

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 821**

51 Int. Cl.:

B21D 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.12.2014 PCT/EP2014/079385**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2015 WO15101607**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2014 E 14827788 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3092091**

54 Título: **Máquina para doblar lámina de metal**

30 Prioridad:

30.12.2013 IT MI20132219

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

04.02.2020

73 Titular/es:

**COSMA S.R.L. (100.0%)
Viale Gian Galeazzo 16
20136 Milan, IT**

72 Inventor/es:

**MORETTI, BRUNO y
BERETTA, FABRIZIO**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E
INVENCIONES, SLP**

ES 2 739 821 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

Máquina para doblar lámina de metal

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El objeto de la presente invención es una máquina para doblar lámina de metal.

TÉCNICA ANTERIOR

Se conocen máquinas para doblar lámina de metal, por ejemplo, para producir paneles y otros componentes de aparatos domésticos, tales como refrigeradores, lavadoras y secadoras, lavaplatos, hornos y otros.

10

Dichas máquinas comprenden una herramienta de apoyo de lámina de metal, una herramienta de prensado de lámina de metal y una herramienta de doblado de lámina de metal, en paralelo entre sí, y cada una con un perfil específico. Normalmente, la herramienta de apoyo de lámina de metal se mueve según un eje horizontal X, la herramienta de prensado de lámina de metal se mueve normalmente según un eje vertical Y que es perpendicular con respecto al eje X y la herramienta de doblado se mueve según los dos ejes X e Y o, mediante interpolación, según una trayectoria rectilínea y/o curvilínea.

15

La lámina de metal a doblar, por ejemplo, a lo largo de un borde longitudinal, se tensa entre la herramienta de apoyo de lámina de metal y la herramienta de prensado de lámina de metal con el borde a doblar sobresaliendo. La herramienta de doblado usa un movimiento de doblado predeterminado para doblar el borde de la lámina de metal en un borde de la herramienta de apoyo de lámina de metal o la herramienta de prensado de lámina de metal. El perfil de las herramientas determina de forma correspondiente el perfil de doblado.

20

Normalmente se usan dispositivos de accionamiento hidráulicos para mover las herramientas.

No obstante, estos dispositivos de accionamiento presentan el inconveniente de que una variación en la temperatura del aceite y en el tipo de aceite utilizado, o una pérdida de aceite, puede determinar una variación en los parámetros de doblado.

25

Además, el dispositivo de accionamiento hidráulico es un sistema bastante rígido que no permite corregir errores de paralelismo entre las herramientas en la máquina.

Finalmente, los dispositivos de accionamiento hidráulicos requieren un mantenimiento constante, lo que afecta a los costes de producción.

30

La solicitud internacional WO2007/125900 y las solicitudes de patente japonesas JPH11123464 y JP2000246344 se refieren a máquinas para doblar láminas de metal en donde se usan motores eléctricos para mover las herramientas.

OBJETIVO DE LA INVENCION

El objetivo de la presente invención consiste en superar los inconvenientes descritos anteriormente.

35

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

Este objetivo se consigue mediante una máquina para doblar lámina de metal según la reivindicación 1.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

A efectos de mejorar la comprensión de la invención, a continuación se describe una realización de la misma, a título de ejemplo no limitativo, ilustrada en los dibujos adjuntos, en donde:

40

la Fig. 1 es una vista lateral de una máquina para doblar lámina de metal según la invención;

la Fig. 2 es una vista en perspectiva posterior de la máquina de la Fig. 1;

la Fig. 3 es otra vista en perspectiva posterior de la máquina de la Fig. 1 con algunos componentes no mostrados;

la Fig. 4 es una vista en perspectiva frontal de la máquina de la Fig. 1;

45

la Fig. 5 es una vista en perspectiva de un detalle de la máquina de la Fig. 1;

la Fig. 6 es una vista lateral de otro detalle de la máquina de la Fig. 1;

la Fig. 7 es un diagrama simplificado del sistema de mando y control de la máquina de la Fig. 1;

la Fig. 8 es una vista en perspectiva de la máquina de la Fig. 1, que comprende también una unidad de disposición de lámina de metal;

5 la Fig. 9 es una vista lateral de la máquina de la Fig. 8;

la Fig. 10 es una vista superior de la máquina de la Fig. 8;

la Fig. 11 es una vista frontal de la unidad de disposición de lámina de metal;

la Fig. 12 es una vista lateral de la unidad de disposición de lámina de metal de la Fig. 11;

10 la Fig. 13 es una vista en perspectiva de un detalle de la unidad de disposición de lámina de metal de la Fig. 11.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Haciendo referencia a las Figs. 1, 2 y 5, la máquina mostrada para doblar lámina de metal, indicada generalmente como 10, tiene una base 11 y un bastidor 12 que está montado de forma deslizable en la base 11 a través de una serie de guías 13 de bola recirculante rectilíneas horizontales. El bastidor 12 se mueve a lo largo de las guías 13 según un eje horizontal X (indicado en la Fig. 1) mediante un motor eléctrico M1. El motor M1 está fijado a la base 11 y mueve, mediante un engranaje reductor 14, un eje roscado 15 que está conectado por enroscamiento a una tuerca 16 de bola recirculante que es integral con el bastidor 12, a efectos de hacer que el bastidor 12 se mueva con respecto a la base 11 a lo largo del eje X.

Haciendo referencia a la Fig. 1, una pared 17 frontal longitudinal es integral con el bastidor 12, una herramienta 18 de apoyo de lámina de metal rectilínea está fijada en la pared 17 frontal longitudinal, la herramienta 18 de apoyo de lámina de metal tiene una extensión longitudinal horizontal que es perpendicular con respecto al eje X y tiene un perfil de sección predeterminada.

Haciendo referencia a las Figs. 1 y 2, en el bastidor 12 está montada una corredera 19 que está dispuesta de forma opuesta y paralela con respecto a la pared 17. La corredera 19 está montada de forma deslizable en el bastidor 12 a través de una serie de guías 20 de bola recirculante rectilíneas. La corredera 19 se mueve a lo largo de las guías 20 según el eje horizontal X mediante dos motores eléctricos M2. Cada motor M2 está fijado al bastidor 12 por debajo y mueve, a través de un engranaje reductor 21, un eje roscado 22 que está conectado por enroscamiento a una tuerca 23 de bola recirculante que es integral con la corredera 12. Por lo tanto, los dos motores M2 determinan el movimiento de la corredera 19 con respecto al bastidor 12 a lo largo del eje X.

Haciendo referencia a las Figs. 1 y 2, en la corredera 19, en la pared 17, una placa longitudinal 24 está montada de forma deslizable, en donde está fijada una herramienta 25 de doblado de lámina de metal rectilínea, con una extensión horizontal longitudinal, que es perpendicular con respecto al eje X, y con un perfil de sección predeterminada. La placa 24 es deslizable a lo largo de una serie de guías 26 de tuerca de bola recirculante verticales. La placa 24 se mueve a lo largo de las guías 26 según un eje vertical Y, que es perpendicular con respecto al eje X, mediante dos motores eléctricos M3. Cada motor M3 está fijado a la corredera 19 por arriba y mueve, a través de un engranaje reductor 27, un eje roscado 28 que está conectado por enroscamiento a una tuerca 29 de bola recirculante que es integral con la placa 24. Por lo tanto, los dos motores M3 determinan el movimiento de la corredera 19 con respecto al bastidor 12 a lo largo del eje Y.

Haciendo referencia a las Figs. 1-4, en la parte superior del bastidor 12 está montada una viga longitudinal 30. La viga 30 es deslizable con respecto al bastidor 12 a lo largo de una serie de guías 31 de tuerca de bola recirculante verticales y se mueve a lo largo de las guías 31 según el eje vertical Y mediante dos motores eléctricos M4. Cada motor M4 está fijado por arriba al bastidor 12 y mueve, a través de un engranaje reductor 32, un eje roscado 33 que está conectado por enroscamiento a una tuerca 34 de bola recirculante que es integral con la viga 30. Por lo tanto, los dos motores M4 determinan el movimiento de la viga 30 con respecto al bastidor 12 a lo largo del eje Y.

Todavía haciendo referencia a las Figs. 1-4, en la viga 30 está montada giratoriamente una barra 35 de soporte de herramientas longitudinal. La barra 35 tiene una sección cuadrada y, en cada una de las cuatro caras, está fijada una herramienta de prensado de lámina de metal correspondiente; las cuatro herramientas de prensado de lámina de metal, indicadas de forma específica como 36A, 36B, 36C, 36D, tienen una extensión longitudinal horizontal, que es perpendicular con respecto al eje X, y cada una tiene un perfil de sección predeterminada que es diferente de los otros. La barra 35 gira mediante un motor eléctrico M5 fijado a la viga 30 y conectado a través de un engranaje reductor 37 y una correa 38 de transmisión a la barra 35 de soporte de herramientas.

En la Fig. 6 se muestra la disposición de las herramientas 18, 25, 36A-D, que se corresponden entre sí funcionalmente y son paralelas entre sí.

5 Haciendo referencia a la Fig. 7, a los motores M1, M2, M3, M4 y M5 están conectados unos transductores de posición angular correspondientes del eje de accionamiento, indicados respectivamente como T1, T2, T3, T4 y T5. Los motores M y los transductores T están conectados todos ellos a una unidad U de mando y control.

El funcionamiento de la máquina 10 para doblar lámina de metal descrita y mostrada es el siguiente.

La lámina de metal, indicada como L en la Fig. 1, es transportada mediante un transportador adecuado a la máquina 10 hasta que queda apoyada, a lo largo de un lado a doblar, en la herramienta 18.

10 La unidad U de mando y control acciona en primer lugar el motor M1 a efectos de mover el bastidor 12 con respecto a la base 11 a lo largo del eje X para disponer la herramienta 18 correctamente con respecto a la lámina L de metal para doblar el borde.

15 De este modo, la unidad U acciona los dos motores M4 a efectos de descender la viga 30 y, con la viga 30, la barra 35 de soporte de herramientas, a lo largo del eje Y hasta que la herramienta de la barra preseleccionada, por ejemplo, la herramienta 36A, prensa la lámina L de metal contra la herramienta 18 a efectos de mantener la lámina L de metal bloqueada.

20 En este momento, la unidad U acciona los motores M2 y M3 a efectos de mover la herramienta 25 de doblado para doblar el borde de la lámina L de metal con un movimiento según los dos ejes X e Y o, mediante interpolación, según una trayectoria rectilínea y/o curvilínea, según una técnica bien conocida. El perfil de las herramientas 18, 25, 36A-D y los movimientos de la herramienta 25 de doblado determinan el tipo de doblado del borde de la lámina L de metal.

Si se desea cambiar la herramienta de prensado de lámina de metal, la unidad U acciona el motor M5 que determina el giro de la barra 35 hasta que la herramienta 36B, 36C o 36D de prensado de lámina de metal predeterminada está dispuesta sobre la herramienta 18 de apoyo de lámina de metal.

25 Los transductores T1-T5 de posición angular permiten que la unidad U controle con precisión el giro de los ejes de accionamiento y, por lo tanto, el movimiento de las herramientas 18, 25, 36A-D.

30 El sistema con dos motores eléctricos que mueve la herramienta individual permite mantener las herramientas perfectamente paralelas. La posible deformación que la herramienta puede sufrir también puede ser corregida actuando de forma adecuada en los motores de manera diferenciada y teniendo en cuenta el espacio libre mecánico entre los ejes de tornillo y las tuercas de bola. No es posible obtener dichas ventajas cuando se usan dispositivos de accionamiento hidráulicos para mover las herramientas.

Además, a diferencia de los dispositivos de accionamiento hidráulicos, en la máquina 10 no se producen variaciones con el tiempo en los parámetros de doblado.

Finalmente, la máquina 10 requiere un reducido mantenimiento y, por lo tanto, permite disminuir los costes de producción.

35 Además, es posible usar más de dos motores eléctricos para accionar una herramienta individual, dependiendo, por ejemplo, de la longitud de la herramienta.

Además, el sistema de transmisión a través de un eje roscado y una tuerca de bola puede ser sustituido por un sistema de transmisión equivalente, incluso aunque el sistema de transmisión descrito e ilustrado resulta especialmente eficaz.

40 En las Figs. 8-13, la máquina 10 también incluye una unidad 50 de disposición de la lámina de metal a doblar.

La unidad 50 de disposición comprende un armazón 51 de soporte en donde están montadas una serie de superficies 52 de cepillo en forma de cinta longitudinales que son paralelas entre sí y tienen la función de soportar la lámina de metal a disponer.

45 En la parte central de la unidad 50 de disposición, entre las superficies 52 en forma de cinta, se forma un espacio libre a lo largo del que se desplaza un panel giratorio 53 que está dotado de ventosas 54 activadas mediante un sistema neumático, no mostrado.

50 Haciendo referencia de forma específica a las Figs. 11 y 12, para moverse, el panel giratorio 53 está montado en un carro 55 que es móvil a lo largo de unas guías longitudinales 56. Un motor eléctrico M6 es integral con el panel 53, estando conectado dicho motor eléctrico M6, a través de un engranaje reductor 57, a un piñón 58 que engrana con una cremallera longitudinal 59. Se usa un transductor de posición angular del eje del motor M6, no mostrado.

- 5 Haciendo referencia a la Fig. 12, para obtener un movimiento de giro, se usa un motor M7 eléctrico adicional que es integral con el panel 53 y conectado a través de un engranaje reductor 60 a un mecanismo cinemático conocido, por ejemplo, un husillo y una corona helicoidal, no mostrado, que transmite el giro del eje del motor M7 al panel 53. En este caso, también se usa un transductor de posición angular del eje del motor M7, no mostrado.
- Los motores M6 y M7 y los transductores angulares respectivos están conectados a la unidad U de mando y control de la máquina 10.
- En la parte frontal de la unidad 50 de disposición se usan una serie de postes de referencia que permiten disponer inicialmente la lámina de metal de manera correcta en la unidad 50.
- 10 Haciendo referencia a las Figs. 8, 10 y 13, se usa una fila transversal de postes 61 de referencia montados en un bastidor fijo 62 y un par de postes 63 de referencia montados en un bastidor móvil 64 y dispuestos a lo largo de un eje que interseca el eje a lo largo del que están dispuestos los postes 61.
- El funcionamiento de la unidad 50 de disposición es el siguiente.
- 15 El panel giratorio 53 se desplaza a la parte frontal de la máquina cuando el motor M6 es accionado. La lámina de metal se apoya en el panel giratorio 53 y en las superficies 52 en forma de cinta. Los postes 61 y 63 de referencia permiten disponer correctamente la lámina de metal disponiendo la lámina de metal en los postes 61 y 63 de referencia.
- 20 En este momento, las ventosas 54 son activadas para soportar la lámina de metal en el panel giratorio 53 y, de este modo, el panel giratorio 53 se mueve para desplazar la lámina de metal a la parte posterior de la unidad 50 de disposición de modo que un lado de la lámina de metal está dispuesto en la herramienta 18.
- La máquina 10 dobla el lado de la lámina de metal de la manera descrita anteriormente.
- Si se desea doblar otro lado de la lámina de metal, el motor M7 es activado para girar el panel giratorio 53 y desplazar el otro lado de la lámina de metal a la herramienta 18.
- 25 Después de finalizar el doblado de los lados de la lámina de metal, el panel giratorio 53 con la lámina de metal retorna a la parte frontal de la unidad 50 de disposición para retirar la lámina de metal mecanizada.
- Los transductores angulares de los motores M6 y M7 suministran señales a la unidad central U sobre la posición del panel giratorio 53 para disponer con precisión la lámina de metal.
- Por lo tanto, se obtiene una máquina para doblar lámina de metal con una unidad de disposición muy sencilla y eficaz.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Máquina (10) para doblar lámina (L) de metal que comprende al menos una herramienta (18) de apoyo de lámina de metal, al menos una herramienta (36A-D) de prensado de lámina de metal y al menos una herramienta (25) de doblado de lámina de metal, en paralelo entre sí, medios de movimiento para mover la herramienta (18) de apoyo de lámina de metal a lo largo de al menos un primer eje (X), medios de movimiento para mover la herramienta (36A-D) de prensado de lámina de metal a lo largo de al menos un segundo eje (Y) que es perpendicular con respecto al primer eje (X) y medios de movimiento para mover la herramienta (25) de doblado de lámina de metal a lo largo de al menos el primer y el segundo eje (X, Y), comprendiendo dichos medios de movimiento al menos dos motores eléctricos (M4) para mover la herramienta (36A-D) de prensado de lámina de metal a lo largo del segundo eje (Y), al menos dos motores eléctricos (M2) para mover la herramienta (25) de doblado de lámina de metal a lo largo del primer eje (X) y al menos dos motores eléctricos (M3) para mover la herramienta (25) de doblado de lámina de metal a lo largo del segundo eje (Y), estando dispuesta una unidad (U) de mando y control conectada a los motores eléctricos (M2-M4) que ordena y controla el accionamiento de los motores eléctricos (M2-M4) para mantener el paralelismo entre las herramientas (18, 25, 36A-D) en la etapa de funcionamiento, caracterizada por el hecho de que una pluralidad de herramientas (36A-D) de prensado de lámina de metal están montadas sobre unos medios (35) de soporte individuales móviles giratoriamente para disponer en una posición de funcionamiento la herramienta de prensado de lámina de metal seleccionada, de modo que los dos motores eléctricos (M4) para mover la herramienta de prensado de lámina de metal actúan en dichos medios (35) de soporte.
2. Máquina según la reivindicación 1, en donde la transmisión del movimiento entre cada motor eléctrico (M2; M3; M4) y la herramienta (18; 25; 36A-D) correspondiente se obtiene a través de un eje roscado (22; 28; 33), accionado mediante el motor eléctrico (M2; M3; M4) y una tuerca (23; 29; 34) de bola recirculante, conectada a la herramienta (18; 25; 36A-D), que está conectada por enroscamiento al eje roscado (22; 28; 33).
3. Máquina según la reivindicación 1 o 2, en donde cada motor eléctrico (M2; M3; M4) está conectado a un transductor angular (T2; T3; T4) correspondiente, conectado a la unidad (U) de mando y control para suministrar datos sobre la posición angular del eje de accionamiento a la unidad (U) de mando y control.
4. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de movimiento comprenden al menos un motor eléctrico (M1) para mover la herramienta (18) de apoyo de lámina de metal, conectado a la unidad (U) de mando y control.
5. Máquina según la reivindicación 4, en donde el motor eléctrico (M1) para mover la herramienta (18) de apoyo de lámina de metal está conectado a un transductor angular (T1) correspondiente, conectado a la unidad (U) de mando y control para suministrar datos sobre la posición angular del eje de accionamiento a la unidad (U) de mando y control.
6. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una unidad (50) de disposición para recoger y disponer la lámina de metal en la herramienta (18) de apoyo de lámina de metal.
7. Máquina según la reivindicación 6, en donde la unidad (50) de disposición comprende al menos un panel (53) para transportar la lámina de metal en la herramienta (18) de apoyo de lámina de metal, equipado con medios (54) para soportar la lámina de metal en el panel (53).
8. Máquina según la reivindicación 7, en donde el panel (53) es móvil linealmente y giratorio.
9. Máquina según la reivindicación 7 o 8, en donde el panel (53) está dotado de ventosas (54) activadas mediante un sistema neumático para soportar la lámina de metal en el panel (53).
10. Máquina según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde la unidad (50) de disposición comprende elementos (61) de referencia fijos y/o elementos (63) de referencia móviles para disponer correctamente la lámina de metal a mecanizar en la unidad (50) de disposición.

45

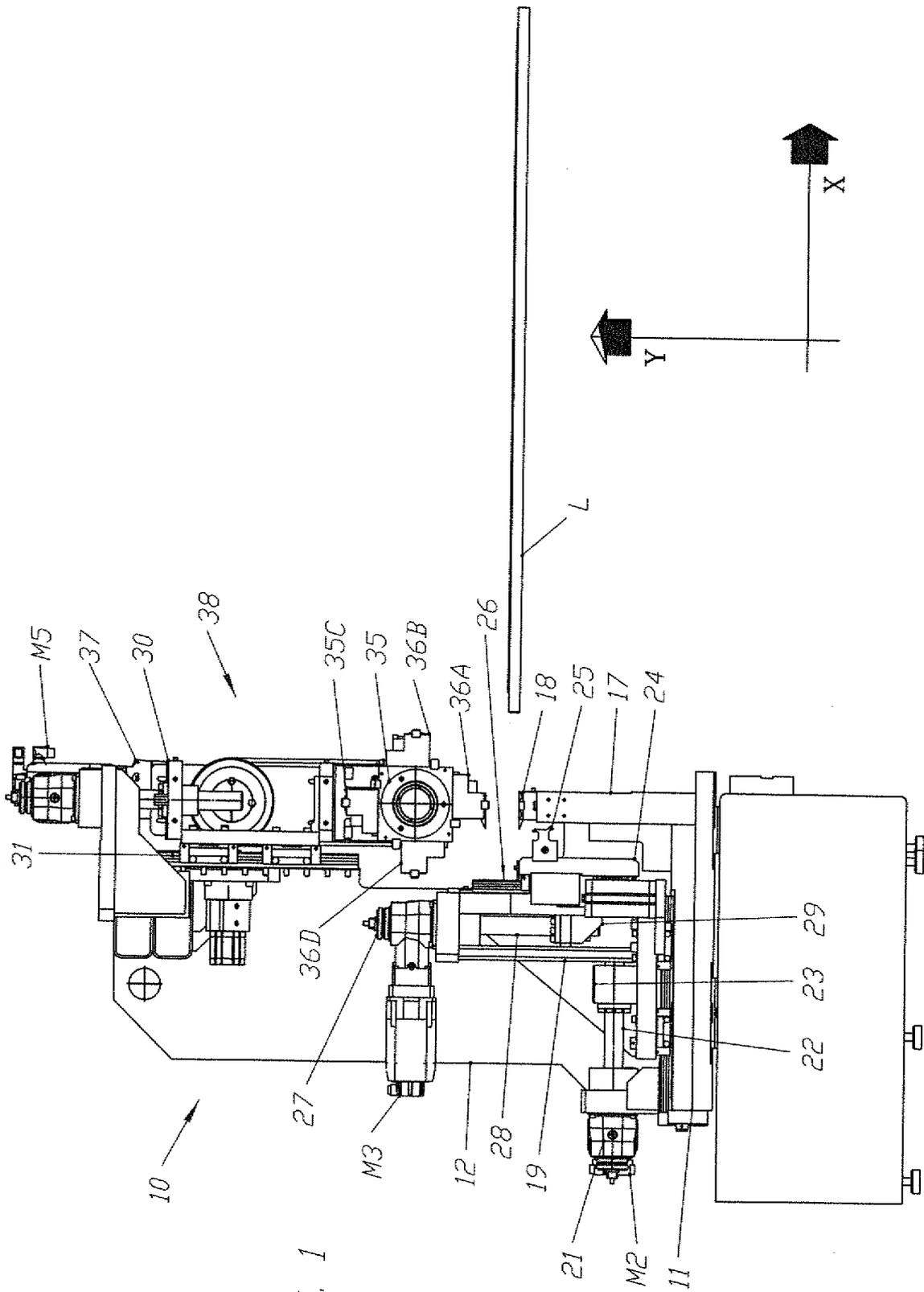
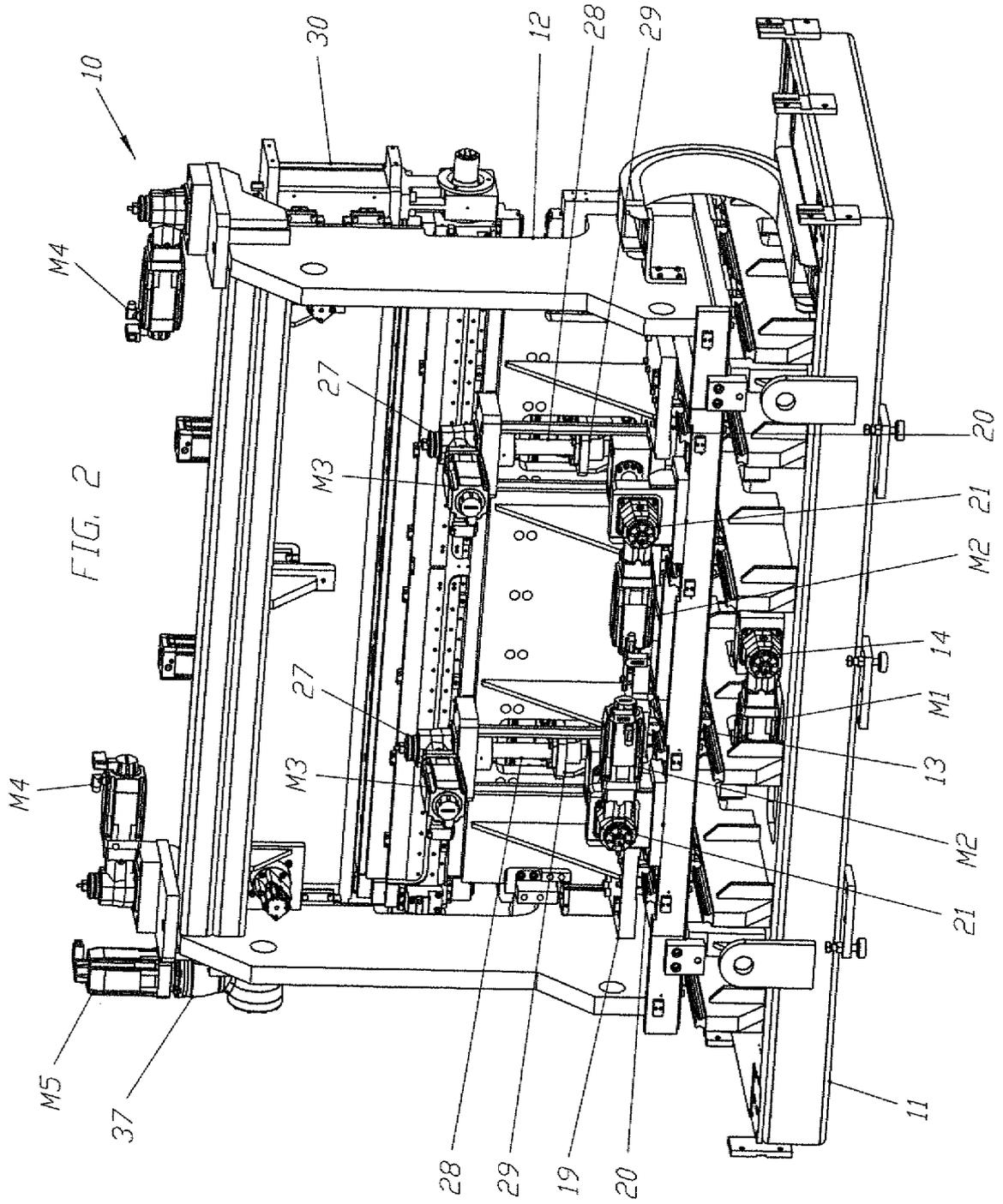
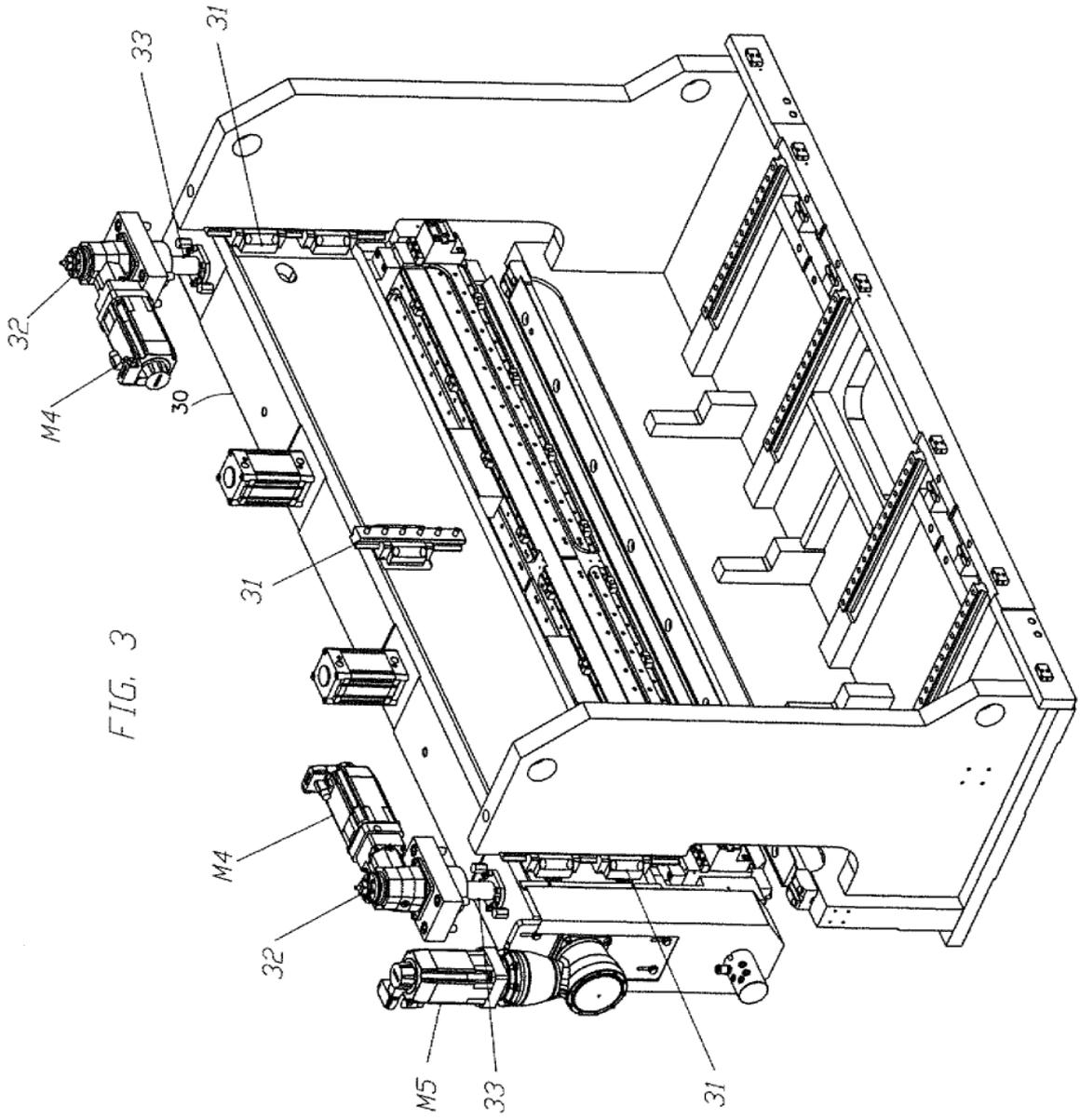
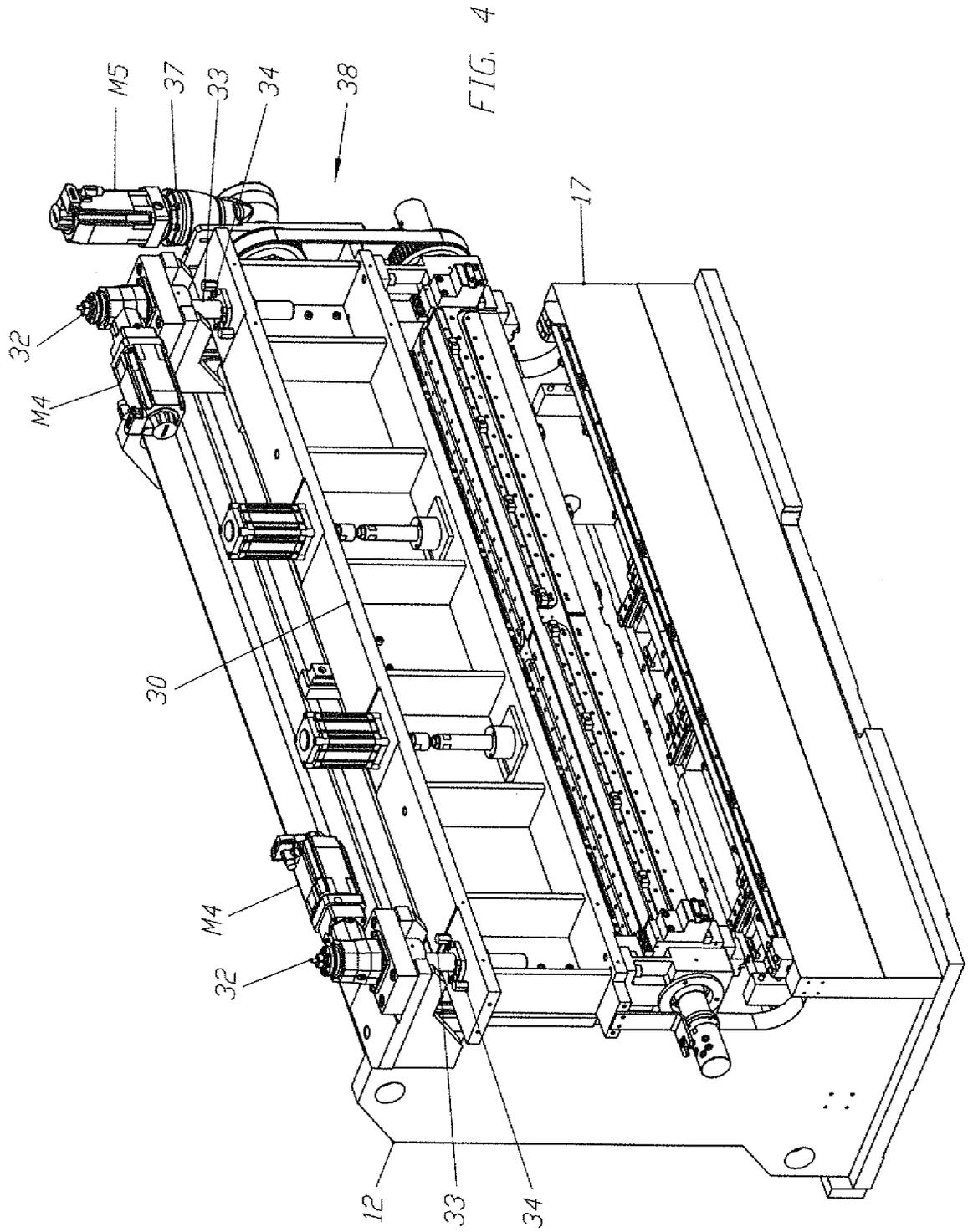


FIG. 1







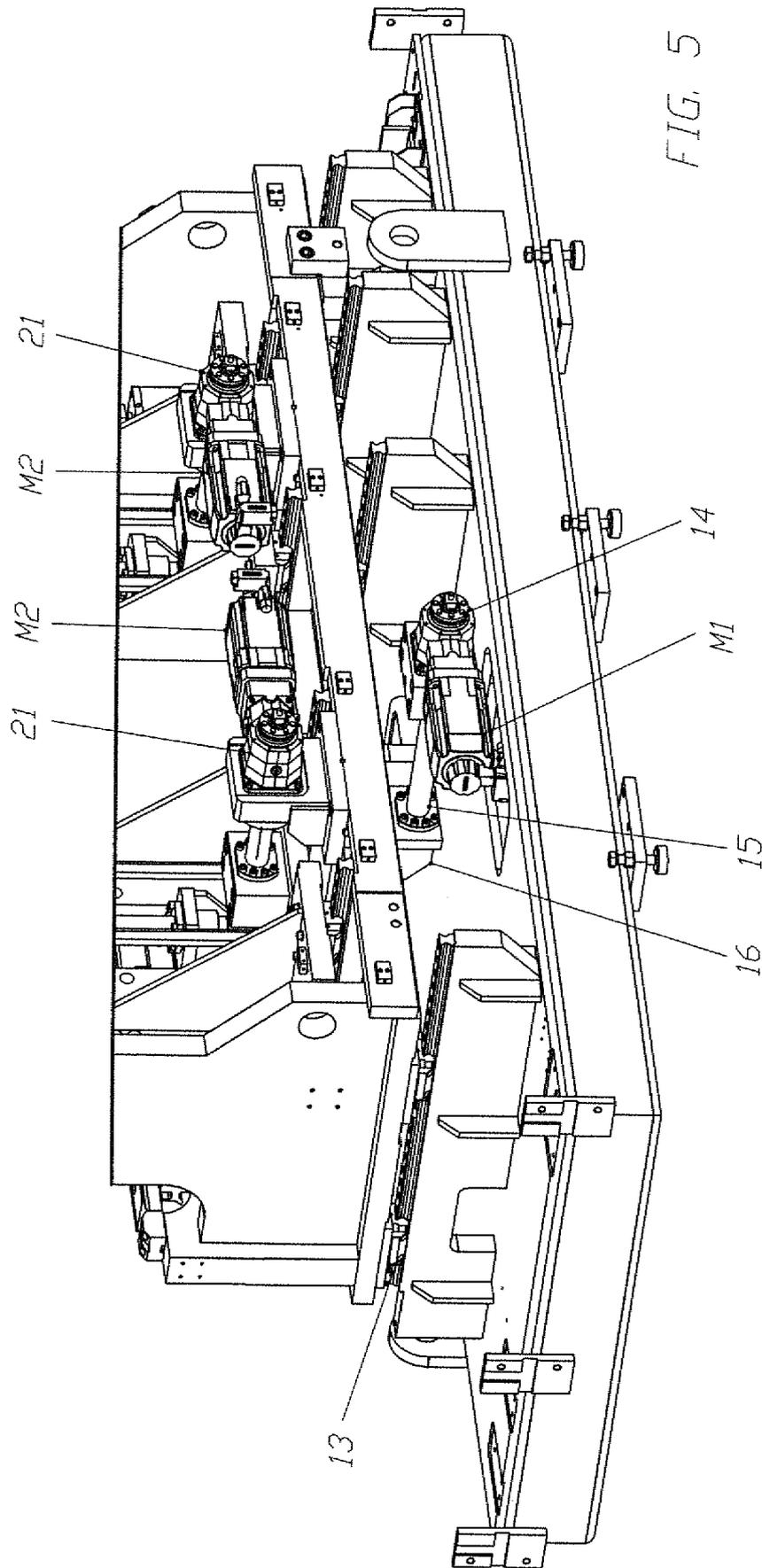
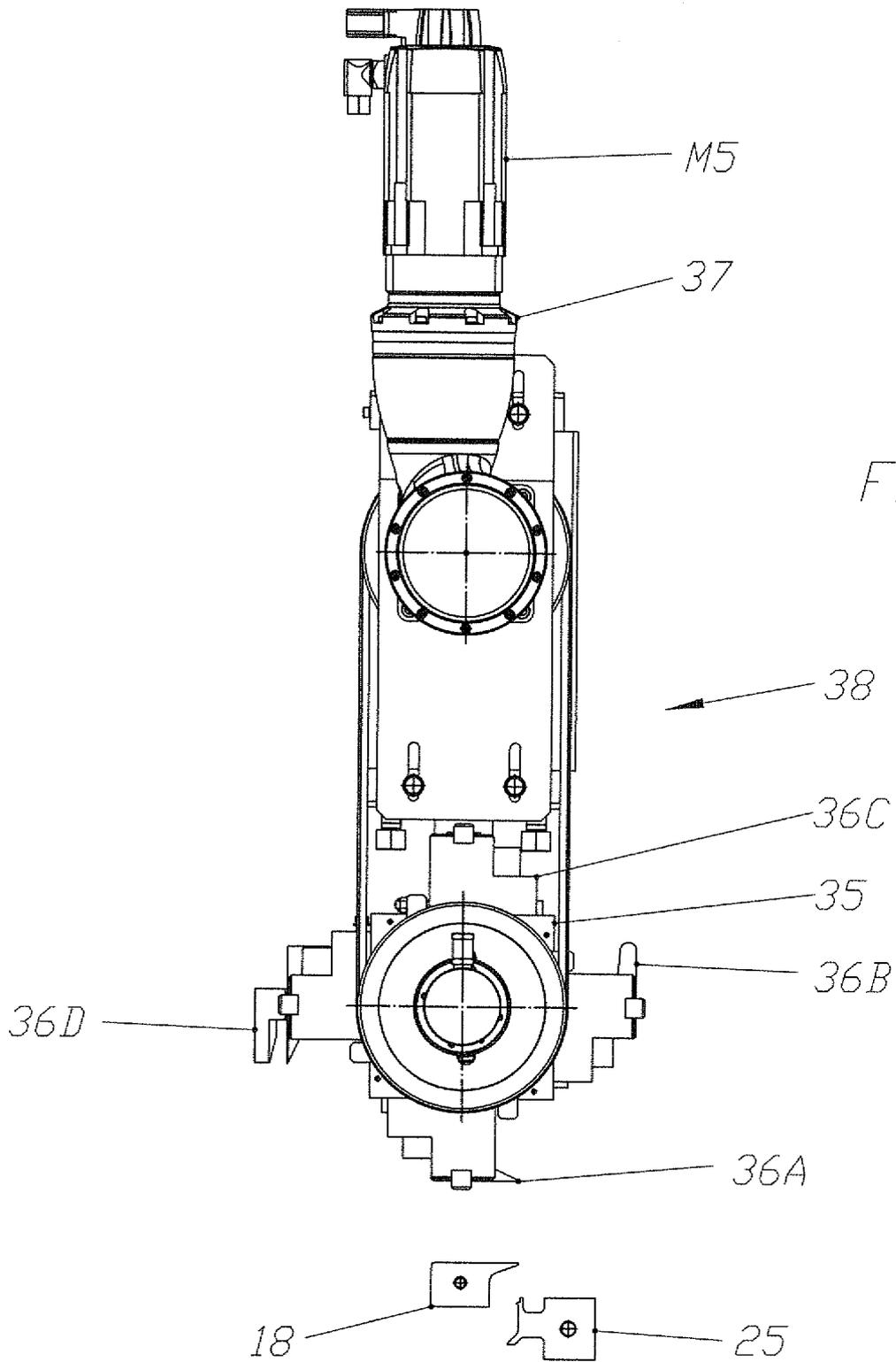


FIG. 5



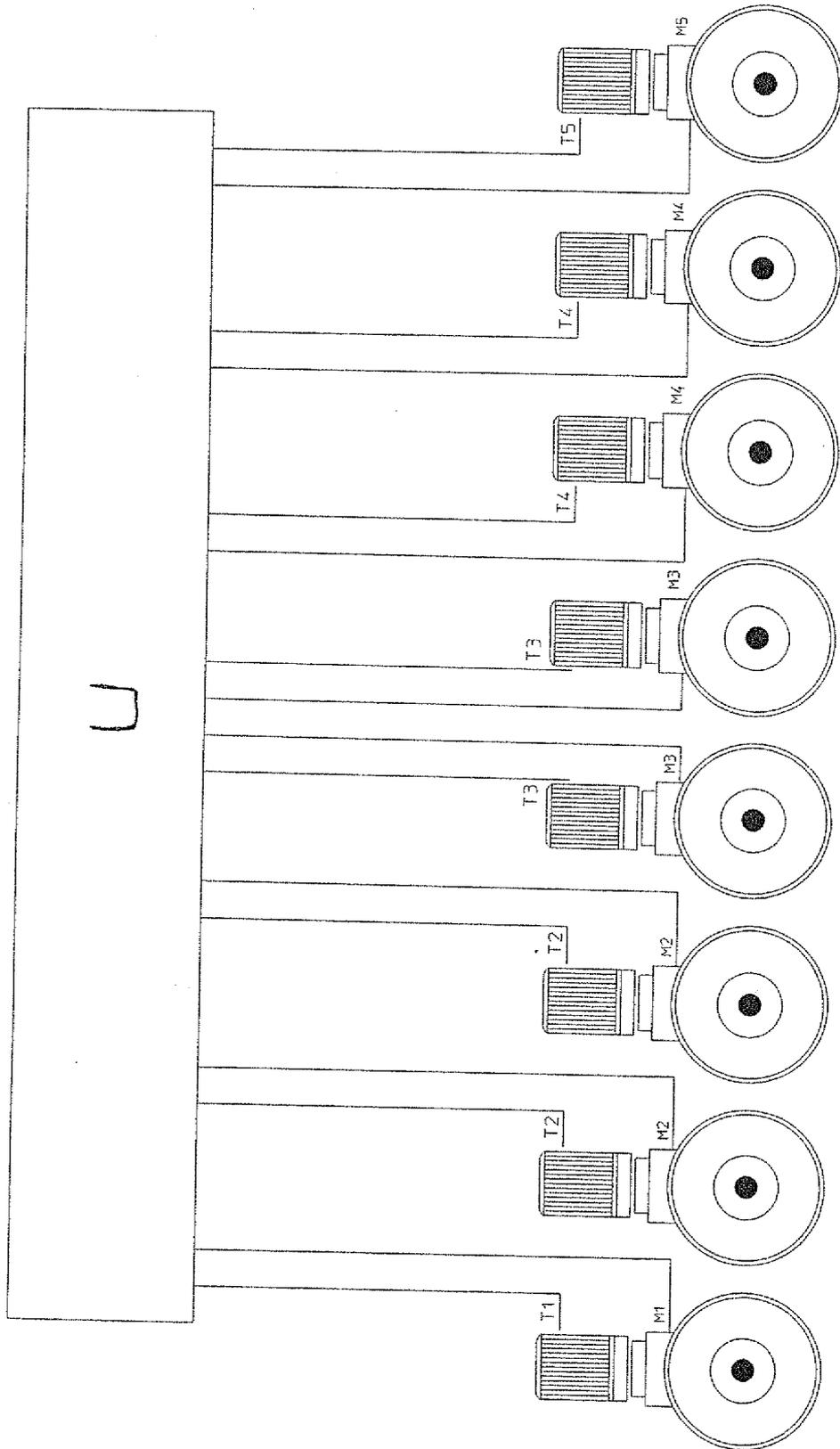
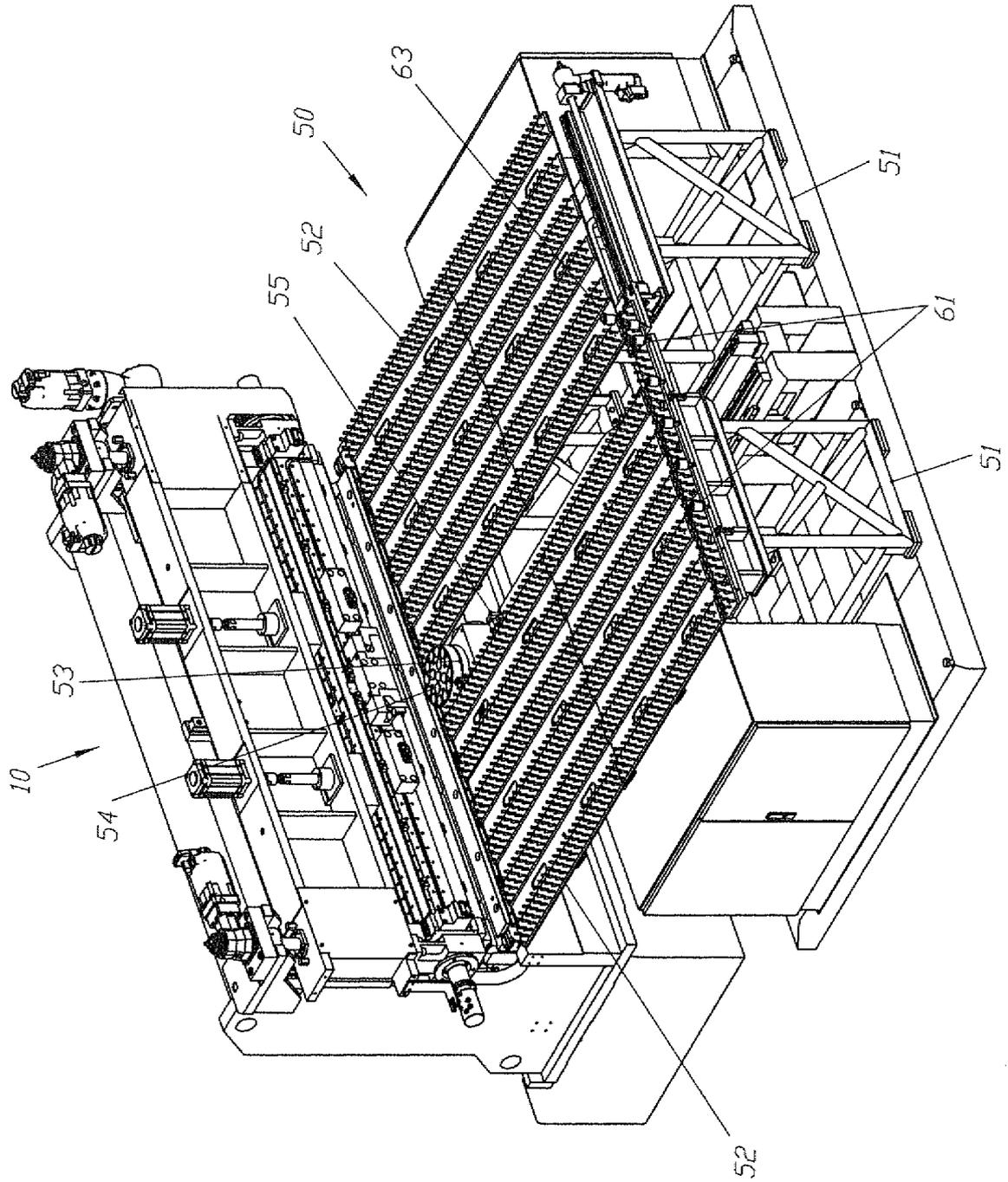


FIG. 7

FIG. 8



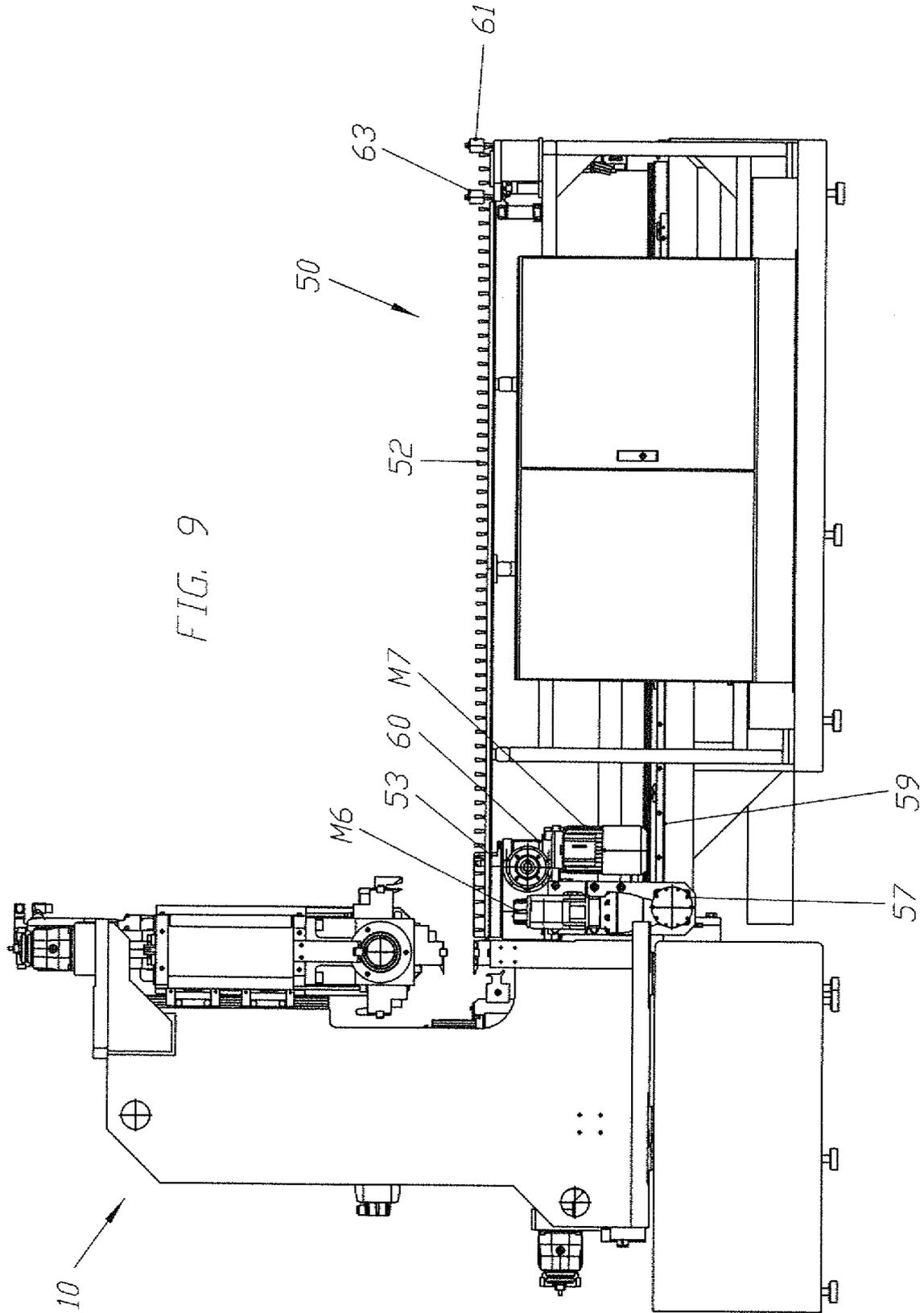
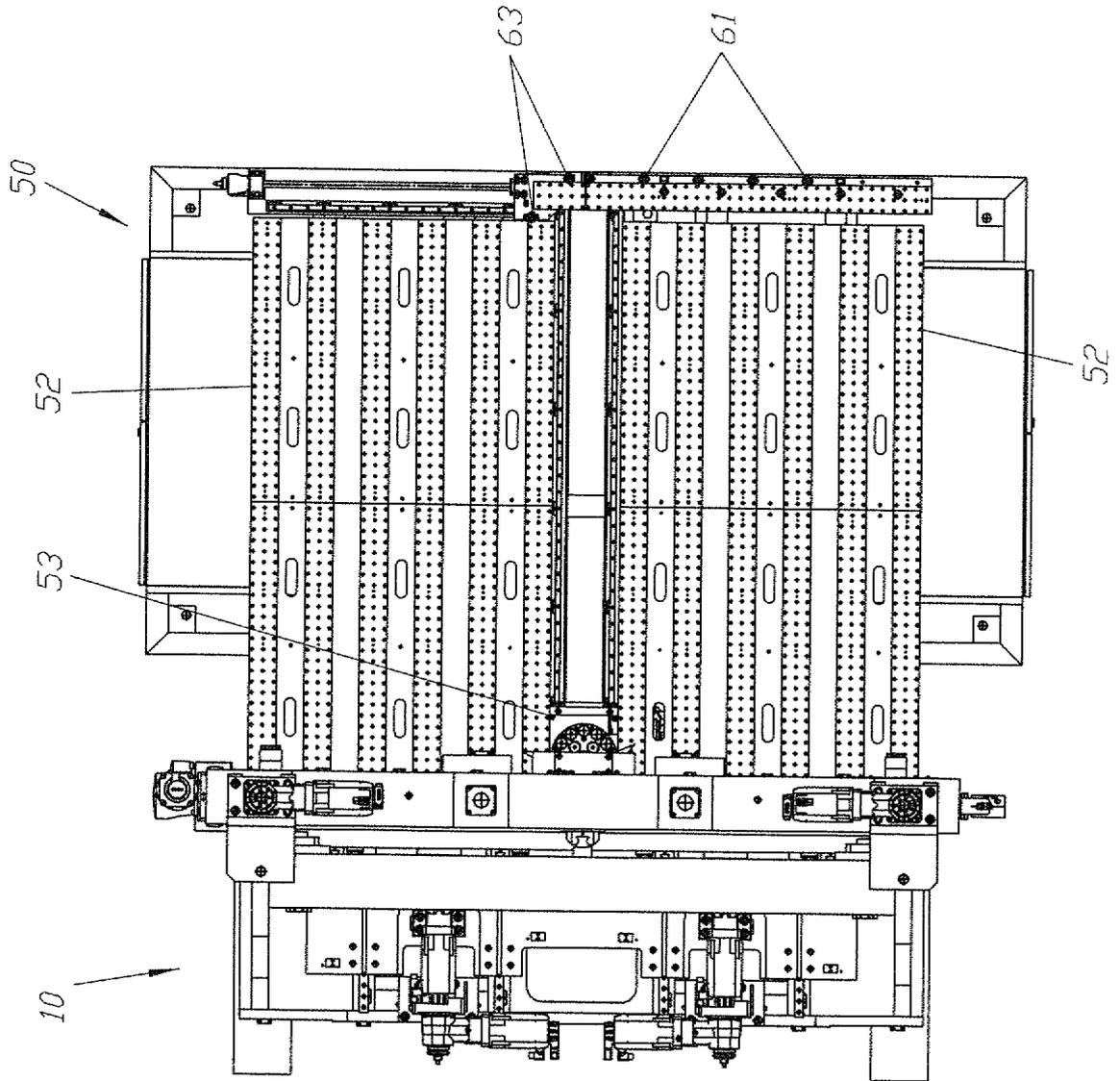
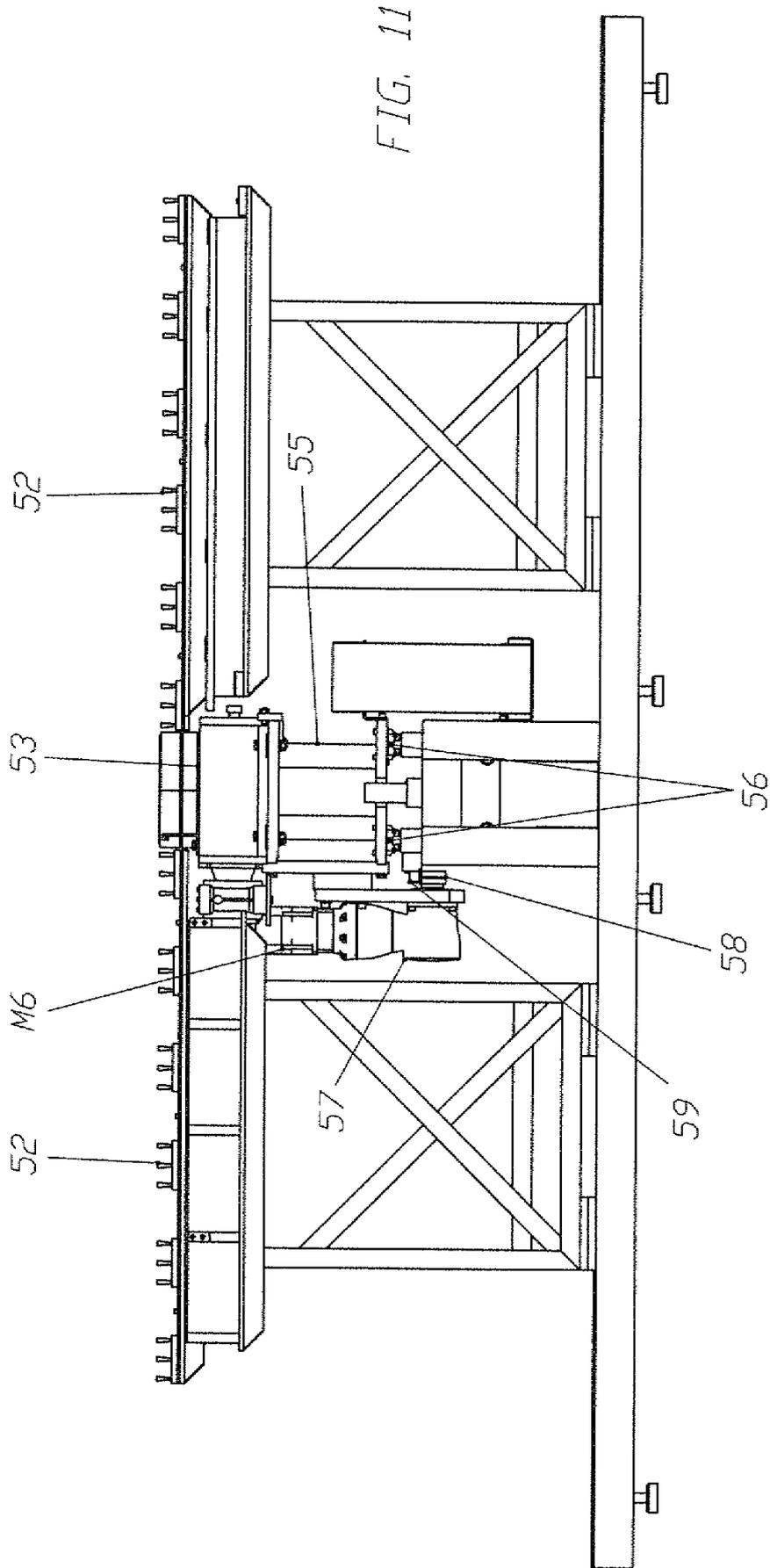


FIG. 10





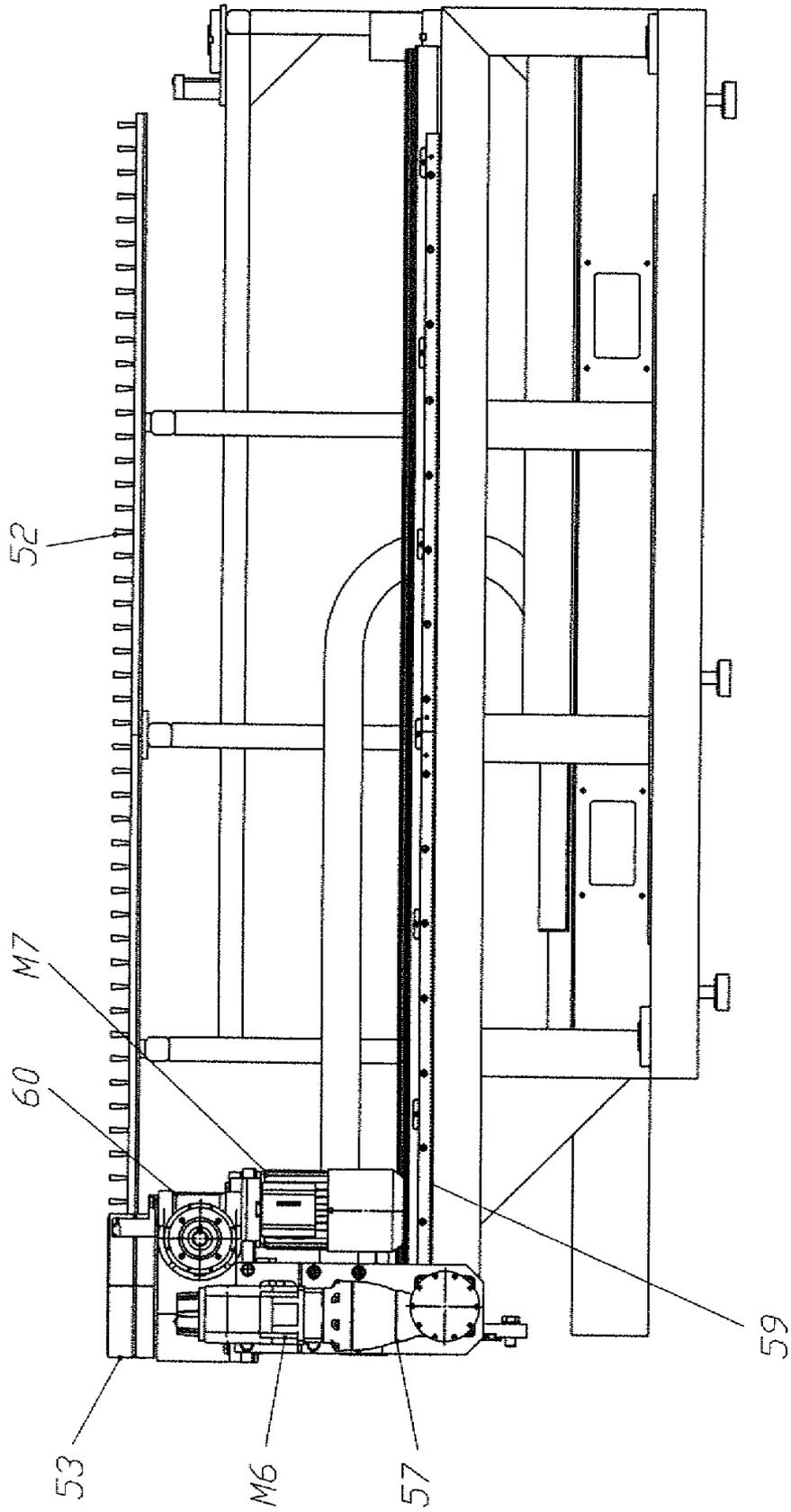


FIG. 12

