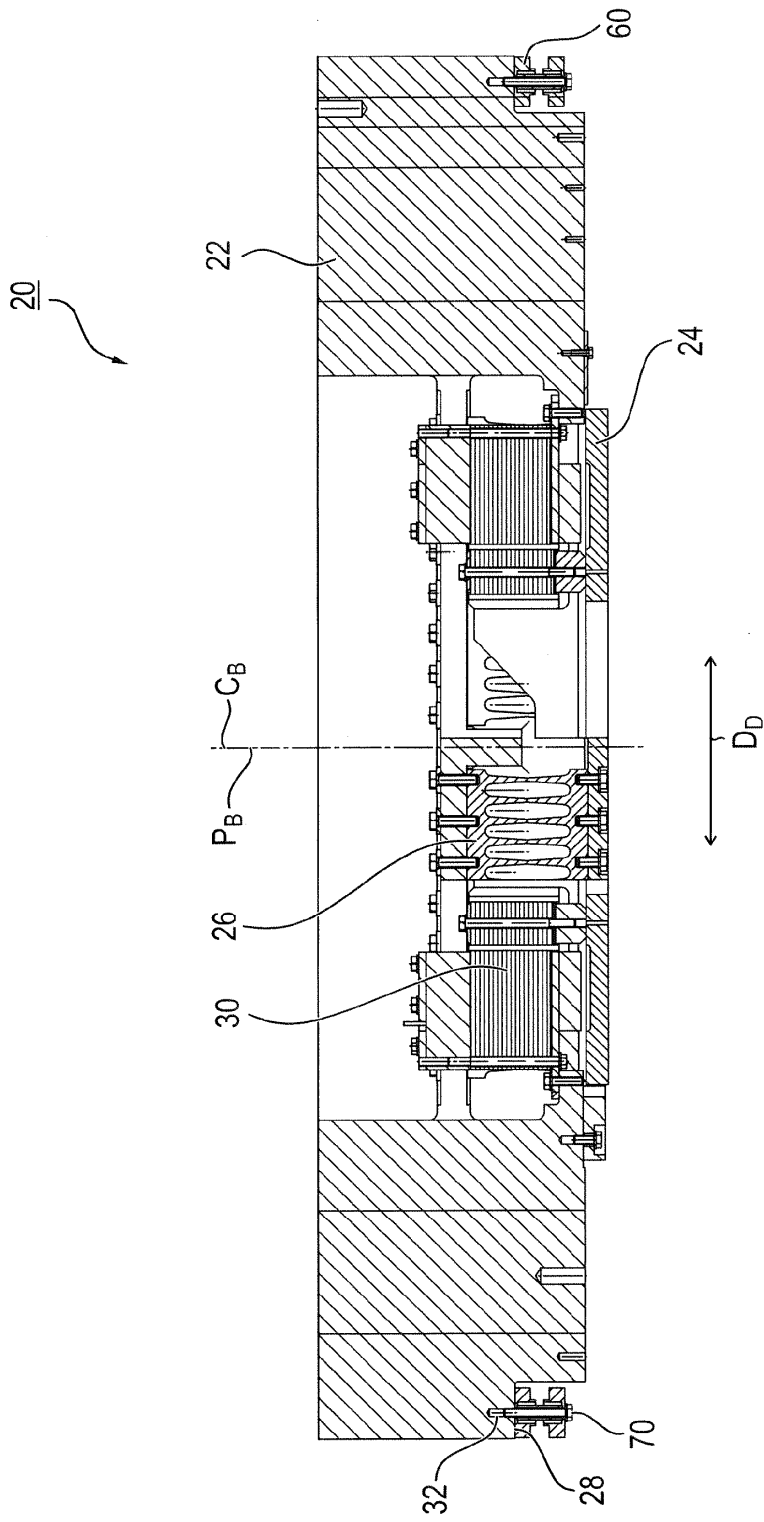


FIG. 3

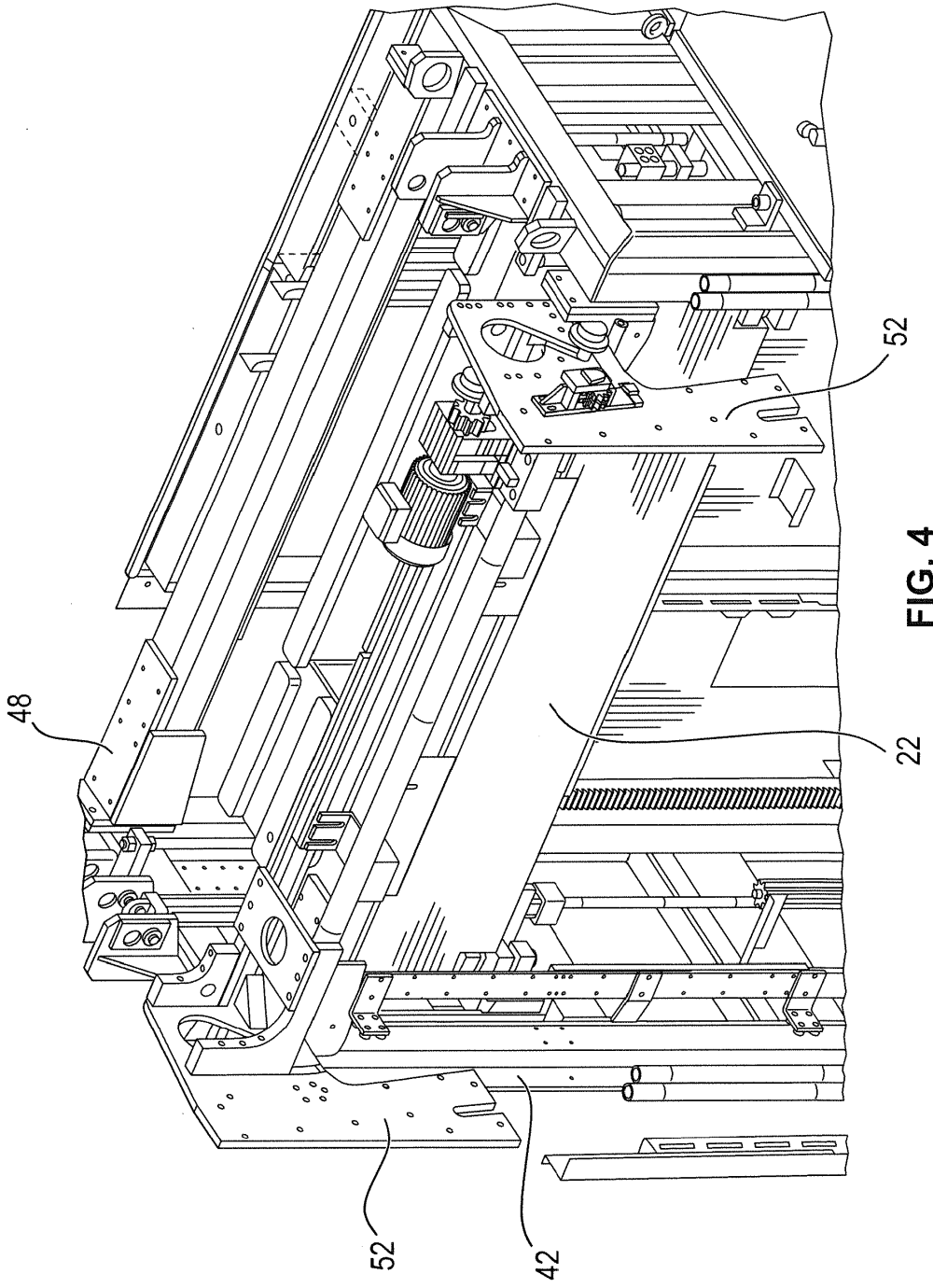


FIG. 4

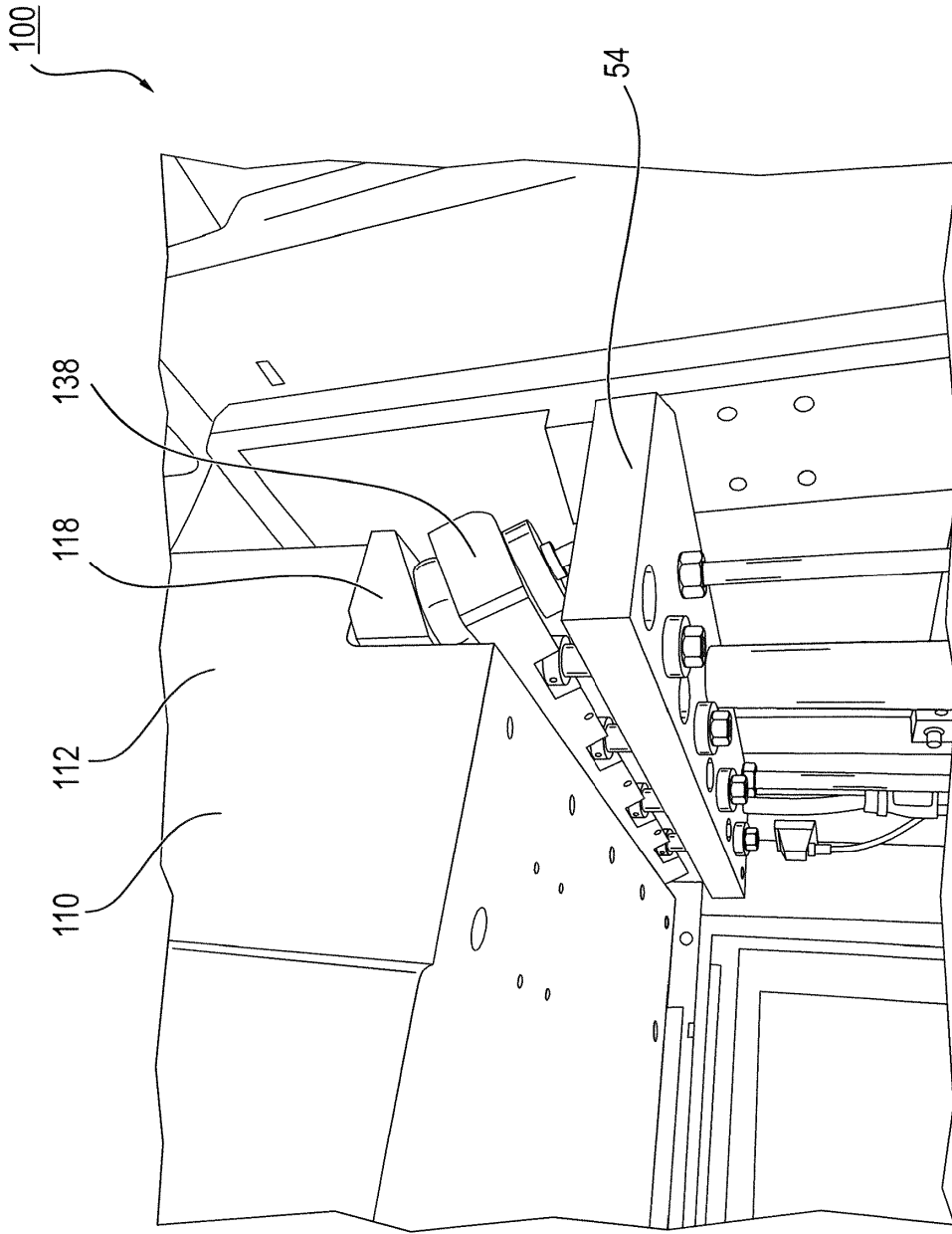


FIG. 5

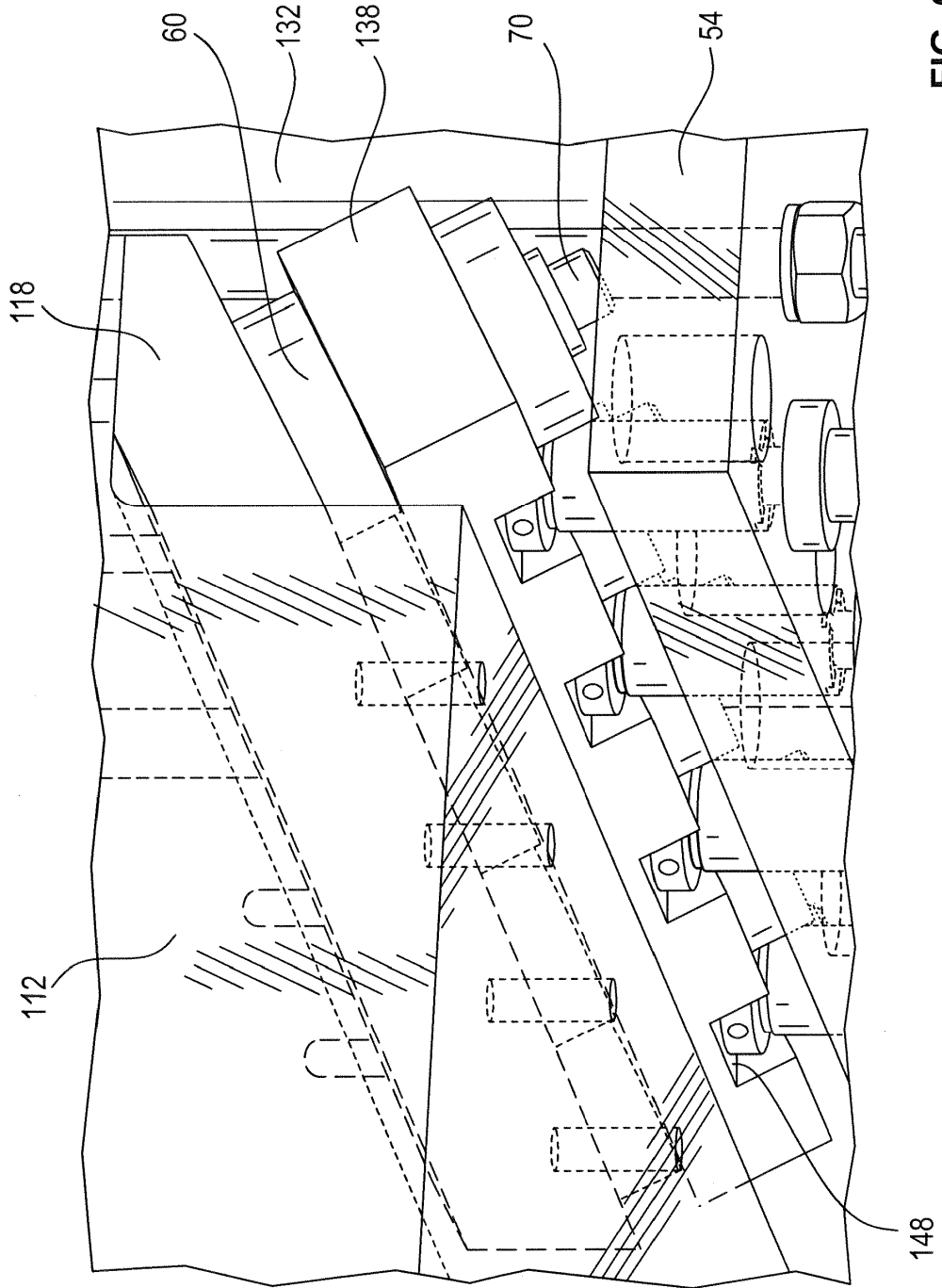


FIG. 6

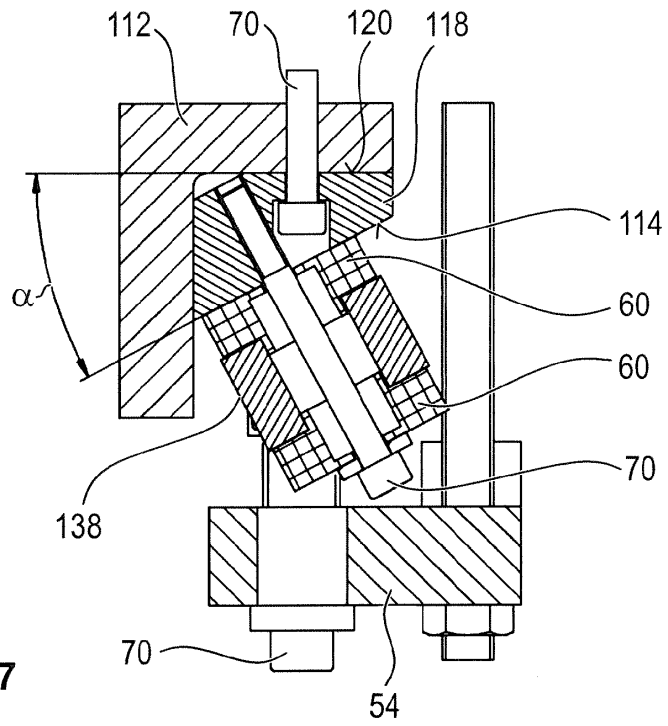


FIG. 7

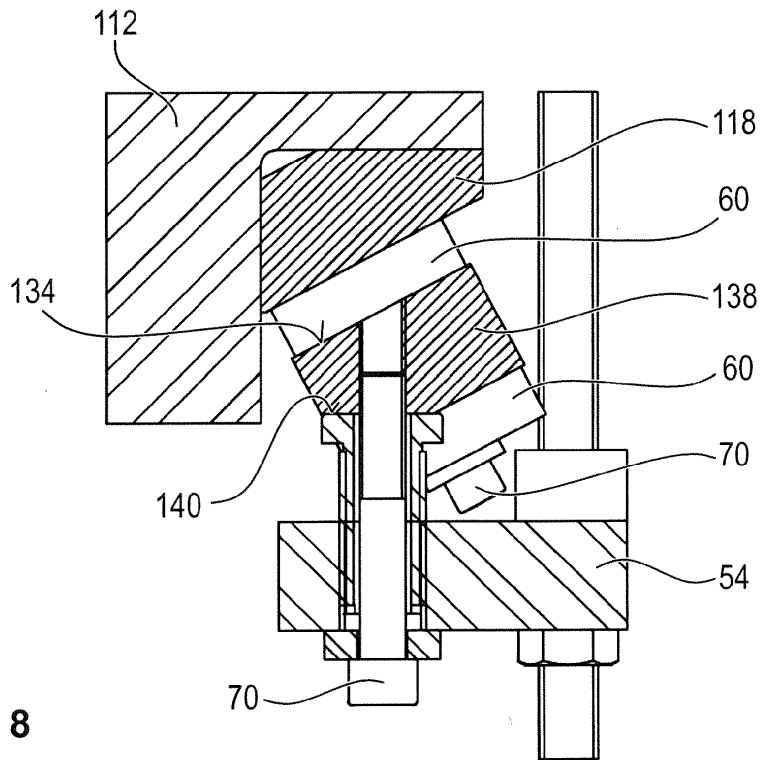


FIG. 8

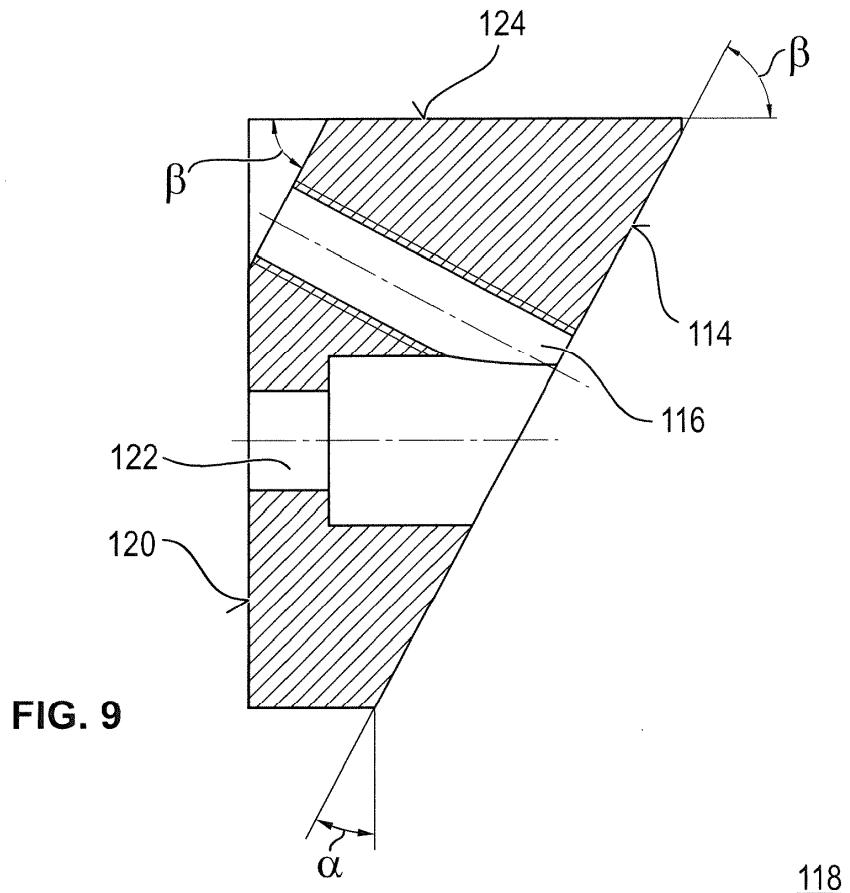


FIG. 9

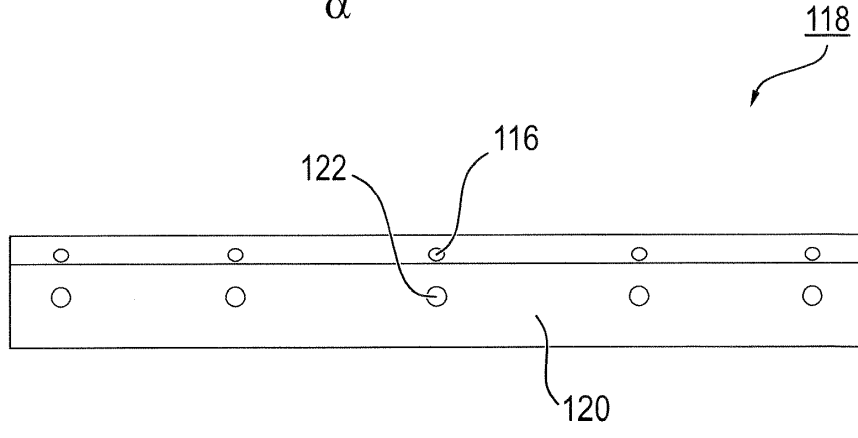


FIG. 10

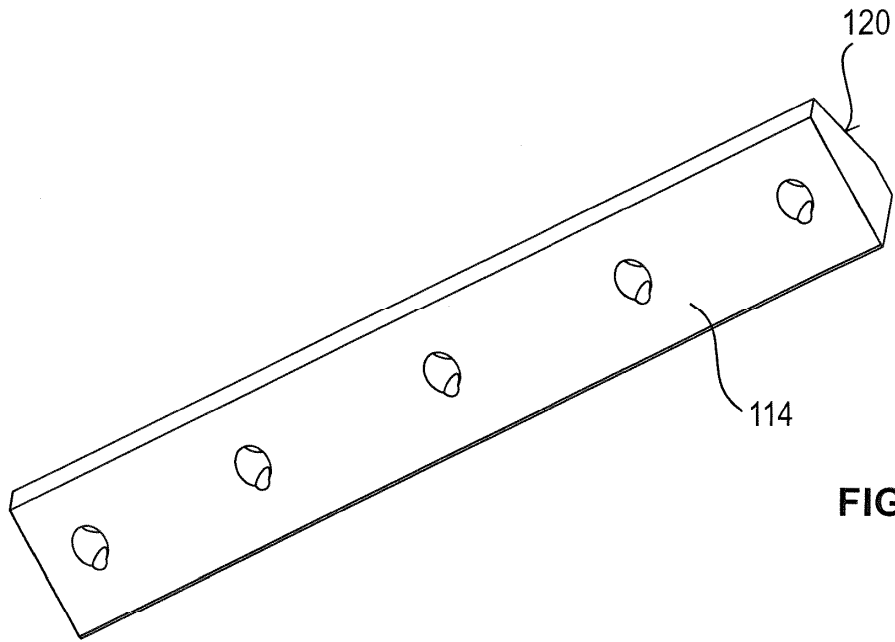


FIG. 11

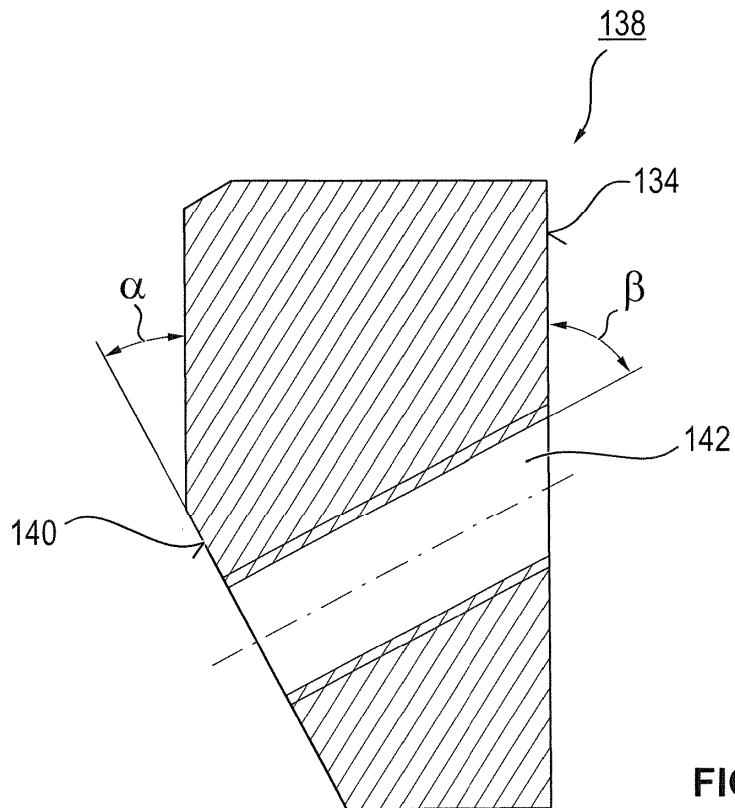


FIG. 12

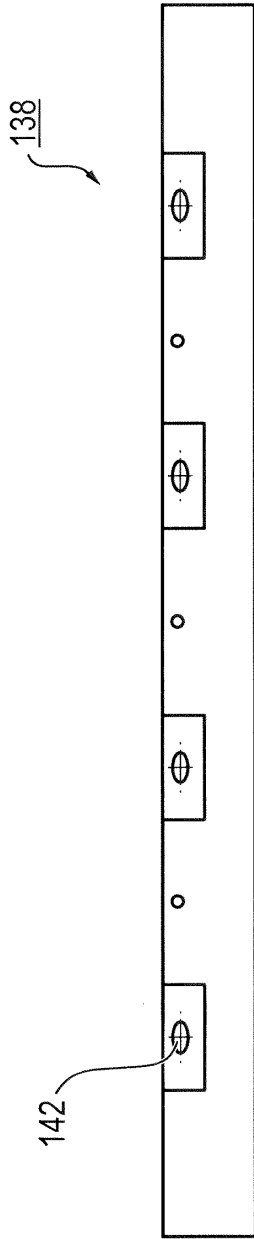


FIG. 13

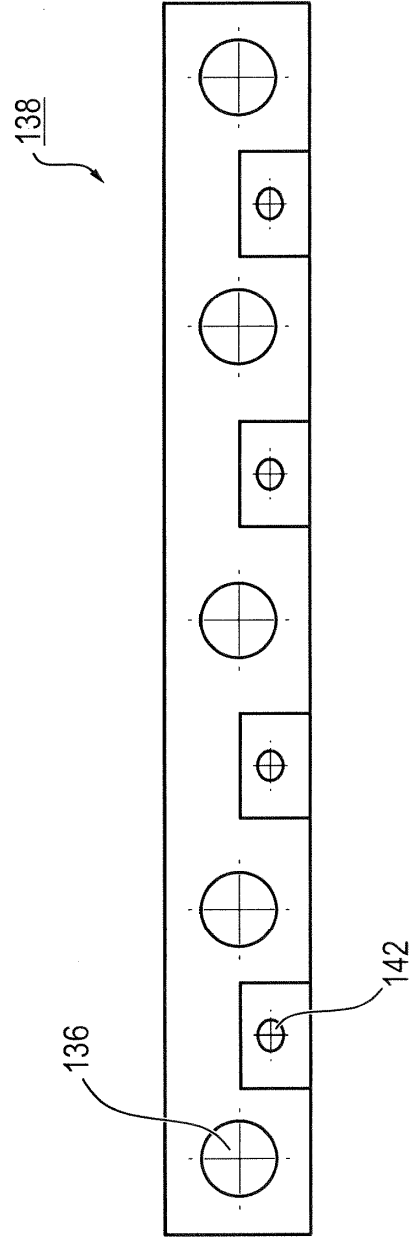


FIG. 14

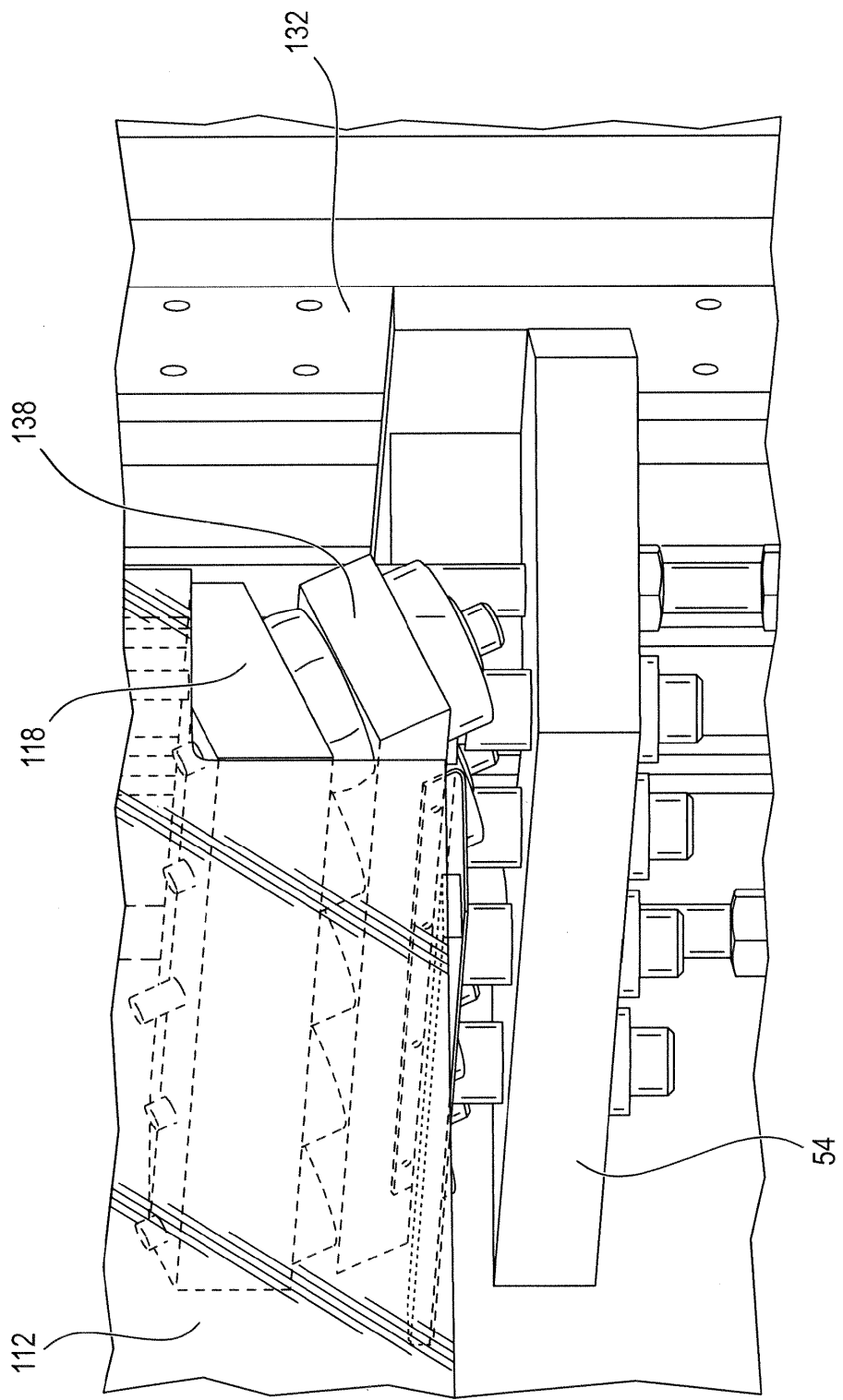


FIG. 15

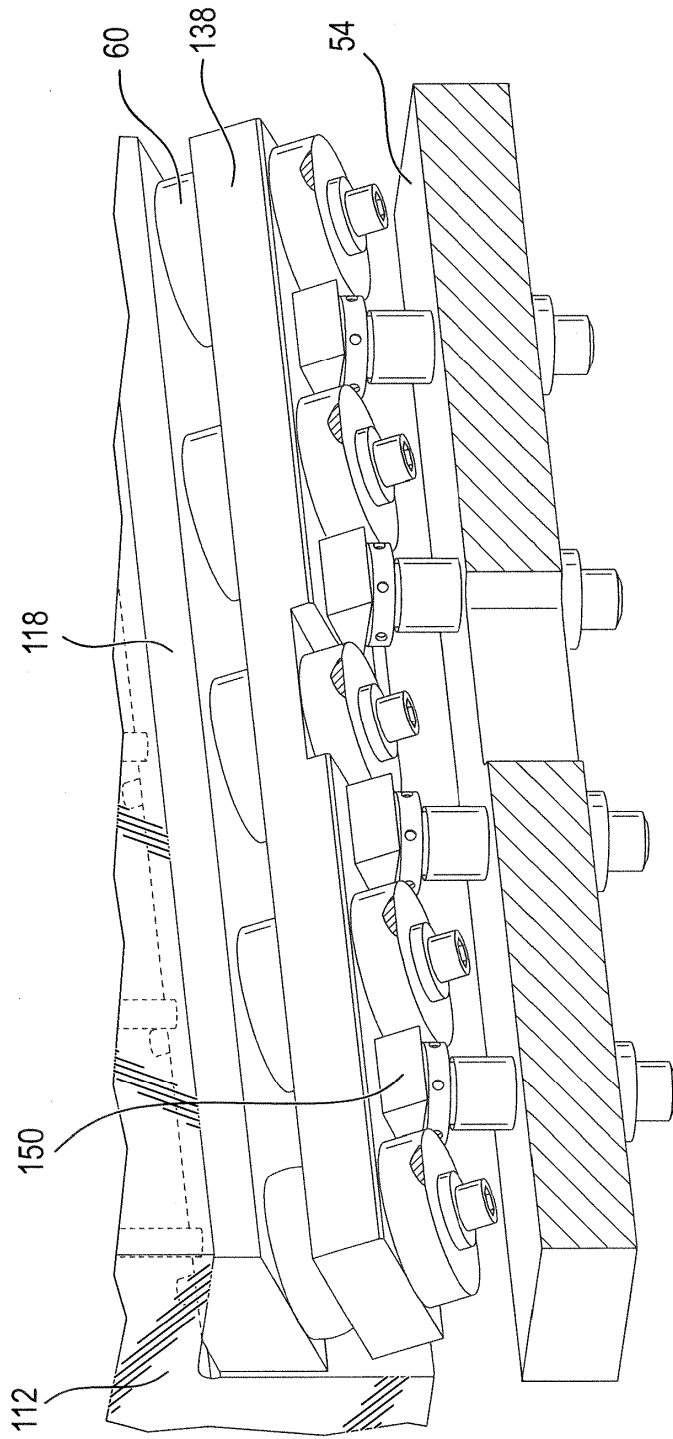


FIG. 16

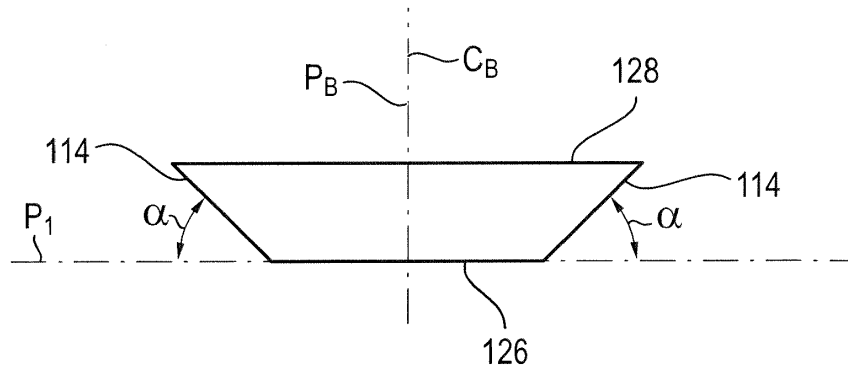


FIG. 17

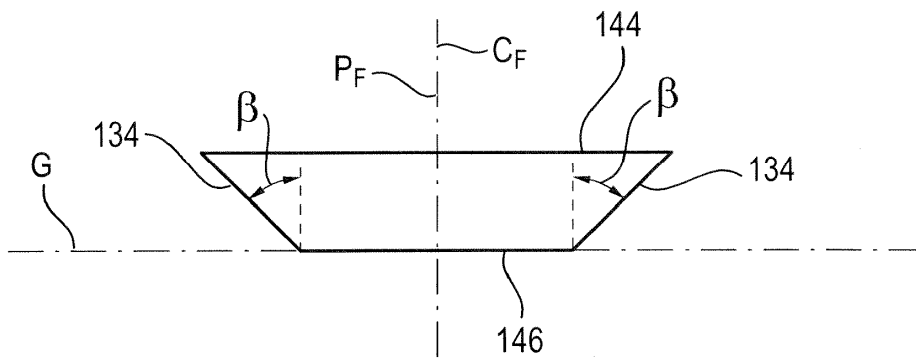


FIG. 18

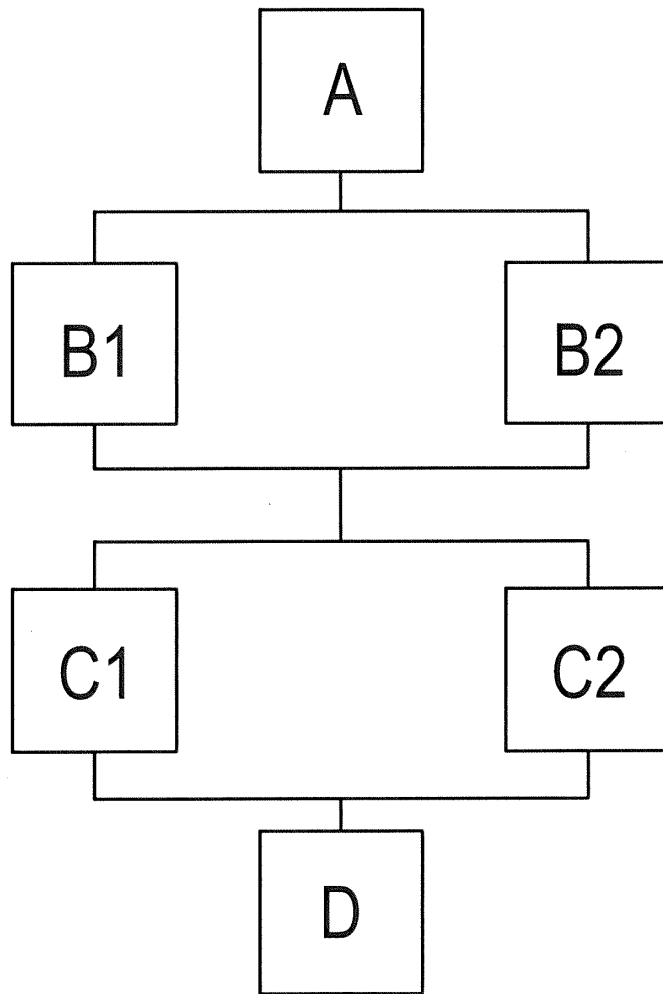


FIG. 19