

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 206**

51 Int. Cl.:

B29C 63/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2014 E 14180801 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 2839946**

54 Título: **Sistema y método de transferencia para aplicar un material en película a un miembro alargado**

30 Prioridad:

20.08.2013 US 201313970818

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

19.02.2018

73 Titular/es:

**THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-1596, US**

72 Inventor/es:

**SCHAAF, AMERICA O y
MILLER, RICHARD A**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 655 206 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema y método de transferencia para aplicar un material en película a un miembro alargado

Campo

5 La presente solicitud se refiere a aparatos y métodos para aplicar un material en película a un miembro alargado (por ejemplo, una nervadura) y, más en concreto, a aparatos y métodos para sujetar un aplicador de película en relación con un miembro alargado y transferir la aplicación de película de un miembro alargado a otro miembro alargado.

Antecedentes

10 En la industria aeronáutica, los miembros alargados, tales como nervaduras de material compuesto, se han de sujetar en una posición deseada al tiempo que se preparan para una operación de unión con adhesivo. Durante la preparación para la unión, un material de adhesivo en película se extiende de forma manual a la longitud de la nervadura, que puede ser de 30 m (90 pies) o más, y un respaldo protector de polietileno se ha de retirar entonces de la película. Entonces, la totalidad de la longitud del material en película es volteada por un equipo de trabajadores con el fin de colocar el revés del adhesivo en película sobre una brida de base de la nervadura. Entonces, los
15 trabajadores eliminan mediante recorte manual el material en película en exceso de los bordes de la brida de base.

Durante las operaciones que se han descrito en lo que antecede, la nervadura puede ser sujeta manualmente por varios trabajadores, mientras otros trabajadores extienden y aplican el adhesivo en película a la nervadura. La nervadura también puede ser sujeta manualmente mientras los trabajadores eliminan mediante recorte el
20 adhesivo en película en exceso. La sujeción y la manipulación manuales de la nervadura pueden ser tediosas, laboriosas y consumir mucho tiempo, y pueden presentar riesgos de daño para los bordes de la brida de base.

Una vez que el proceso de aplicación de película se ha completado para una nervadura, puede comenzar el trabajo sobre otra nervadura. El proceso del trabajo de realizar una transición de una nervadura a la siguiente puede ser difícil y consumir mucho tiempo, en concreto cuando hay involucrado equipo pesado.

25 Por consiguiente, los expertos en la materia continúan con los esfuerzos de investigación y de desarrollo en el campo de la aplicación de material en película.

Sumario

La presente invención se refiere a un sistema de transferencia de acuerdo con la reivindicación 1 y a un método para transferir un aplicador de película sobre un miembro alargado o para recibir un aplicador de película a partir de un miembro alargado de acuerdo con la reivindicación 7.

30 Otras realizaciones del sistema y método de transferencia divulgados para aplicar un material en película a un miembro alargado se volverán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, los dibujos adjuntos y las reivindicaciones anexas.

Breve descripción de los dibujos

la figura 1 es un diagrama de bloques funcional de un aplicador de película;

35 la figura 2 es una vista en perspectiva de una nervadura que tiene una superficie de brida de base a la que se aplica un material en película usando el aplicador de película que se muestra en la figura 1;

la figura 3 es una vista posterior de la nervadura que se muestra en la figura 2;

la figura 4 es una vista en perspectiva superior que muestra un lado del aplicador de película en el proceso de colocación de una película sobre una brida de nervadura;

40 la figura 5 es una ilustración similar a la figura 4, pero que muestra el lado opuesto del aplicador de película;

la figura 6 es una vista en perspectiva inferior que muestra un lado del aplicador de película;

la figura 7 es una ilustración similar a la figura 6, pero que muestra el lado opuesto del aplicador de película;

las figuras 8 - 11 son ilustraciones similares a las figuras 4 - 7, de forma respectiva, pero ampliadas para mostrar

detalles adicionales del aplicador de película;

la figura 12 es una vista en perspectiva de la mitad posterior del aplicador de película, que muestra detalles del conjunto de corte de película y el conjunto de recogida de residuos de película;

la figura 13 es una vista en alzado de un lado del aplicador de película;

5 la figura 14 es una vista en alzado del otro lado del aplicador de película;

la figura 15 es una vista en planta superior del aplicador de película;

la figura 16 es una vista en perspectiva de un lado del conjunto de rollo de alimentación de película;

la figura 17 es una vista en perspectiva del otro lado del conjunto de rollo de alimentación de película;

la figura 18 es una vista en perspectiva del conjunto de recogida de residuos de película;

10 la figura 19 es una vista en perspectiva del material en película, que muestra de forma esquemática las porciones que se dispensan, se colocan, se recortan y se recogen;

la figura 20 es una vista en perspectiva frontal del conjunto de corte de película;

la figura 21 es una vista en perspectiva posterior del conjunto de corte de película;

15 la figura 22 es una vista en perspectiva del conjunto de corte de película que se muestra en las figuras 20 y 21, que ilustra bordes de una película que se está cortando;

la figura 23 es un diagrama de flujo de un método para aplicar un material en película a lo largo de una superficie de un miembro alargado;

la figura 24 es un diagrama de flujo de un método para usar el aplicador de película para aplicar un material en película sobre la brida de una nervadura;

20 la figura 25 es una vista en perspectiva de un lado del aparato, que se muestra montado sobre un montaje para sujetar el miembro alargado;

la figura 26 es una vista en perspectiva similar a la figura 25, pero que muestra el lado opuesto del aparato y el montaje de sujeción;

25 la figura 27 es una vista en perspectiva del aparato y el montaje de sujeción que se muestran en las figuras 25 y 26, habiendo sido retirada por claridad una de las vigas del montaje de sujeción;

la figura 28 es una vista en sección que se toma a lo largo de la línea 28 - 28 en la figura 25;

la figura 29 es una vista en perspectiva en sección transversal;

la figura 30 es una perspectiva superior que muestra los accionadores de soporte de nervadura y las varillas de accionador;

30 la figura 31 es una ilustración similar a la figura 30, pero desde una perspectiva inferior;

la figura 32 es una vista lateral esquemática de un sistema de sujeción que emplea unos montajes de sujeción modulares;

la figura 33 es un diagrama de flujo de un método para sujetar un miembro alargado durante el procesamiento;

35 la figura 34 es un diagrama de bloques funcional de un sistema de transferencia de acuerdo con una realización de la divulgación;

la figura 35 es una vista en perspectiva de una realización del sistema de transferencia divulgado;

la figura 36 es una vista en alzado frontal del sistema de transferencia de la figura 35, que se muestra con un

miembro de empalme;

la figura 37 es una vista en perspectiva del miembro de empalme de la figura 36;

la figura 38 es una vista ampliada en perspectiva de una porción del sistema de transferencia de la figura 36;

5 la figura 39 es una vista en perspectiva de un acoplamiento de un miembro alargado con el sistema de transferencia divulgado;

la figura 40 es un diagrama de flujo que ilustra una realización del método de transferencia divulgado;

la figura 41 es un diagrama de flujo de una metodología de producción y de revisión de aeronaves; y

la figura 42 es un diagrama de bloques de una aeronave.

Descripción detallada

10 Haciendo referencia a la figura 1, se divulga un aplicador de película 30 para dispensar, colocar, compactar y recortar el material en película 32 sobre la superficie 60a de un miembro alargado 34. Por simplicidad de descripción, se puede hacer referencia al aparato 30 como aplicador de película 30, y se puede hacer referencia al material en película 32 como la película 32, el material 32 o el material en película 32. El miembro alargado 34 puede ser una nervadura de material compuesto, no obstante, se ha de entender que el aplicador de película 30 puede emplear para aplicar el material en película 32 a la superficie de cualquier miembro largo y relativamente estrecho, tal como, sin limitación, largueros, vigas, chapas de refuerzo, armazones, nervaduras, estructuras de soporte, etc. El material en película 32 puede comprender cualquier material relativamente delgado y flexible que se requiera aplicar al miembro alargado 34, tal como, sin limitación, un adhesivo.

20 El aplicador de película 30 divulgado puede incluir varios componentes funcionales que se analizan en lo sucesivo que están montados sobre un carro 36 para un movimiento de rodadura a lo largo del miembro alargado 34 por medio de los rodillos de arrastre 38. Los rodillos de arrastre 38 se pueden acoplar con y sujetar la parte de arriba, la parte de debajo y los lados del miembro alargado 34 con el fin tanto de guiar como de posicionar con precisión el aplicador de película 30 a medida que el aplicador de película 30 es movido a lo largo de la longitud del miembro alargado 34 en la dirección de desplazamiento o colocación 54.

25 El aplicador de película 30 puede incluir un conjunto de rolo de alimentación de película 40 que contiene un suministro del material en película 32, que se puede dispensar y alimentarse a un rodillo de compactación de película 46. El rodillo de compactación de película 46 puede compactar el material en película 32 contra la superficie 60a a medida que el carro 36 se mueve a lo largo de la longitud del miembro alargado 34. De forma opcional, un calentador adecuado 52, tal como un calentador de infrarrojos que está montado sobre el carro 36, se puede usar para calentar 52a la superficie 60a inmediatamente antes de que la película 32 se haya colocado y compactado con el fin de mejorar la adhesión del material en película 32 a la superficie 60a. A medida que se está dispensando la película 32, se puede tirar de un respaldo 56, habitualmente un material en película de polietileno que cubre de forma protectora el material en película 32, lejos del material en película 32 y se puede alimentar a un carrete de recogida de respaldo 42. Un conjunto de corte de película 48 que está montado sobre el carro 36 hacia atrás del rodillo de compactación de película 46 puede recortar los bordes exteriores del material en película 32 para coincidir sustancialmente con los bordes del miembro alargado 34. El residuo de película 58 que resulta de esta operación de recorte se puede acumular sobre un conjunto de recogida de residuos de película 50, que también se puede montar sobre el carro 36.

40 Haciendo referencia a continuación a las figuras 2 y 3, el miembro alargado 34 puede comprender una nervadura laminada de material compuesto, que se muestra en una posición invertida en los dibujos. El miembro alargado 34 puede incluir una brida de base 60 y una brida de arriba 62 que están conectadas por medio de un alma central 64, formando una sección transversal generalmente en forma de T (en la posición invertida). La brida de base 60 puede incluir una superficie de brida 60a que se extiende a lo largo de la totalidad de la longitud del miembro alargado 34 y puede tener una anchura **W**. En el ejemplo que se muestra en las figuras 2 y 3, la anchura **W** puede ser sustancialmente constante a lo largo de la totalidad de la longitud del miembro alargado 34. No obstante, en otros ejemplos, la anchura **W** de la superficie de brida 60a puede variar. Asimismo, a pesar de que la superficie de brida 60a ilustrada es sustancialmente plana, en otros ejemplos, la superficie de brida 60a puede estar curvada y/o retorcida a lo largo de su longitud. Los bordes longitudinales opuestos 66 de la brida de base 60 se pueden biselar. Con el fin de unir la brida de base 60 a otra estructura tal como, por ejemplo y sin limitación, un recubrimiento (que no se muestra), se puede aplicar un adhesivo en película por encima de la superficie de brida de base 60a usando el aplicador de película 30 que se muestra en la figura 1 y que se describe con más detalle en lo sucesivo.

La atención se dirige a continuación a las figuras 4 - 15, que ilustran un ejemplo del aplicador de película 30 que se

5 puede emplear para colocar el material en película 32 sobre la superficie de brida 60a de un miembro alargado 34. En el presente ejemplo, la superficie de brida 60a puede incluir un ahusamiento hacia dentro 68 (véanse las figuras 4 y 5) a lo largo de sus bordes biselados opuestos 66. Tal como se muestra en las figuras 9, 10, 13 y 14, el aplicador de película 30 puede incluir un carro 36 que comprende un armazón inferior 84 y un armazón superior 100 que están
 10 unidos de forma fija entre sí por medio de las ménsulas 86. Unas empuñaduras 98 en lados opuestos del armazón superior 100 se pueden adaptar para ser agarradas por un trabajador para manejar y transportar el aplicador de película 30, y para mover el mismo de forma manual a lo largo del miembro alargado 34 durante el proceso de aplicación de película. Unas ruedas laterales de estabilización 92 que están unidas a los extremos exteriores de las ménsulas 86 se pueden usar para soportar y guiar el aplicador de película 30 a lo largo de un sistema de sujeción que se analiza posteriormente (las figuras 25 - 29) que se puede usar para sujetar el miembro alargado 34 en una posición fija e invertida durante el proceso de colocación de película.

15 Un primer conjunto de rodillos de arrastre separados en sentido longitudinal 38a (las figuras 6 y 7) que están montados sobre el armazón inferior 84 se pueden acoplar con los lados opuestos 64a del alma 64 (véase la figura 3), posicionando con precisión de ese modo en sentido lateral el carro 36 sobre el miembro alargado 34. Los rodillos de arrastre 38a se pueden formar de cualquier material adecuado tal como, sin limitación, un caucho sintético, y pueden incluir estar cargados por resorte hacia dentro contra los lados 64a del alma 64. Un segundo conjunto de rodillos de arrastre separados en sentido longitudinal 38b (véanse las figuras 10 y 13) de una construcción similar a la de los rodillos de arrastre 38a, también se pueden montar sobre el armazón inferior 84, y se pueden apoyar hacia
 20 arriba contra las superficies de brida de base inferiores 60b (véase la figura 3) de la brida de base 60. Los rodillos de arrastre 38b pueden estar cargados por resorte hacia arriba contra las superficies de brida de base inferiores 60b. Los rodillos de arrastre 38b, en combinación con otros componentes que se analizan en lo sucesivo, pueden posicionar con precisión en sentido vertical el carro 36 y pueden sujetar el aplicador de película 30 sobre el miembro alargado 34. Los rodillos de arrastre 38a, 38b pueden guiar y permitir eficazmente que el carro 36 ruede a lo largo de las superficies 64a, 64b (la figura 3) del miembro alargado 34.

25 El conjunto de rollo de alimentación de película 40 puede comprender en general un rollo de alimentación desmontable 96 sobre el que se puede almacenar una cantidad del material en película 32. Un carrete de recogida de respaldo 42 puede recoger y acumular un respaldo protector 56 sobre el material en película 32 a medida que se tira del material en película 32 desde el conjunto de rollo de alimentación de película 40. El material en película 32 se puede alimentar al interior de una línea de presión 70 (las figuras 13 y 14) entre el rodillo de compactación 46 y la
 30 superficie de brida 60a a medida que el carro 36 se mueve a lo largo del miembro alargado 34. A pesar de que no se muestra en los dibujos, el material en película 32 puede incluir un segundo respaldo que puede permanecer adherida al material en película 32 a medida que la misma es compactada contra la superficie de brida 60a.

35 Haciendo referencia a continuación en concreto a las figuras 13 - 17, el carrete de recogida de respaldo 42 se puede montar sobre un eje 80 por medio de un embrague deslizante cargado por resorte 76, que puede permitir que el carrete de recogida 42 deslice en relación con el eje 80 en determinadas condiciones, que se analizan posteriormente. Tal como se puede observar del mejor modo en las figuras 14 y 17, el eje 80 junto con el rollo de alimentación 96 se pueden articular para su rotación sobre una ménsula de soporte 106 que está montada sobre el armazón superior 100. El eje 80 se puede accionar por medio de una correa de accionamiento de carrete de recogida 108 que está acoplada con una polea dentada 110 que está unida a y es accionada por la rotación del rollo
 40 de alimentación 96, de tal modo que, normalmente, el carrete de recogida de respaldo 42 puede rotar en sincronización con la rotación del rollo de alimentación 96 a medida que se tira de la película 32 desde el rollo de alimentación 96.

45 Haciendo referencia a continuación de nuevo a las figuras 4 - 14, el rodillo de compactación 46 se puede articular para su rotación sobre el armazón superior 100 y se puede adaptar para apoyarse contra la superficie de brida 60a. La película 32 de la que se tira desde el rollo de alimentación 96 se puede alimentar a la línea de presión 70 y entonces compactarse contra la superficie de brida 60a por medio del rodillo de compactación 46 de tal modo que la película 32 se adhiere de manera sustancialmente uniforme a la superficie de brida 60a. De forma opcional, dependiendo de la aplicación, un calentador 52, que puede comprender, sin limitación, un calentador de infrarrojos, se puede montar sobre el armazón superior 100, hacia delante del rodillo de compactación 46 y se puede extender a
 50 través de sustancialmente la totalidad de la anchura de la superficie de brida de base 60a. El calentador 52 puede funcionar para calentar la superficie de brida 60a antes de la colocación del material en película 32 con el fin de promover la adhesión de la película a la superficie 60a. Pueden ser posibles otros medios de calentamiento de la superficie de brida de base 60a inmediatamente antes de la colocación de película.

55 Una llanta de tracción frontal 104 centralmente ubicada (las figuras 5, 9, 13, 14) se puede articular para su rotación sobre el armazón superior 100 y se puede situar por encima del conjunto delantero de los rodillos de arrastre 38b. La carga por resorte del conjunto delantero de rodillos de arrastre 38b puede dar lugar a que se tire de la llanta de tracción frontal 104 hacia abajo contra la superficie de brida de base 60a, "pinzando" eficazmente la brida de base 60 entre la llanta de tracción frontal 104 y el conjunto delantero de rodillos de arrastre 38b. De forma similar, la brida de base 60 se puede pinzar entre el rodillo de compactación 46 y los rodillos de arrastre 38a, 38b.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 12 - 15 y 20 - 22, el conjunto de corte de película 48 puede comprender un par de brazos de conexión separados en sentido lateral 118 que se pueden unir de forma pivotante a una ménsula de montaje 114 por medio de los pasadores de pivote 116. La ménsula de montaje 114 se puede fijar al armazón superior 100, tal como se puede observar del mejor modo en las figuras 8 y 13 - 15. Los brazos de seguidor de corte 94 se pueden unir de forma pivotante a los extremos exteriores de los brazos de conexión 118 por medio de los seguidores 126, que se pueden unir a los brazos de conexión 118 por medio de los ejes de pivote 129. Cada uno de los seguidores 126 puede incluir una superficie de guiado inferior 126a (las figuras 21 y 22) que se puede apoyar contra y guiar la película 32 a medida que la película 32 pasa a través del conjunto de corte de película 48. La superficie de guiado inferior 126a se puede formar de un material de baja fricción que es resistente al desgaste, tal como, sin limitación, un polietileno de UH-MW (ultra alto peso molecular). Unas placas de resorte 128 se pueden fijar a los seguidores 126, y a pesar de que no se muestra en los dibujos, se puede conectar un resorte entre las placas de resorte 128 con el fin de empujar los brazos de conexión 118 para bascular hacia dentro uno hacia otro.

Cada uno de los brazos de seguidor de corte 94 puede comprender un brazo de seguidor superior 122 y un brazo de seguidor inferior 124, que pueden estar separados entre sí para formar unas ranuras de guiado de película 102 a las cuales se pueden alimentar los bordes exteriores de la película 32. Cada uno de los brazos de seguidor superiores 122 se puede dotar de un cojinete de apoyo 138 que se puede formar de un material de baja fricción que es resistente al desgaste, tal como polietileno de UH-MW, que está adaptado para apoyarse contra los bordes exteriores de la película 32 a medida que la misma pasa a través de las ranuras de guiado 102 en los brazos de seguidor de corte 94. Unos bloques de guía 132 se pueden unir a los extremos de los brazos de seguidor inferiores 124. Unos bloques de pivote 130 se pueden afianzar a los bloques de guía 132 y pueden incluir unas superficies de seguidor superiores 130a cuya geometría se hace coincidir, de forma respectiva, con el contorno de los bordes 66 del miembro alargado 34.

En el ejemplo ilustrado, las superficies de seguidor superiores 130a se pueden biselar para coincidir y acoplarse con los bordes biselados 66 (la figura 3) del miembro alargado 34, por debajo de la película 32. Las superficies de seguidor biseladas superiores 130a de los bloques de pivote 130 también pueden incluir una capa de material de baja fricción que es resistente al desgaste tal como polietileno de UH-MW. Las cuchillas de corte 134, que se pueden fabricar de un material resistente al desgaste adecuado (por ejemplo, carburo), se pueden unir de forma liberable a los brazos de seguidor de corte 94 por medio de unos tornillos de mariposa 136, que pueden sujetar las cuchillas 134 contra los seguidores 126, los bloques de pivote 130 y los bloques de guía 132. Mover el aplicador de película 30 a lo largo del miembro alargado 34 puede forzar las cuchillas de corte 134 a través del material en película 32 (incluyendo cualquier respaldo que se pueda encontrar presente sobre el material en película 32), recortando de ese modo el material en película 32 para coincidir con la anchura de la superficie de brida de base 60a a lo largo de la longitud del miembro alargado 34. Las cuchillas de corte 134 pueden ser guiadas por las superficies de seguidor biseladas 130a sobre los bloques de pivote 130 que se pueden empujar hasta un acoplamiento deslizante con los bordes biselados 66 (la figura 3) del miembro alargado 34. El montaje pivotante de las superficies de seguidor biseladas 130a junto con las cuchillas de corte 134 puede permitir que las cuchillas de corte 134 sigan y corten de forma individual el material en película 32 a lo largo de los bordes biselados opuestos 66 del miembro alargado 34, haciendo coincidir, de ese modo, la anchura de corte del material en película 32 con la geometría de la brida de arriba 60.

La atención se dirige a continuación a las figuras 12, 13, 15 y 18, que ilustran detalles adicionales del conjunto de recogida de residuos de película 50. Un par de rodillos de recogida de residuos 44 se pueden montar sobre un eje por medio de un embrague deslizante 72 que permite que los rodillos 44 deslicen en relación con el eje 74 en determinadas condiciones que se describen posteriormente con más detalle. El eje 74 se puede articular para su rotación sobre una ménsula de soporte de recogida erguida 82 que se puede unir a un par adyacente de las ménsulas de montaje 86. Una llanta de tracción posterior 88 se puede fabricar de cualquier material adecuado que logre tracción contra la película 32. La llanta de tracción posterior 88 se puede montar para su rotación sobre un par de brazos separados en sentido lateral 85 (véase la figura 18) que están unidos a las ménsulas 86. Una rueda dentada 112 se puede unir al extremo de la llanta de tracción 88 y se puede conectar por medio de una correa de accionamiento de carrete de recogida 108 con una rueda dentada (que no se muestra) sobre el eje 74. La rotación de la llanta de tracción 88 como resultado de la rodadura por encima de la película 32 durante el proceso de colocación de película puede accionar la rotación de los rodillos de recogida 44 a través de la correa de accionamiento 108.

Durante el funcionamiento, un suministro del material en película 32 se puede cargar sobre el rollo de alimentación 96 como preparación para cubrir la superficie de brida 60 del miembro alargado 34 con un material. Tal como se ha analizado previamente, el miembro alargado 34 se puede colocar en un montaje que se diseña para sujetar el miembro alargado 34 en una posición fija e invertida durante el proceso de colocación de película. El aplicador de película 30 se puede cargar sobre un extremo del miembro alargado 34 y se puede tirar de la película 32 hacia abajo y al interior de la línea de presión 70 (la figura 13) entre el rodillo de compactación 46 y la superficie de brida 60a, mientras el respaldo 56 está separado y parcialmente enrollado en torno al carrete de recogida de respaldo 42. En los casos en los que se usa un montaje para sujetar el miembro alargado 34, los rodillos laterales de estabilización

92 se pueden colocar sobre el montaje como preparación para hacer que el aplicador de película 30 ruede a lo largo de la longitud del miembro alargado 34.

5 Los trabajadores pueden agarrar las empuñaduras 98 para mover el aplicador de película 30 a lo largo de la longitud del miembro alargado 34. No obstante, puede que sea posible mover el aplicador de película 30 a lo largo del miembro alargado 34 usando un equipo (por ejemplo, un torno) controlado por ordenador, modificaciones para incorporar una operación de autoalimentación, u otro equipo automatizado. El calentador 52 puede calentar la superficie de brida 60a inmediatamente antes del rodillo de compactación 46. El movimiento lineal del aplicador de película 30 puede tirar del material en película 32 desde el rollo de alimentación de película 96. A medida que el material en película 32 se alimenta al rodillo de compactación 46, el respaldo 56 se puede recoger sobre el carrete de recogida de respaldo 42, que se puede accionar por correa mediante la rotación del rollo de alimentación 96. En el caso en el que el rollo de alimentación 96 rota más rápidamente que el carrete de recogida de respaldo 42, el embrague deslizante 76 puede permitir un deslizamiento dinámico del carrete de recogida de respaldo 42.

15 Después de que la película 32 se haya compactado por debajo del rodillo de compactación 46, el conjunto de corte de película 48 puede eliminar mediante recorte los bordes de la película 32 para coincidir con la anchura de la superficie de brida 60a, incluso en los casos en los que la anchura de la superficie de brida de base 60a puede variar a lo largo de la longitud del miembro alargado 34. Tal como se puede observar del mejor modo en la figura 22, el empuje hacia dentro de los brazos de conexión 118 puede dar como resultado que las cuchillas de corte 134 corten la película 32 en los bordes de la superficie de brida de base 60a. El residuo de película 58 puede pasar a través de las ranuras de guiado 102 en los brazos de seguidor de corte 94 y se puede recoger sobre los rodillos de recogida de residuos 44. Los rodillos de recogida de residuos 44 se pueden accionar por correa mediante la llanta de tracción posterior 88. En el caso en el que los rodillos de recogida de residuos 44 rotan más lentamente que la llanta de tracción posterior 88, el embrague deslizante 72 puede permitir un deslizamiento dinámico de los rodillos 44.

25 La figura 19 ilustra de forma esquemática el procesamiento de la película 32 durante el proceso de colocación de material en película. Se puede tirar del material en película 32 desde el rollo de alimentación 96 y el respaldo 56 se puede enrollar sobre el carrete de recogida de respaldo 42. La película 32 puede ser compactada y entonces cortarse en 61. El residuo de película 58 se puede enrollar sobre los carretes de recogida de residuos de película 44 a medida que se corta la película 32 para coincidir con la anchura de la superficie de brida 60a, incluyendo a lo largo del ahusamiento de brida 68.

30 La figura 23 ilustra las etapas globales de un método para aplicar la película 32 a la superficie 60a de un miembro alargado 34. En 140, un carro 36 puede ser movido a lo largo de la superficie 60a del miembro alargado 32, y en 142 la película 32 se puede dispensar desde un suministro de película 40 sobre el carro 36. En 144, la película 32 puede ser compactada contra la superficie 60a usando un rodillo de compactación 46 a medida que el carro 36 se mueve a lo largo de la superficie 60a. En la etapa 146 se pueden recortar los bordes de la película 32, usando el carro 36 para mover las cuchillas de corte 134 a través de la película 32.

40 La figura 24 ilustra las etapas globales de un método para aplicar el material en película 32 a lo largo de la longitud de una superficie de brida de base 60a sobre un miembro alargado de material compuesto 34. Comenzando en 148, un aplicador de película 30 se puede colocar sobre la superficie de brida 68a. En 150, el aplicador de película 30 puede ser movido a lo largo de la longitud del miembro alargado 34. En 152, el aplicador de película 30 se puede usar para dispensar y aplicar un material en película 32 a la superficie de brida 60a a medida que el aplicador de película 30 se mueve a lo largo de la longitud del miembro alargado 34. En 154, el aplicador de película 30 se puede usar para recortar los bordes del material en película 32 para coincidir sustancialmente con los bordes de la superficie de brida 60a a medida que el aplicador de película 30 se mueve a lo largo de la longitud del miembro alargado 34.

45 La atención se dirige a continuación a las figuras 25 y 26, que ilustran un sistema de sujeción 155 que se puede usar para sujetar el miembro alargado 34 (por ejemplo, una nervadura) a medida que el aplicador de película 30 aplica el material en película 32 a la brida de arriba 60 del miembro alargado 34. A pesar de que se ilustra una nervadura, el sistema de sujeción 155 divulgado se puede emplear para sujetar y estabilizar cualquiera de una diversidad de los miembros alargados en una posición neutra con respecto al peso deseada mientras se está realizando una operación de procesamiento sobre el miembro alargado 34. El aplicador de película 30 es solo un ejemplo de diversos equipos que se pueden usar en el procesamiento del miembro alargado 34 al tiempo que es sujeto por el sistema de sujeción 155.

55 El sistema de sujeción 155 puede incluir un montaje de sujeción 156, que se puede montar sobre una mesa 184 que se soporta en una posición elevada sobre un armazón 186. El armazón 26 puede incluir unas ruedas 188 que permiten el transporte dentro de un entorno de fábrica (que no se muestra). El montaje de sujeción 156 puede incluir en general un par de vigas separadas 158, 160 que están montadas sobre una base 174. Las vigas 158, 160 y la base 174 se pueden integrar entre sí como una única estructura. Las vigas separadas 158, 160 pueden definir un canal 175 entre las mismas dentro del cual el miembro alargado 34 se puede colocar y sujetar en una posición

deseada durante una operación de proceso, tal como durante la aplicación de la película de adhesivo 32 que se ha descrito previamente. Tal como se analizará en lo sucesivo con más detalle, el montaje de sujeción 156 puede funcionar en combinación con el carro 36 para sujetar el miembro alargado 34 en una posición neutra con respecto al peso deseada y constreñir el mismo durante el proceso de aplicación. En el ejemplo ilustrado, el miembro

5 alargado 34 se puede sujetar y estabilizarse en una posición invertida, de tal modo que la brida de arriba 60 queda expuesta, y se presenta al aplicador 30 en una posición que permite que el adhesivo en película 32 se aplique al miembro alargado 34, al tiempo que se mantiene el miembro alargado 34 sustancialmente neutro con respecto al peso durante el proceso de aplicación. La posición vertical en la que el miembro alargado 34 se soporta en relación con el aplicador 30 se puede ajustar usando unos accionadores 182, que se analizan con más detalle en lo

10 sucesivo.

La atención se dirige a continuación a las figuras 27 - 31, que ilustran detalles adicionales del sistema de sujeción 155. Cada una de las vigas 158, 160 puede tener una sección transversal en forma de U y puede comprender unas bridas superior e inferior vueltas hacia fuera 166, 168 que están conectadas, de forma respectiva, por medio de un alma 162. Son posibles otras formas en sección transversal para las vigas 158, 160. Las bridas superiores 166

15 incluyen, de forma respectiva, unas superficies de pista superiores 190. Las ruedas laterales de estabilización 92 del carro 36 pueden descansar sobre las superficies de pista 190 y montarse en las mismas el carro 36 para un movimiento de rodadura a lo largo de la longitud de las vigas 158, 160. El montaje de sujeción 156 puede incluir adicionalmente un conjunto de soporte de nervadura 176 que está montado sobre la base 174 y centralmente ubicado entre las vigas 158, 160, en la dirección transversal. El conjunto de soporte de nervadura 176 se puede

20 extender a lo largo de sustancialmente la totalidad de la longitud del montaje de sujeción 156 y se puede adaptar para soportar el miembro alargado 34 (por ejemplo, una nervadura) sobre el mismo en una posición deseada, a una altura deseada. El conjunto de soporte de nervadura 176 puede comprender una superficie de soporte de nervadura que es definida por una placa de soporte alargada 170 que está montada sobre una serie de bloques en T separados en sentido longitudinal 180. Los bloques en T 180 se pueden soportar sobre unas varillas de accionador

25 extensibles 182, que forman parte de los accionadores 172. Los accionadores 172 se pueden montar sobre y extenderse hacia abajo por debajo de la base 174. Los accionadores 172 pueden ser neumáticos, hidráulicos o eléctricos, y pueden ser controlados de forma automática por un ordenador programado o un controlador (que no se muestra). Las varillas de accionador 182 pueden formar eficazmente unos montantes de soporte de nervadura que pueden ser desplazados en sentido lineal dentro del canal 175. El miembro alargado 34 se puede soportar en una

30 posición invertida sobre el conjunto de soporte de nervadura 176, con la brida de debajo 62 del miembro alargado 34 descansando sobre la placa de soporte 178.

La separación **D** entre la placa de soporte de nervadura 178 y la superficie de pista 190 se puede seleccionar de tal modo que la brida de arriba 60 del miembro alargado 34 se soporta en una elevación que se hace coincidir sustancialmente con el rodillo de compactación 46 (véase la figura 13) del aplicador 30. Hacer coincidir la elevación

35 de la brida de arriba 62 con la del rodillo de compactación 46 puede garantizar que la película de adhesivo 32 es compactada contra la brida de arriba 60 con una cantidad deseada de presión con el fin de pegar con suavidad la película 32 a la superficie de la brida 60. La posición vertical del miembro alargado 34 y, por lo tanto, de la separación **D**, se puede ajustar usando los accionadores 172 para controlar la longitud de extensión de las varillas de accionador 182. También puede que sea posible usar los accionadores 172 para realizar ajustes en la placa de

40 soporte de nervadura 178 con el fin de dar cabida a las nervaduras 34 que pueden tener uno o más contornos (que no se muestran) a lo largo de su longitud.

Tal como se ha analizado previamente, el montaje de sujeción 156 puede cooperar con el carro 36 para sujetar y constreñir el miembro alargado 34 en una posición deseada durante el proceso de aplicación de película de tal modo que el miembro alargado 34 es sustancialmente neutro con respecto al peso. Esta neutralidad con respecto al peso

45 se puede lograr, en parte, mediante el uso de unos rodillos de guiado cargados por resorte 38, que pueden actuar como accionadores que pinzan y sujetan tanto la brida de arriba 60 como el alma 64 a medida que la brida de debajo 62 se está soportando sobre las placas de soporte de nervadura 178. La fuerza de pinzamiento que es proporcionada por los rodillos de guiado 38 puede ayudar a constreñir el miembro alargado 34 contra el movimiento vertical o lateral a medida que se está aplicando el material en película 32. La neutralidad con respecto al peso del

50 miembro alargado 34 también se puede lograr usando los accionadores 172 para ajustar la altura precisa del miembro alargado 34 en relación con el aplicador 30.

El montaje de sujeción 156 que se ha descrito en lo que antecede puede tener una construcción modular que permite que las nervaduras 34 de diversas longitudes se sujeten durante la aplicación de película u otros procesos. Por ejemplo, haciendo referencia a la figura 32, el montaje de sujeción 156 puede comprender una pluralidad de

55 módulos de montaje de sujeción 194, cada uno de los cuales es sustancialmente similar al montaje de sujeción 156 que se muestra en las figuras 25- 31. Los módulos de montaje de sujeción 194 se pueden unir entre sí usando cualquier medio adecuado, tal como, sin limitación, las placas de empalme 196. Los módulos de montaje de sujeción 194 pueden ser, o no, de longitudes iguales, y, cuando están montados, pueden formar un canal 174 que es de una longitud suficiente para recibir 192 la totalidad de la longitud del miembro alargado 34.

La atención se dirige a continuación a la figura 33, que ilustra las etapas globales de un método para sujetar un

60

miembro alargado 34 (por ejemplo, una nervadura) en una posición y una orientación deseadas a medida que se está llevando a cabo un proceso, tal como una aplicación de película de adhesivo. Comenzando en 198, las vigas separadas en sentido lateral 158, 160 se pueden montar sobre una base 174, que puede formar un canal 175 entre las mismas. En la etapa 280, se puede montar dentro del canal 175 un soporte 176 que está adaptado para soportar un miembro alargado 34, tal como una nervadura. En 202, el miembro alargado 34 se puede colocar sobre el soporte 176 dentro del canal 175. En la etapa 204, el soporte 176 se puede usar para soportar el miembro alargado 34 en una posición y / o una orientación deseadas dentro del canal 175. Tal como se ha explicado previamente, los accionadores 172 se pueden usar para ajustar la elevación del miembro alargado dentro del canal 175. En la etapa 206, un carro 36, que puede incluir un aplicador de material, se puede colocar sobre las vigas 158, 160. En la etapa 208, los accionadores 38 sobre el carro 36 se pueden accionar para pinzar y constreñir el miembro alargado 34, que se ha colocado sobre el soporte 176. En la etapa 210, el carro 36 puede ser movido a lo largo de las vigas 158, 160 por encima del miembro alargado 34. Dependiendo del proceso que se esté llevando a cabo, en la etapa 212, un aplicador de material sobre el carro 36 se puede usar para aplicar el material 32 a la superficie del miembro alargado 34 a medida que el carro 30 se mueve a lo largo de las vigas 158, 160. A medida que el carro 36 se mueve a lo largo de la viga 158, 160, el miembro alargado 34 se puede sujetar en una posición neutra con respecto al peso deseada sin necesidad de sujeción, a medida que se está aplicando el material 32.

La atención se dirige a continuación a la figura 34, que ilustra un sistema de transferencia 300 de acuerdo con la presente invención que se usa para recibir un aplicador de película 30 a partir de un miembro alargado 34 (por ejemplo, una nervadura), para sujetar el aplicador de película 30 y para transferir el aplicador de película 30 a otro miembro alargado 34. El sistema de transferencia 300 incluye un carrito de transferencia 302 que puede ser movido en relación con el aplicador de película 30 y el miembro alargado 34. El carrito de transferencia 302 incluye un montaje de transferencia 304 que está montado sobre un armazón 306. El montaje de transferencia 304 incluye un miembro de transferencia alargado 334 que se puede alinear con el miembro alargado 34, y actúa como un sustituto para el miembro alargado 34, cuando el aplicador de película 30 es movido desde el miembro alargado 34 hasta el carrito de transferencia 302. Un miembro de empalme 350 puede proporcionar una transición entre el miembro alargado 34 y el miembro de transferencia alargado 334. Un sistema de tracción 362 puede suministrar la fuerza que es necesaria para mover el aplicador de película 30 desde el miembro alargado 34 hasta el miembro de transferencia alargado 334 del carrito de transferencia 302.

Haciendo referencia a las figuras 35 y 36, en una construcción particular del sistema de transferencia 300 divulgado, el carrito de transferencia 302 incluye un montaje de transferencia 304 que está montado sobre un armazón 306 que tiene una porción de extremo superior 305 y una porción de extremo inferior 307. El armazón 306 puede soportar el montaje de transferencia 304 en una posición elevada de tal modo que el montaje de transferencia 304 puede recibir el aplicador de película 30, tal como a partir del sistema de sujeción 155 que se muestra en las figuras 25 y 26. A pesar de que se muestra un aplicador de película 30 (y el sistema de sujeción 155 (la figura 25)) específico, el sistema de transferencia 300 se puede emplear para recibir, sujetar y transferir diversos equipos en relación con un miembro alargado 34 sin apartarse del alcance de la presente divulgación.

El armazón 306 del carrito de transferencia 302 incluye una plataforma de montaje 308 y unas patas 310. Cada pata 310 del armazón 306 incluye un extremo superior 312 y un extremo inferior 314. El extremo superior 312 de cada pata 310 está conectado con la plataforma de montaje 308. Por ejemplo, la plataforma de montaje 308 puede ser generalmente rectangular en vista en planta y una pata 310 se puede conectar cerca de cada esquina de la plataforma de montaje 308. Los extremos inferiores 314 de las patas 310 se pueden interconectar por medio de unos miembros de refuerzo 316.

El carrito de transferencia 302 incluye adicionalmente unos dispositivos de desplazamiento 318 que están conectados con el armazón 306 para facilitar el transporte del carrito de transferencia 302 dentro de un entorno de fábrica (que no se muestra). Por ejemplo, los dispositivos de desplazamiento 318 pueden ser roldanas pivotantes, rodillos, ruedas o similares. Los dispositivos de desplazamiento 318 están conectados con los extremos inferiores 314 de las patas 310 del armazón 306. Por lo tanto, los dispositivos de desplazamiento 318 pueden facilitar la rodadura del carrito de transferencia 302 a lo largo de una superficie (por ejemplo, el suelo) en un entorno de fábrica.

El montaje de transferencia 304 del carrito de transferencia 302 incluye un par de vigas separadas 320, 322 y un miembro de transferencia alargado 334. Por lo tanto, el montaje de transferencia 304 del carrito de transferencia 302 puede imitar el montaje de sujeción 156 y el miembro alargado 34 del sistema de sujeción 155 que se muestra en las figuras 25 y 26.

Cada viga 320, 322 del montaje de transferencia 304 tiene una sección transversal generalmente en forma de C o en forma de U. Por lo tanto, cada viga 320, 322 incluye una brida superior vuelta hacia fuera 324 y una brida inferior vuelta hacia fuera 326. Las bridas superiores e inferiores 324, 326 están conectadas por medio de un alma 328. También son posibles otras formas en sección transversal para las vigas 320, 322.

El montaje de transferencia 304 está montado sobre la plataforma de montaje 308 del armazón 306 mediante la conexión de las bridas inferiores 326 de cada viga 320, 322 con la plataforma de montaje 308. Por ejemplo, unos

sujetadores mecánicos 332, tales como pernos, tornillos, remaches y similares, se pueden extender a través de orificios en las bridas inferiores 326 de cada viga 320, 322 para conectar el montaje de transferencia 304 con el armazón 306. No obstante, los expertos en la materia apreciarán que el montaje de transferencia 304 puede formar una sola pieza con el armazón 306.

- 5 La brida superior 324 de cada viga 320, 322 incluye una superficie de pista 330. Las ruedas laterales de estabilización 92 del aplicador de película 30 pueden descansar sobre las superficies de pista 330 para facilitar el movimiento de rodadura del aplicador de película 30 a lo largo de la longitud de las vigas 320, 322.

10 Las vigas 320, 322 del montaje de transferencia 304 están separadas para definir un canal 336 entre las mismas. El miembro de transferencia alargado 334 está situado en el canal 336 y se puede afianzar a la plataforma de montaje 308 del armazón 306.

15 El miembro de transferencia alargado 334 incluye una brida de base 338 y un alma 340. El alma 340 incluye un extremo superior 342 y un extremo inferior 344. El extremo superior 342 del alma 340 se puede conectar con la brida de base 338. El extremo inferior 344 del alma 340 está conectado con la plataforma de montaje 308 del armazón 306 de tal modo que la brida de base 338 del miembro de transferencia alargado 334 es sustancialmente paralela con respecto a las bridas superiores 324 de las vigas 320, 322. Por ejemplo, los componentes físicos mecánicos 346, tales como ménsulas en L, pueden afianzar el extremo inferior 344 del alma 340 al armazón 306.

20 En una construcción particular, el miembro de transferencia alargado 334 se puede formar como un miembro generalmente en forma de T. Por ejemplo, el miembro de transferencia alargado 334 puede tener un perfil en sección transversal que se corresponde estrechamente con el perfil en sección transversal del miembro alargado 34 que se muestra en la figura 3.

25 Por lo tanto, el miembro de transferencia alargado 334 del montaje de transferencia 304 puede funcionar como un sustituto para el miembro alargado 34 (las figuras 25 y 26). Además, las bridas superiores 324 y las almas 328 de las vigas 320, 322 del montaje de transferencia 304 pueden funcionar como sustitutos para las bridas superiores 166 (la figura 28) y las almas 162 (la figura 28) de las vigas 158, 160 (la figura 28) del montaje de sujeción 156 (la figura 28).

30 Haciendo referencia a continuación a las figuras 25, 28, 35 y 36, para realizar una operación de transferencia, el carrito de transferencia 302 (las figuras 35 y 36) está situado adyacente al sistema de sujeción 155 (las figuras 25 y 28) de tal modo que el miembro de transferencia alargado 334 del montaje de transferencia 304 del carrito de transferencia 302 se alinea sustancialmente con el miembro alargado 34 que se soporta en el montaje de sujeción 156 del sistema de sujeción 155. Con el miembro de transferencia alargado 334 alineado con el miembro alargado 34, las vigas 320, 322 del montaje de transferencia 304 también se puede alinear sustancialmente con las vigas 158, 160 del montaje de sujeción 156. Por lo tanto, el aplicador de película 30 puede ser movido (por ejemplo, tirarse del mismo) desde el montaje de sujeción 156 hasta el montaje de transferencia 304. A medida que el aplicador de película 30 se transfiere sobre el montaje de transferencia 304, el aplicador de película 30 puede rodar a lo largo del miembro de transferencia alargado 334 y las vigas 320, 322.

35 En una realización alternativa, se pueden usar dos carritos de transferencia 302: uno en cada extremo del montaje de sujeción 156. Ambos carritos de transferencia 302 se pueden alinear con el sistema de sujeción 155. El uso de dos carritos de transferencia 302 puede facilitar una transferencia rápida del aplicador de película 30 desde el miembro alargado 34 hasta el miembro alargado 34.

40 Haciendo referencia a las figuras 37 - 39, el sistema de transferencia 300 divulgado puede incluir adicionalmente un miembro de empalme 350. El miembro de empalme 350 se puede conectar de forma liberable tanto con el miembro de transferencia alargado 334 como con el miembro alargado 34 para proporcionar una transición más continua entre el miembro alargado 34 y el miembro de transferencia alargado 334.

45 El miembro de empalme 350 puede incluir una brida de base 352, una primera conexión de alma 354 y una segunda conexión de alma 356. Unos sujetadores mecánicos 358, tales como tornillos o pernos, pueden afianzar la brida de base 352 a la primera y la segunda conexiones de alma 354, 356.

La brida de base 352 puede tener una longitud **L**, una anchura **W** y un espesor en sección transversal **T**. La longitud **L**, la anchura **W** y el espesor en sección transversal **T** de la brida de base 352 pueden ser consideraciones cuando se diseña un miembro de empalme 350 para una aplicación particular.

50 La longitud **L** de la brida de base 352 puede estar dictada por el espacio entre el miembro de transferencia alargado 334 y el miembro alargado 34 cuando el carrito de transferencia 302 está situado adyacente al sistema de sujeción 155 (la figura 25). Por ejemplo, la longitud **L** de la brida de base 352 se puede seleccionar para reducir al mínimo (si no eliminar) todo espacio entre el miembro de transferencia alargado 334 y el miembro alargado 34, proporcionando

de ese modo una transición más continua desde el miembro alargado 34 hasta el miembro de transferencia alargado 334.

5 La anchura **W** de la brida de base 352 del miembro de empalme 350 se puede seleccionar basándose en la anchura (o anchuras) de las bridas de base 60, 338 del miembro alargado 34 y el miembro de transferencia alargado 334, de forma respectiva. La anchura **W** de la brida de base 352 puede ser sustancialmente constante a lo largo de la longitud **L** de la brida de base 352. Como alternativa, tal como se muestra en los dibujos, la anchura **W** de la brida de base 352 puede variar a lo largo de la longitud **L** de la brida de base 352, tal como cuando las anchuras del miembro alargado 34 y el miembro de transferencia alargado 334 son diferentes.

10 El espesor en sección transversal **T** de la brida de base 352 del miembro de empalme 350 se puede seleccionar basándose en los espesores en sección transversal de las bridas de base 60, 338 del miembro alargado 34 y el miembro de transferencia alargado 334, de forma respectiva. Al igual que la anchura **W**, el espesor en sección transversal **T** de la brida de base 352 puede ser sustancialmente constante o puede variar a lo largo de la longitud **L** de la brida de base 352.

15 La primera y la segunda conexiones de alma 354, 356 del miembro de empalme 350 se pueden alinear con la longitud **L** de la brida de base 352. Cada conexión de alma 354, 356 puede definir un canal 360 (un primer canal 360 de la primera conexión de alma 354 y un segundo canal 360 de la segunda conexión de alma 356) para recibir un alma asociada (por ejemplo, el alma 64 del miembro alargado 34 o el alma 340 del miembro de transferencia alargado 334) en el mismo. Por ejemplo, cada conexión de alma 354, 356 se puede configurar como una "conexión en pi".

20 Tal como se muestra en las figuras 38 y 39, el miembro de empalme 350 se puede acoplar con el miembro de transferencia alargado 334 de tal modo que el alma 340 del miembro de transferencia alargado 334 se recibe en el canal 360 de la primera conexión de alma 354 y la brida de base 352 del miembro de empalme 350 se alinea con la brida de base 338 del miembro de transferencia alargado 334. El miembro alargado 34 se puede acoplar con el miembro de empalme 350 de tal modo que el alma del miembro alargado 34 se recibe en el canal 360 de la segunda
25 conexión de alma 356 y la brida de base 352 del miembro de empalme 350 se alinea con la brida de base 60 del miembro alargado 34.

Por lo tanto, el miembro de empalme 350 se puede usar para acoplar el miembro de transferencia alargado 334 con el miembro alargado 34 y para proporcionar una transición sustancialmente continua entre el miembro de transferencia alargado 334 y el miembro alargado 34.

30 Haciendo referencia a la figura 38, el sistema de transferencia 300 divulgado puede incluir adicionalmente un sistema de tracción 362 para tirar del aplicador de película 30 (la figura 35) a lo largo del montaje de sujeción 156 (la figura 25) y desde el montaje de sujeción 156 sobre (y fuera de) el montaje de transferencia 304 del carrito de transferencia 302. Por lo tanto, el sistema de tracción 362 puede eliminar la necesidad de mover de forma manual (por ejemplo, con las empuñaduras 98 que se muestran en la figura 4) el aplicador de película 30 en relación con el
35 miembro alargado 34 y sobre el carrito de transferencia 302.

En una implementación particular, el sistema de tracción 362 se puede configurar como un torno y puede incluir un cable 364, una bobina 366 que está montada sobre una varilla 368, unas ménsulas de montaje 370 y un motor 372. Las ménsulas de montaje 370 se pueden conectar de forma desmontable con las vigas 320, 322 del montaje de transferencia 304. La varilla 368 se puede conectar de forma rotatoria entre las ménsulas de montaje 370. El motor 372 se puede conectar operativamente con la varilla 368 para efectuar una rotación de la varilla 368 en torno a un eje **R** de rotación. El cable 364 puede incluir un primer extremo 374 que está conectado con la bobina 366. El segundo extremo 376 del cable 364 se puede conectar de forma liberable con el aplicador de película 30 (la figura 35), tal como con un gancho o similares. Con el accionamiento del motor 372, la varilla 368 puede rotar, recogiendo de ese modo el cable 364 sobre la bobina 366 y tirando del aplicador de película 30 hacia el sistema de tracción 362.

45 Haciendo referencia a la figura 40, también se divulga un método 380 para transferir un aplicador de película en relación con un miembro alargado. Por ejemplo, el método 380 se puede usar para transferir un aplicador de película sobre un miembro alargado y / o para recibir un aplicador de película a partir de un miembro alargado.

En el bloque 382, el método 380 puede comenzar con la etapa de proporcionar un carrito de transferencia. El carrito de transferencia puede incluir un montaje de transferencia que incluye unas vigas alargadas y un miembro de
50 transferencia alargado que está situado entre las vigas.

En el bloque 384, el carrito de transferencia se puede alinear con el miembro alargado. Si el miembro alargado se soporta en un sistema de sujeción, entonces el carrito de transferencia también se puede alinear con el sistema de sujeción. En concreto, el montaje de transferencia del carrito de transferencia se puede alinear con el montaje de sujeción del sistema de sujeción.

En el bloque 386, un miembro de empalme se puede situar entre el miembro alargado y el miembro de transferencia alargado del montaje de transferencia del carrito de transferencia. El uso de un miembro de empalme puede proporcionar una transición más continua entre el miembro alargado y el miembro de transferencia alargado.

5 En el bloque 388, el aplicador de película puede ser movido a través de la transición entre el miembro alargado y el miembro de transferencia alargado (por ejemplo, a través del miembro de empalme). Por ejemplo, cuando se ha completado la aplicación de película sobre el miembro alargado, el aplicador de película puede ser movido a través de la transición desde el miembro alargado hasta el miembro de transferencia alargado. Entonces, el carrito de transferencia puede ser movido a otro miembro alargado de tal modo que el aplicador de película puede ser movido desde el miembro de transferencia alargado hasta el segundo miembro alargado.

10 Por consiguiente, el método 380 y el sistema de transferencia 300 divulgados pueden simplificar el proceso de usar el aplicador de película 30 divulgado sobre un miembro alargado 34 (por ejemplo, una nervadura), en concreto cuando el aplicador de película 30 se está usando en conexión con el sistema de sujeción 155 divulgado.

Algunos ejemplos de la divulgación se pueden describir en el contexto de un método de fabricación y de revisión de aeronaves 400, tal como se muestra en la figura 41, y una aeronave 402, tal como se muestra en la figura 42. Durante la preproducción, el método 400 a modo de ejemplo puede incluir la especificación y diseño 404 de la aeronave 402 y la adquisición de material 406. Durante la producción, tienen lugar la fabricación de componentes y de subconjuntos 408 y la integración de sistemas 410 de la aeronave 402. A continuación de lo anterior, la aeronave 402 puede pasar por la certificación y de entrega 412 con el fin de ponerse en servicio 414. Mientras un cliente la tiene en servicio, la aeronave 402 está programada para una revisión y mantenimiento de rutina 416, que también puede incluir modificación, reconfiguración, remodelación y similares.

20 Cada uno de los procesos del método 400 puede ser realizado o llevado a cabo por un integrador de sistemas, un tercero y / o un operador (por ejemplo, un cliente). Para los fines de la presente descripción, un integrador de sistemas puede incluir, sin limitación, cualquier número de fabricantes de aeronaves y entidades subcontratadas de sistemas principales; un tercero puede incluir, sin limitación, cualquier número de proveedores, entidades subcontratadas y suministradores; y un operador puede ser una línea aérea, una compañía de arrendamiento, una entidad militar, una organización de servicios, y así sucesivamente.

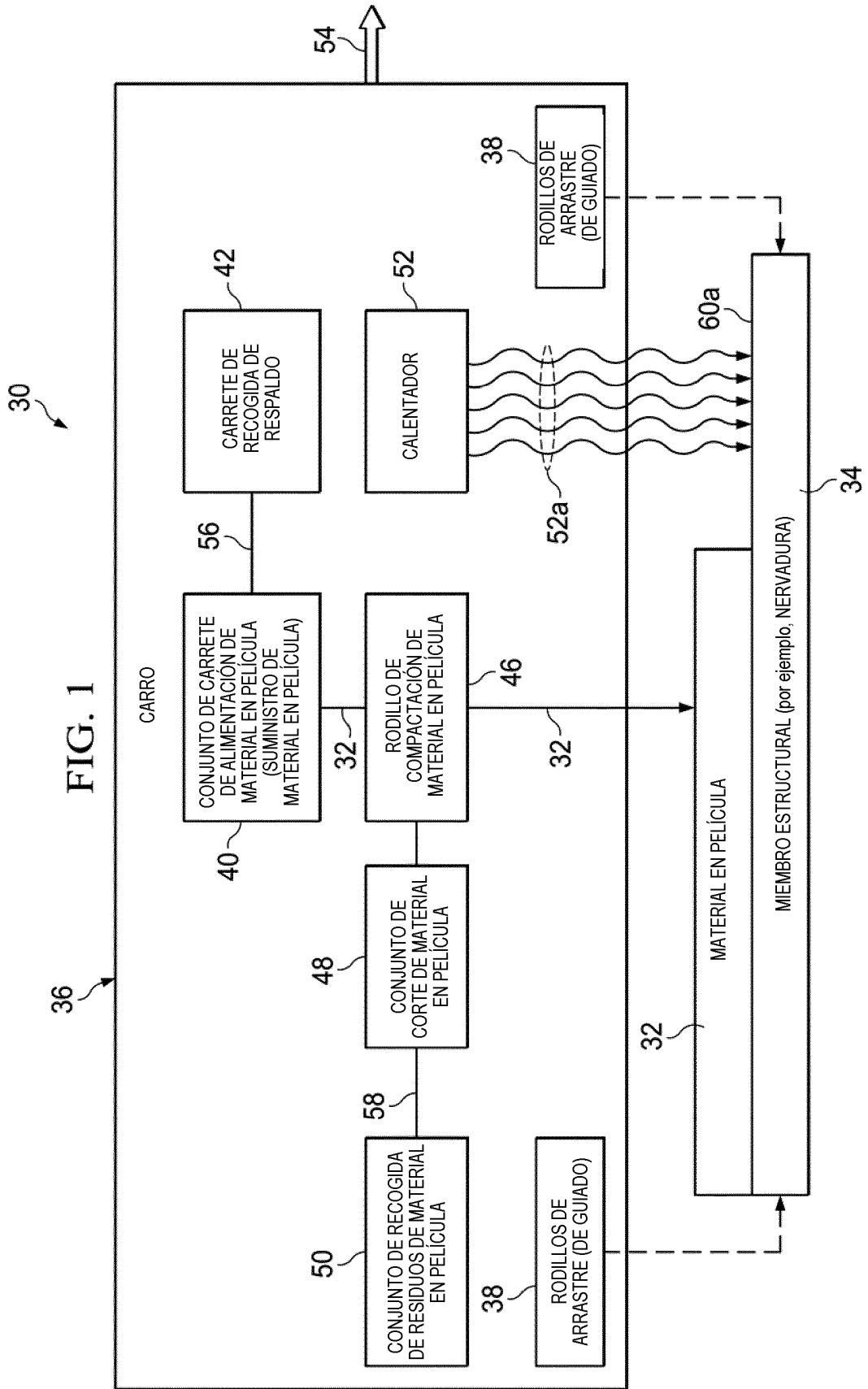
30 Tal como se muestra en la figura 42, la aeronave 402 que se produce por medio del método 400 a modo de ejemplo puede incluir una célula 418 con una pluralidad de sistemas 420 y una parte interior 422. Los ejemplos de los sistemas de alto nivel 420 incluyen uno o más de un sistema de propulsión 424, un sistema eléctrico 426, un sistema hidráulico 428 y un sistema ambiental 430. Se puede incluir cualquier número de otros sistemas. A pesar de que se muestra un ejemplo aeroespacial, los principios de la invención se pueden aplicar a otros sectores industriales, tales como la industria automovilística.

35 Los aparatos y métodos que se materializan en el presente documento se pueden emplear durante una o más cualesquiera de las fases del método de producción y de revisión 400. Los componentes o subconjuntos que se corresponden con el proceso de producción 408 se pueden fabricar o manufacturar usando el sistema y método de transferencia divulgados. Por ejemplo, el sistema y método de transferencia divulgados se pueden usar para unir estructuras de soporte a la célula 418. Asimismo, uno o más ejemplos de aparato, ejemplos de método, o una combinación de los mismos se puede utilizar durante las fases de producción 408 y 410, por ejemplo, al acelerar de forma sustancial el montaje de, o reducir de forma sustancial el coste de, la aeronave 402. De forma similar, se pueden utilizar uno o más de los ejemplos de aparato, los ejemplos de método, o una combinación de los mismos mientras la aeronave 402 se encuentra en servicio, por ejemplo y sin limitación, para la revisión y mantenimiento 416.

45 A pesar de que se han mostrado y descrito diversas realizaciones del sistema y método de transferencia divulgados para aplicar un material en película a un miembro alargado, a los expertos en la materia se les ocurrirán modificaciones tras la lectura de la memoria descriptiva. La presente solicitud incluye tales modificaciones y está limitada solo por el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de transferencia para recibir un aplicador de película (30) a partir de un miembro alargado, sujetar el aplicador de película y transferir el aplicador de película a un segundo miembro alargado, comprendiendo el sistema de transferencia un carrito de transferencia (302) que comprende:
- 5 un armazón (306) que comprende una porción de extremo superior (305), una porción de extremo inferior (307), una plataforma de montaje (308) y unas patas (310), en donde cada pata tiene un extremo superior (312) y un extremo inferior (314) y el extremo superior (312) de cada pata (310) está conectado con la plataforma de montaje (308);
- un dispositivo de desplazamiento (318) que está conectado con los extremos inferiores (314) de las patas (310) del armazón (306); y
- 10 un montaje de transferencia (304) montado sobre la plataforma de montaje (308), comprendiendo dicho montaje de transferencia:
- un par de vigas (320, 322) separadas para definir un canal entre las mismas, **caracterizado por que** cada viga comprende una brida superior vuelta hacia fuera (324) y una brida inferior vuelta hacia fuera (326) que están conectadas por medio de un alma (328) y en donde la brida superior (324) de cada viga comprende una superficie de pista (330), y la brida inferior (326) de cada viga está conectada con la plataforma de montaje (308); y
- 15 un miembro de transferencia alargado (334) que está situado en dicho canal, comprendiendo dicho miembro de transferencia alargado un alma (340) y una brida de base (338) que está conectada con un extremo superior (342) del alma y en donde un extremo inferior (344) del alma está conectado con la plataforma de montaje del armazón de tal modo que la brida de base del miembro de transferencia alargado es sustancialmente paralela con respecto a las
- 20 bridas superiores de las vigas.
2. El sistema de transferencia de la reivindicación 1, en donde dicho dispositivo de desplazamiento comprende una rueda.
3. El sistema de transferencia de la reivindicación 1, en donde dicho montaje de transferencia forma una sola pieza con dicha plataforma de montaje.
- 25 4. El sistema de transferencia de cualquier reivindicación anterior, en donde dicho miembro de transferencia alargado comprende una sección transversal sustancialmente en forma de T.
5. El sistema de transferencia de cualquier reivindicación anterior, que comprende adicionalmente un miembro de empalme (350) que está conectado con dicho miembro de transferencia alargado.
6. El sistema de transferencia de la reivindicación 5, en donde dicho miembro de empalme comprende:
- 30 una brida de base (352);
- una primera conexión de alma (354) que está conectada con dicha brida de base; y
- una segunda conexión de alma (356) que está conectada con dicha brida de base.
7. Un método para transferir un aplicador de película (30) sobre un miembro alargado (34) o para recibir un aplicador de película (30) a partir de un miembro alargado (34), comprendiendo dicho método las etapas de:
- 35 proporcionar el sistema de transferencia de cualquier reivindicación previa;
- situar el miembro de transferencia alargado de tal modo que dicho miembro de transferencia alargado se alinea sustancialmente con dicho miembro alargado;
- conectar dicho miembro de transferencia alargado con dicho miembro alargado con un miembro de empalme (350); y
- 40 mover dicho aplicador de película a través de dicho miembro de empalme.
8. El método de la reivindicación 7, en donde dicha etapa de situar comprende mover dicho carrito de transferencia en relación con dicho miembro alargado.



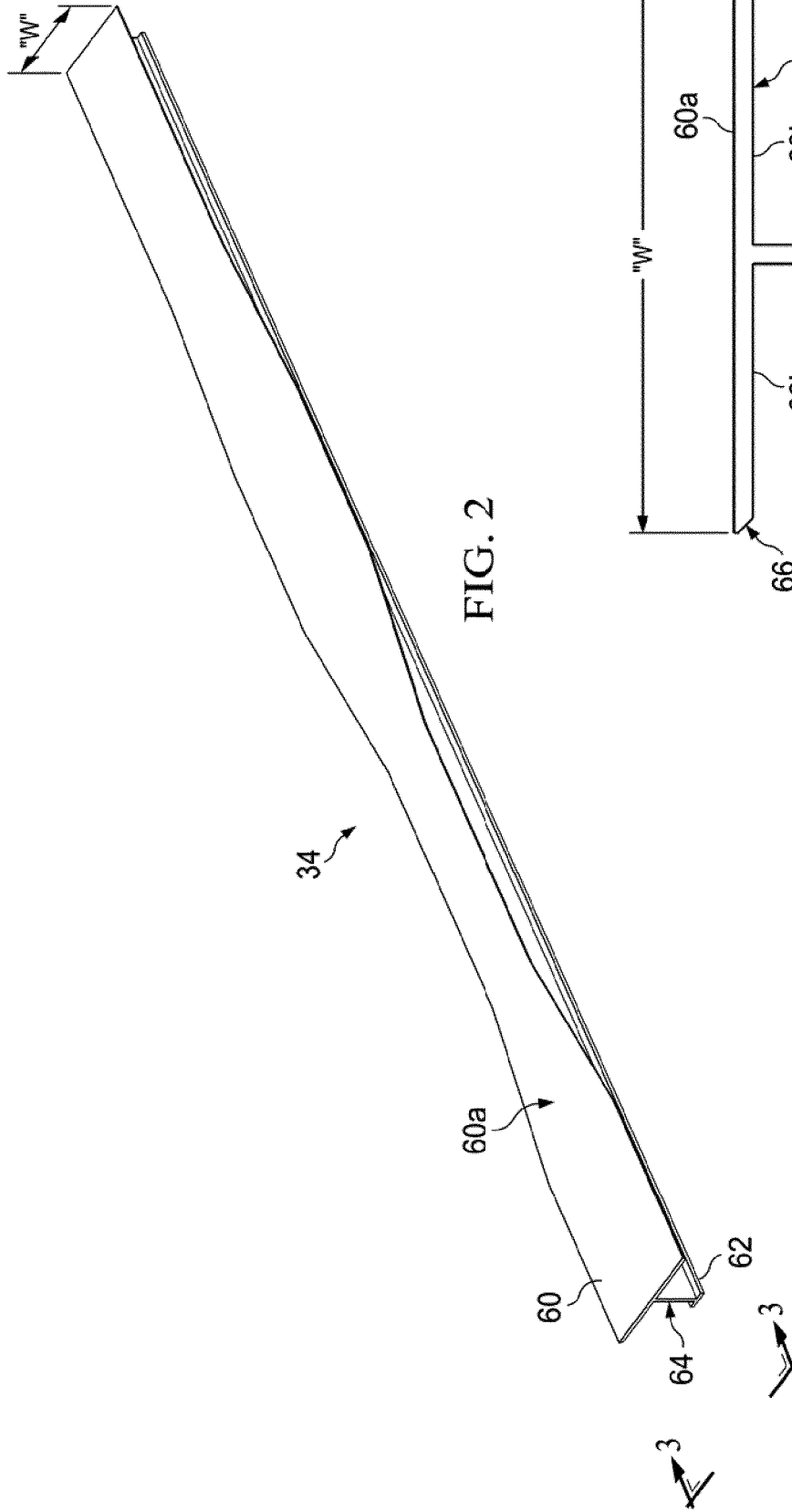


FIG. 2

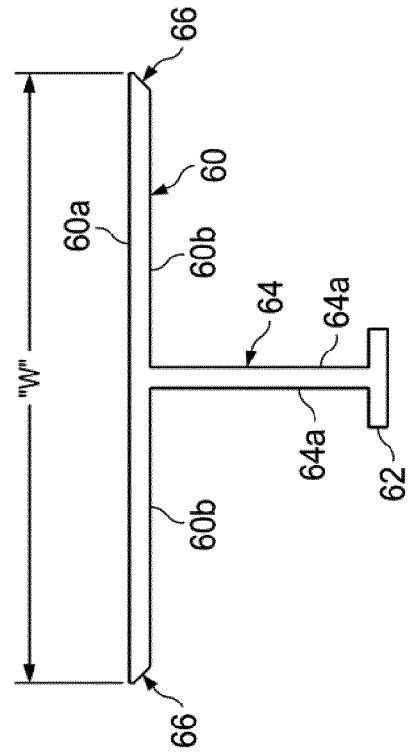


FIG. 3

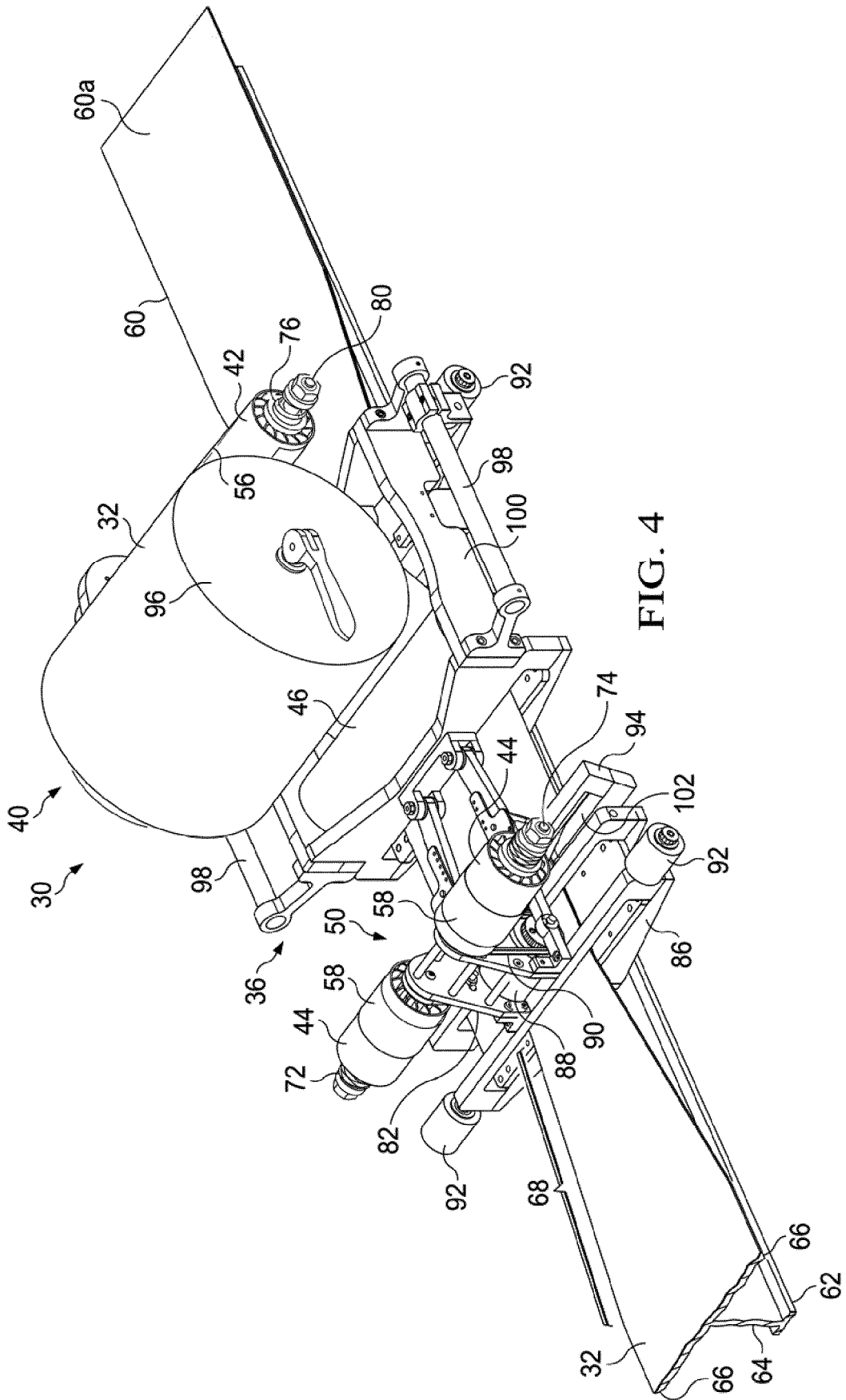
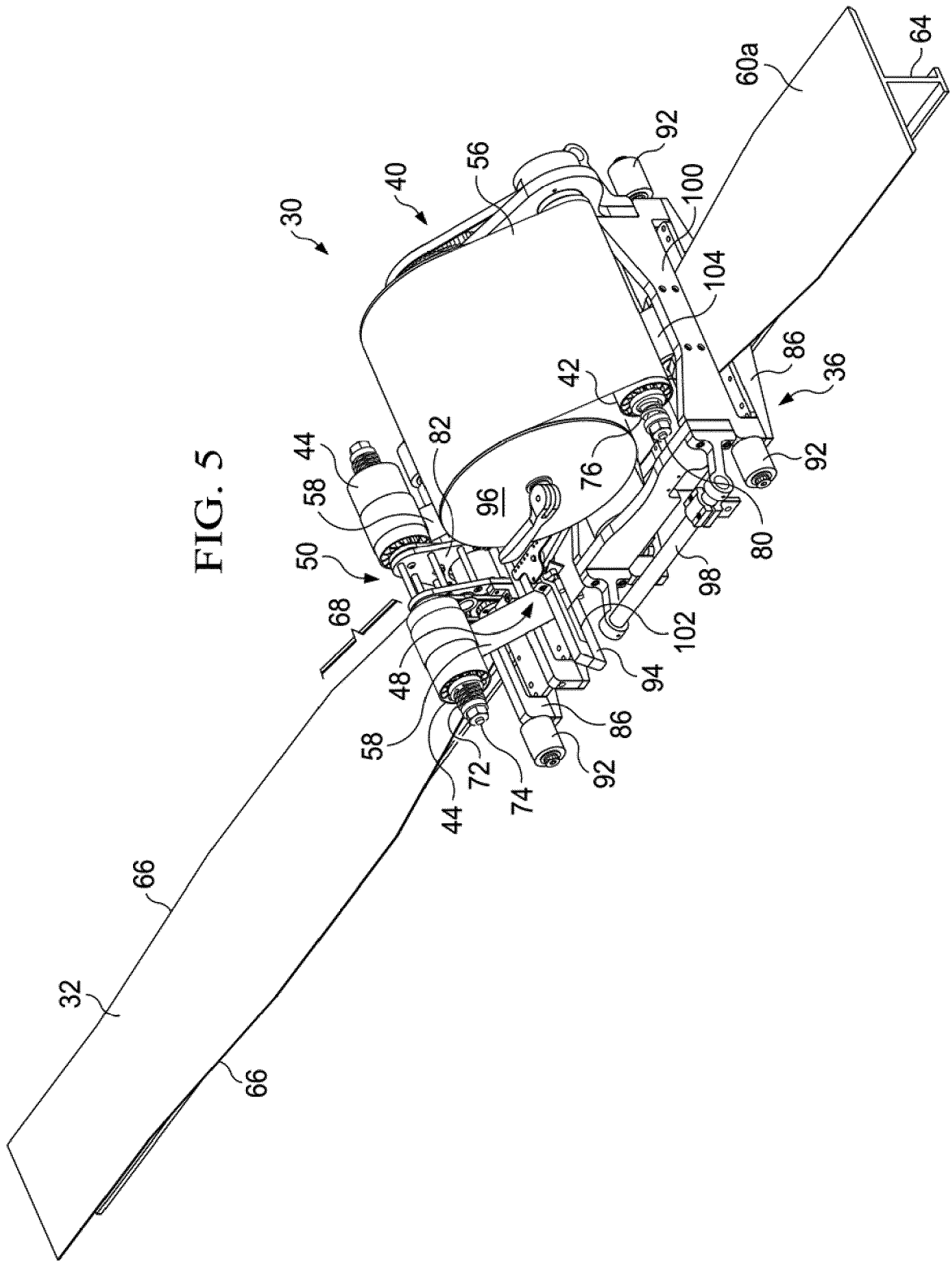
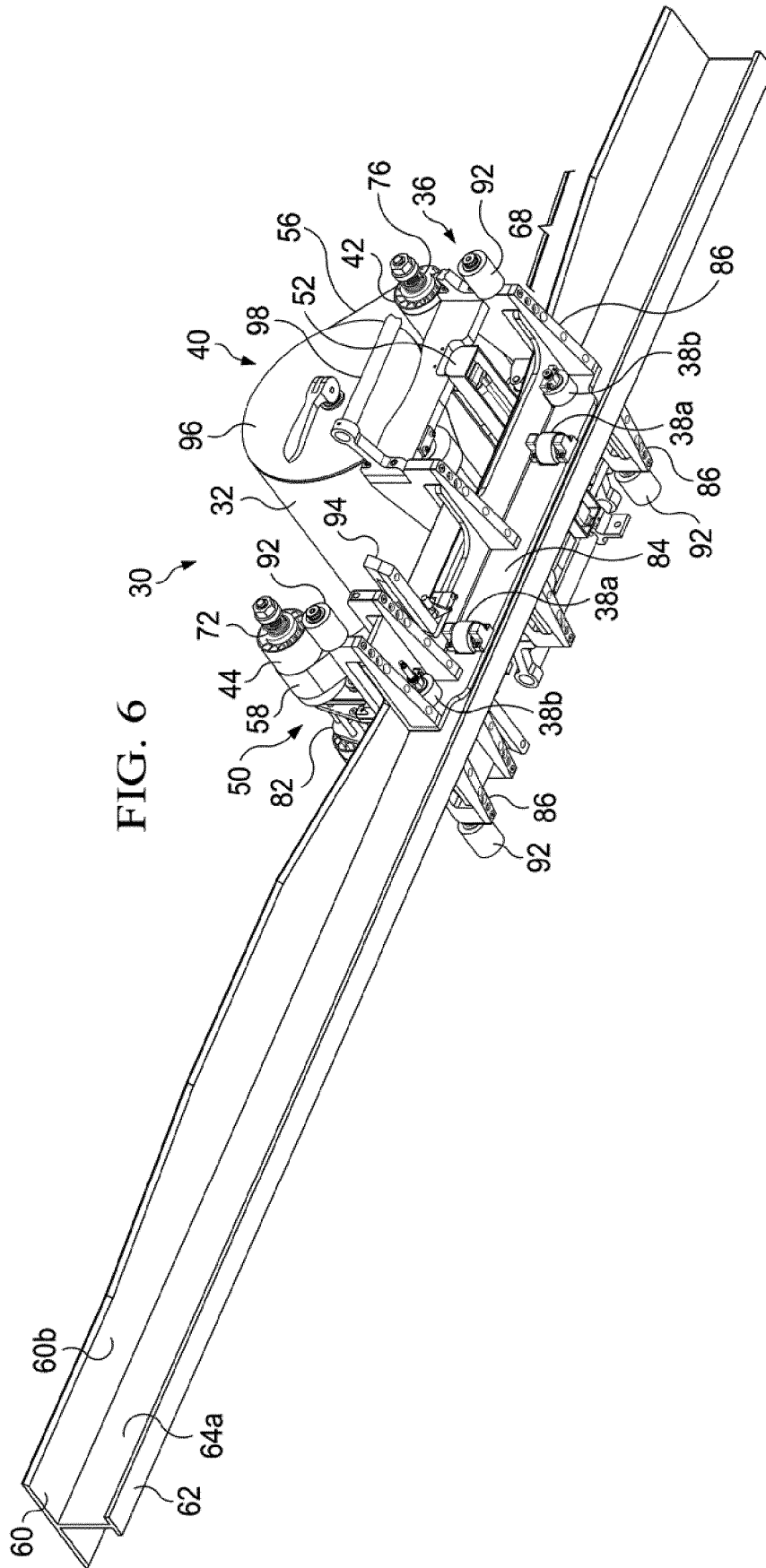


FIG. 4





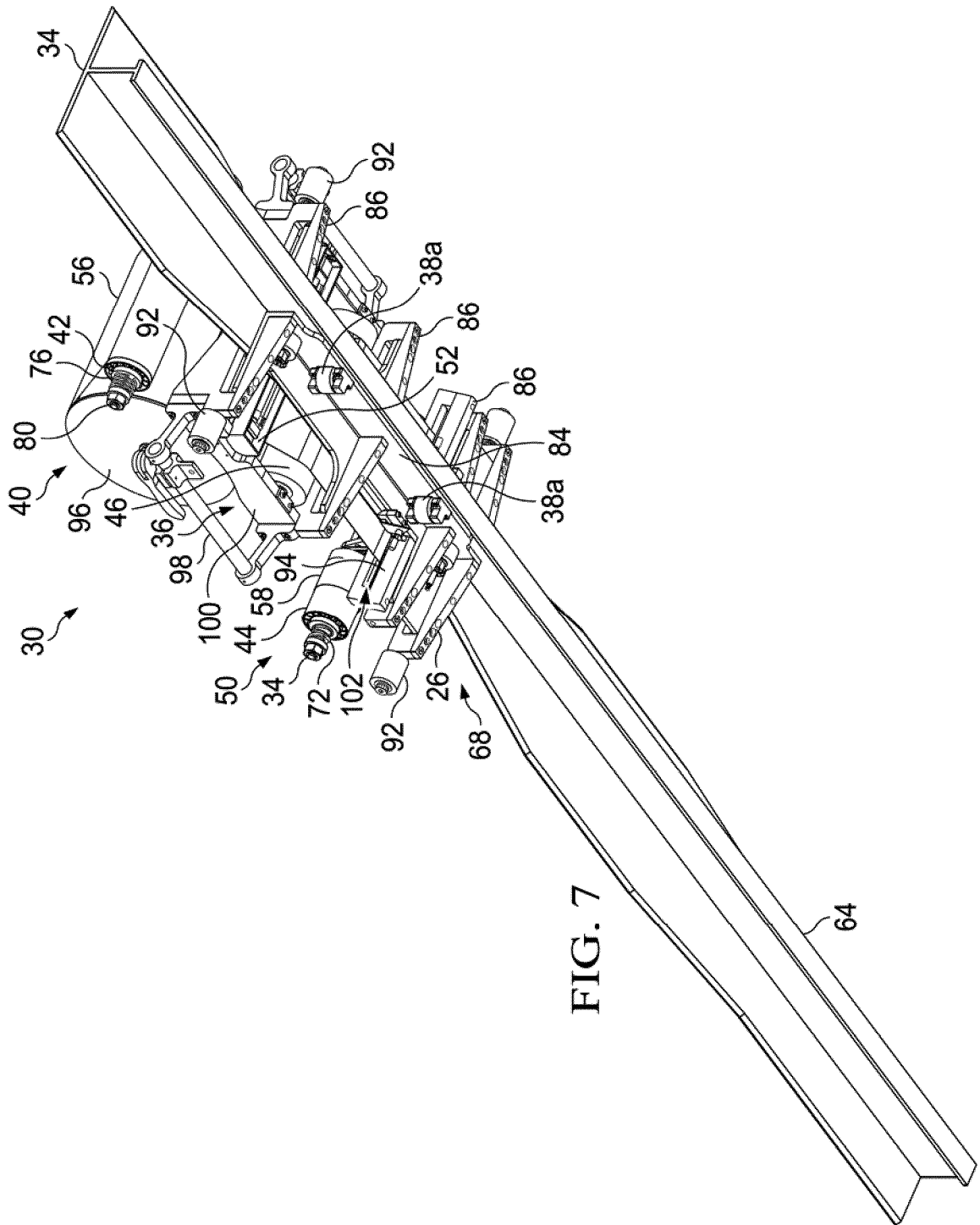


FIG. 7

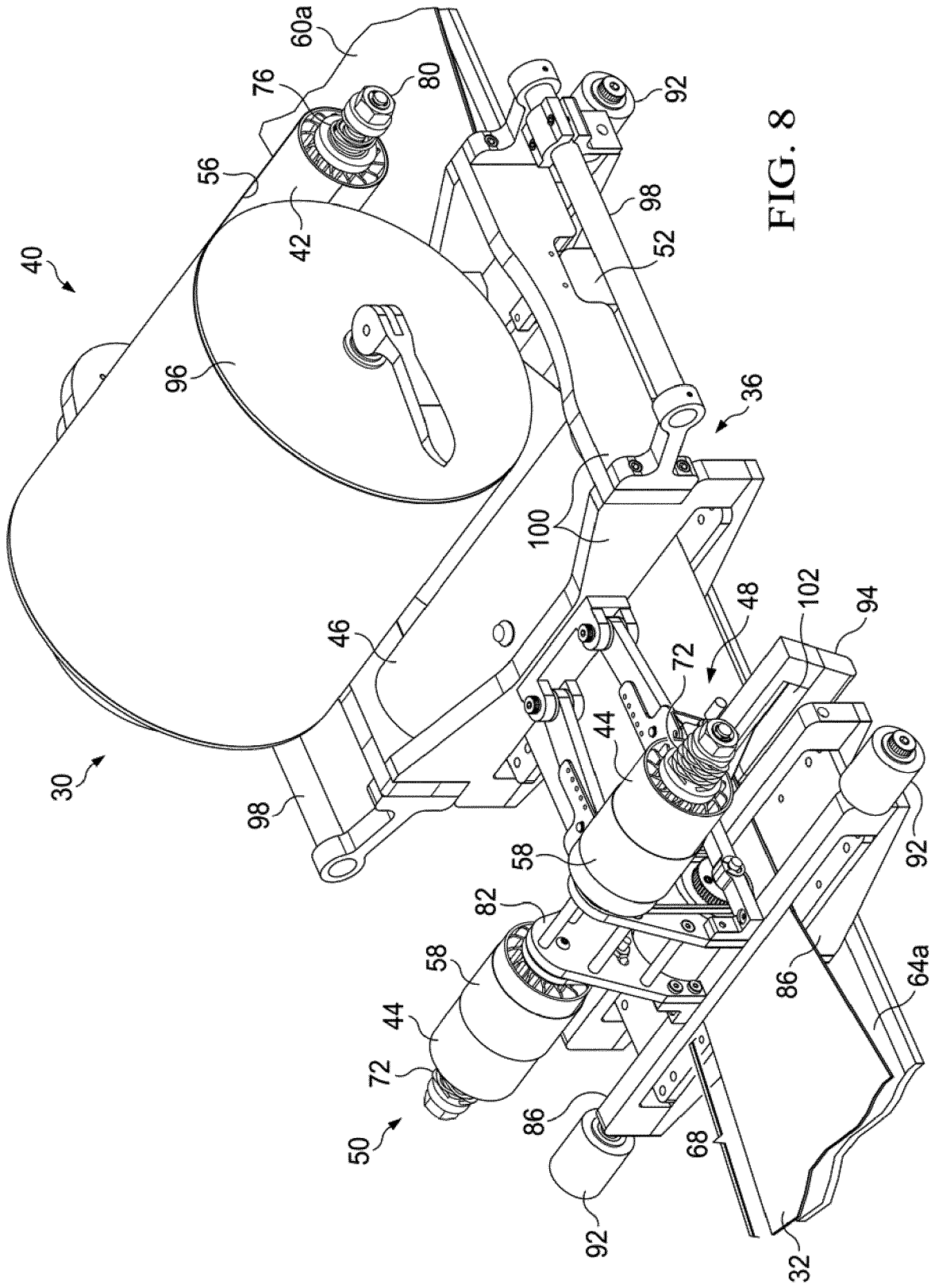
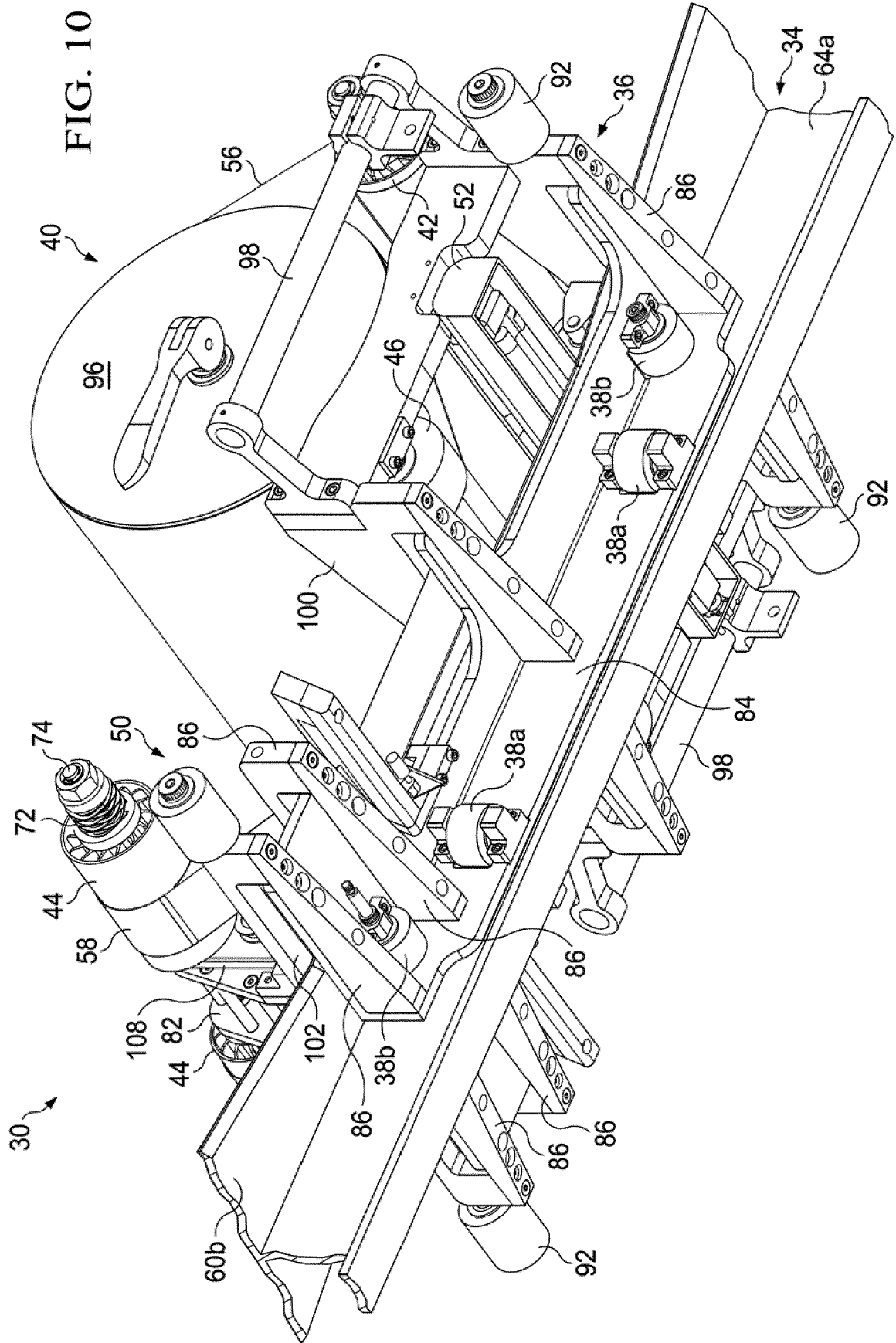


FIG. 8



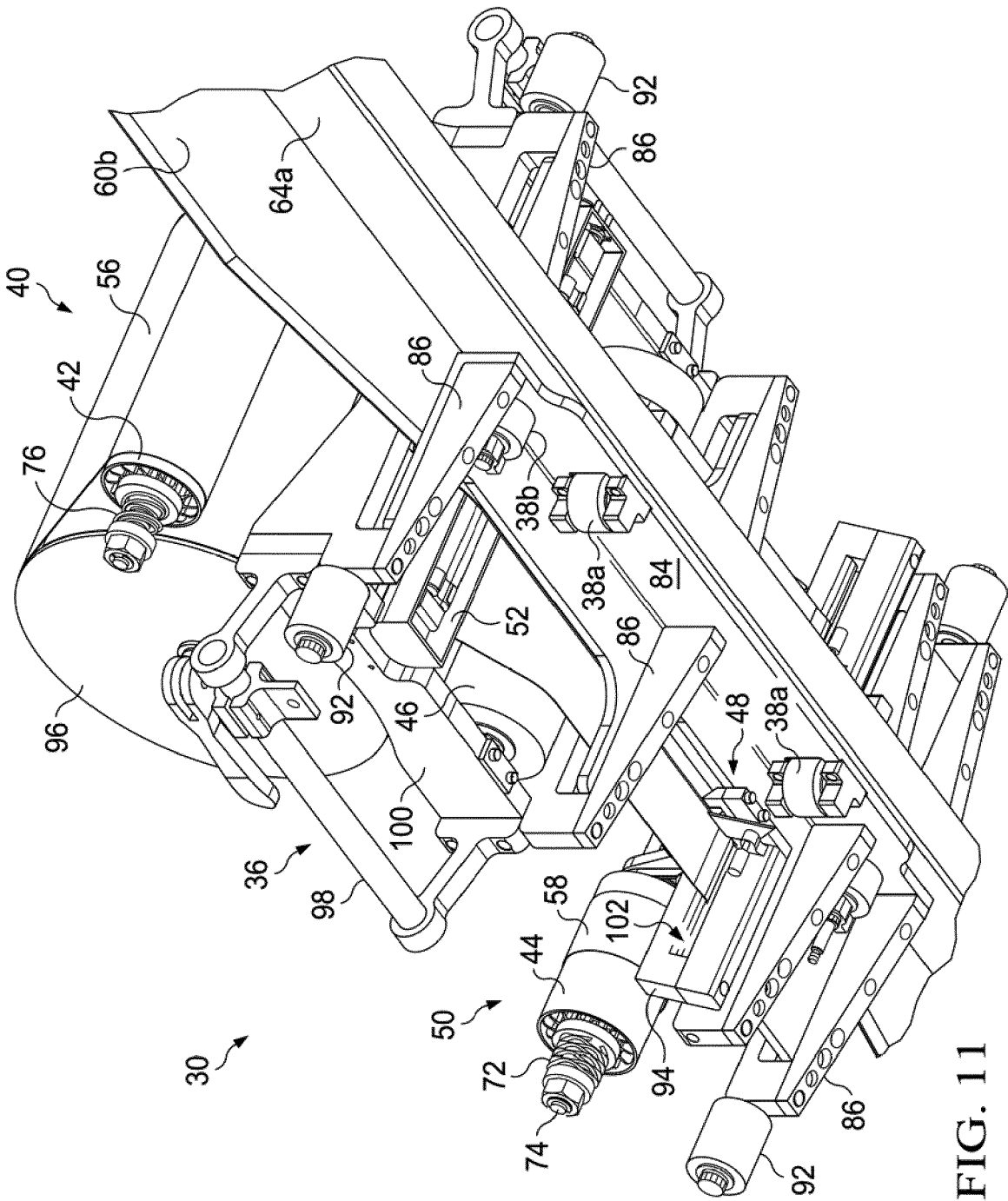


FIG. 11

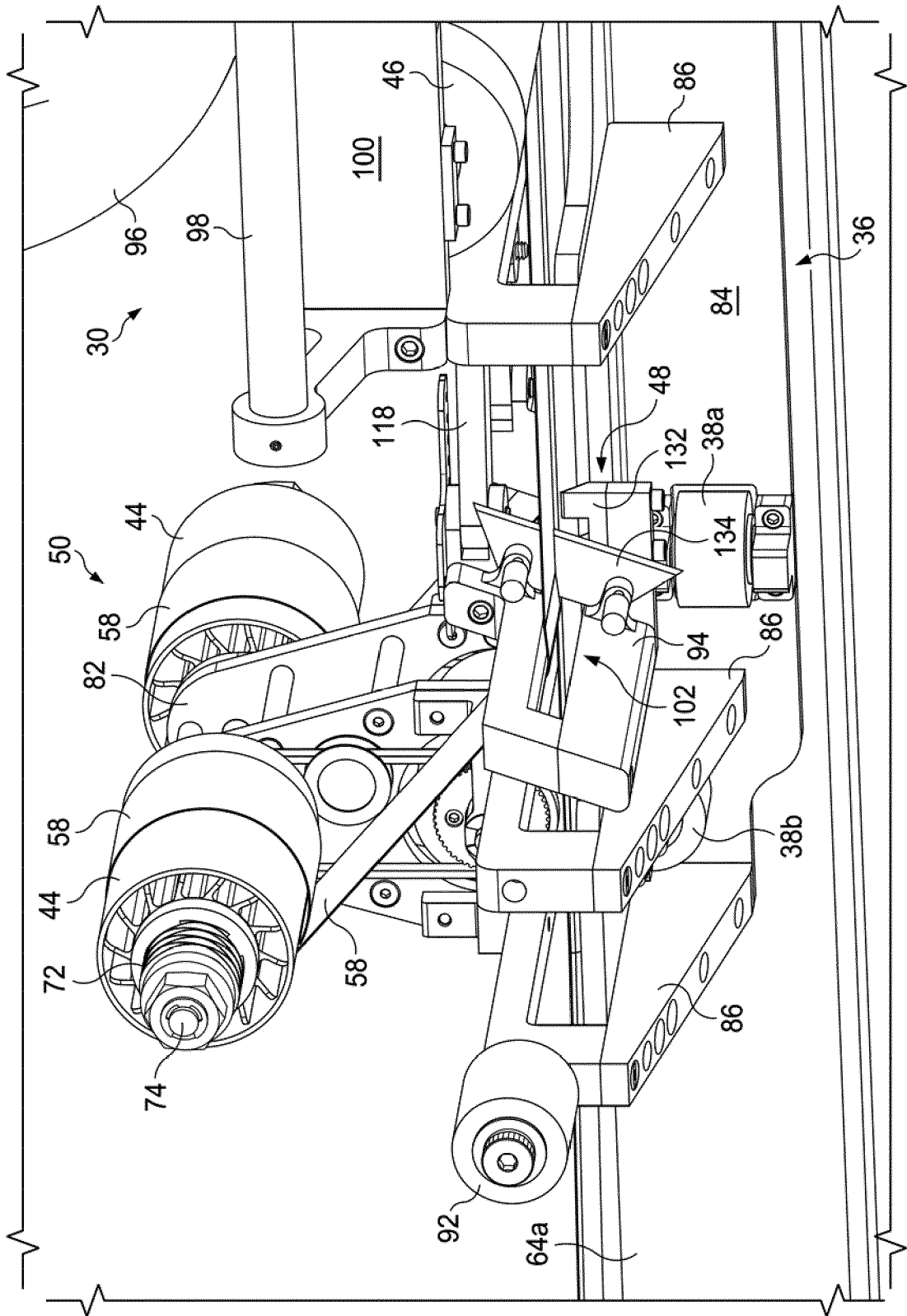


FIG. 12

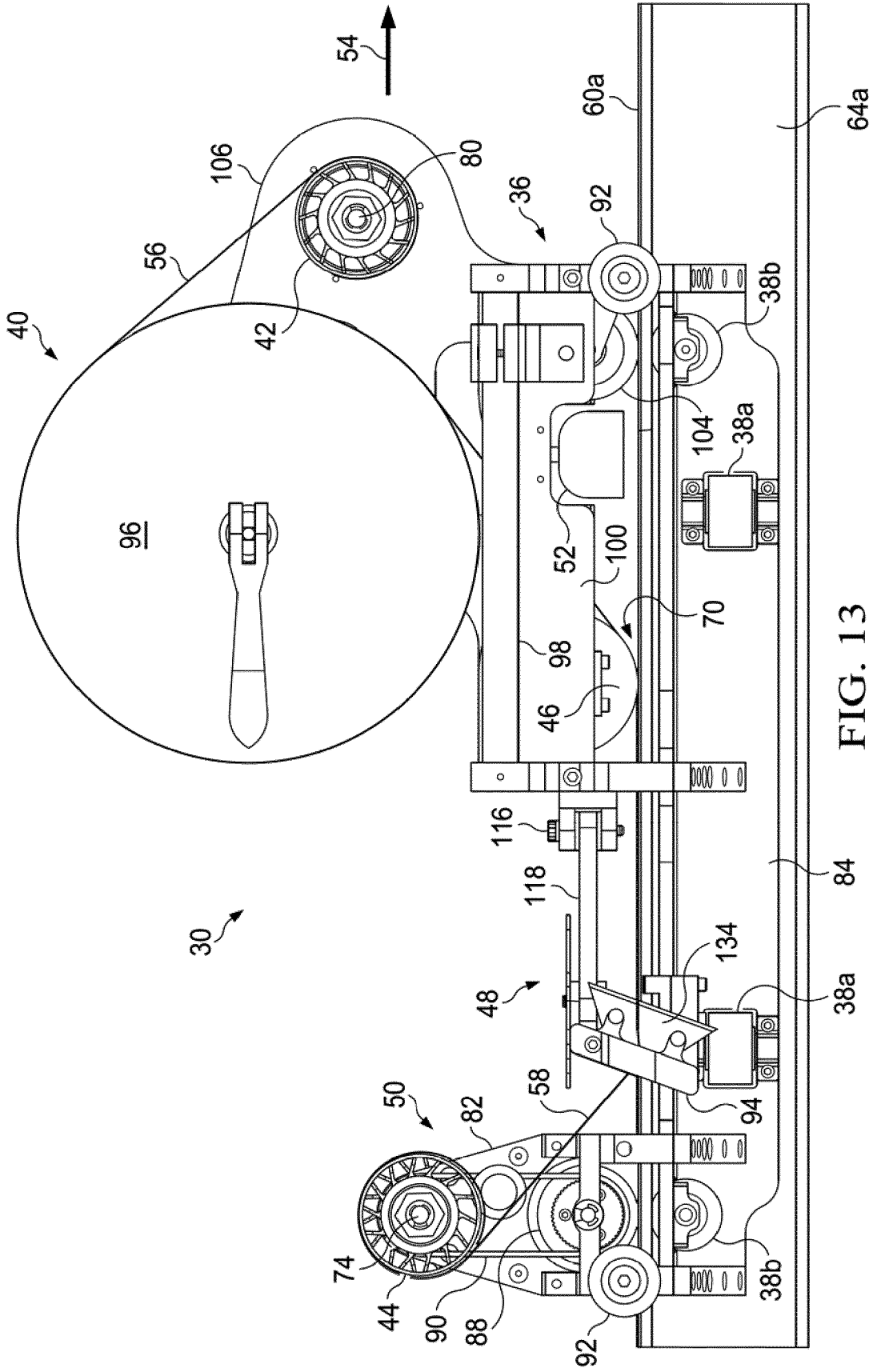
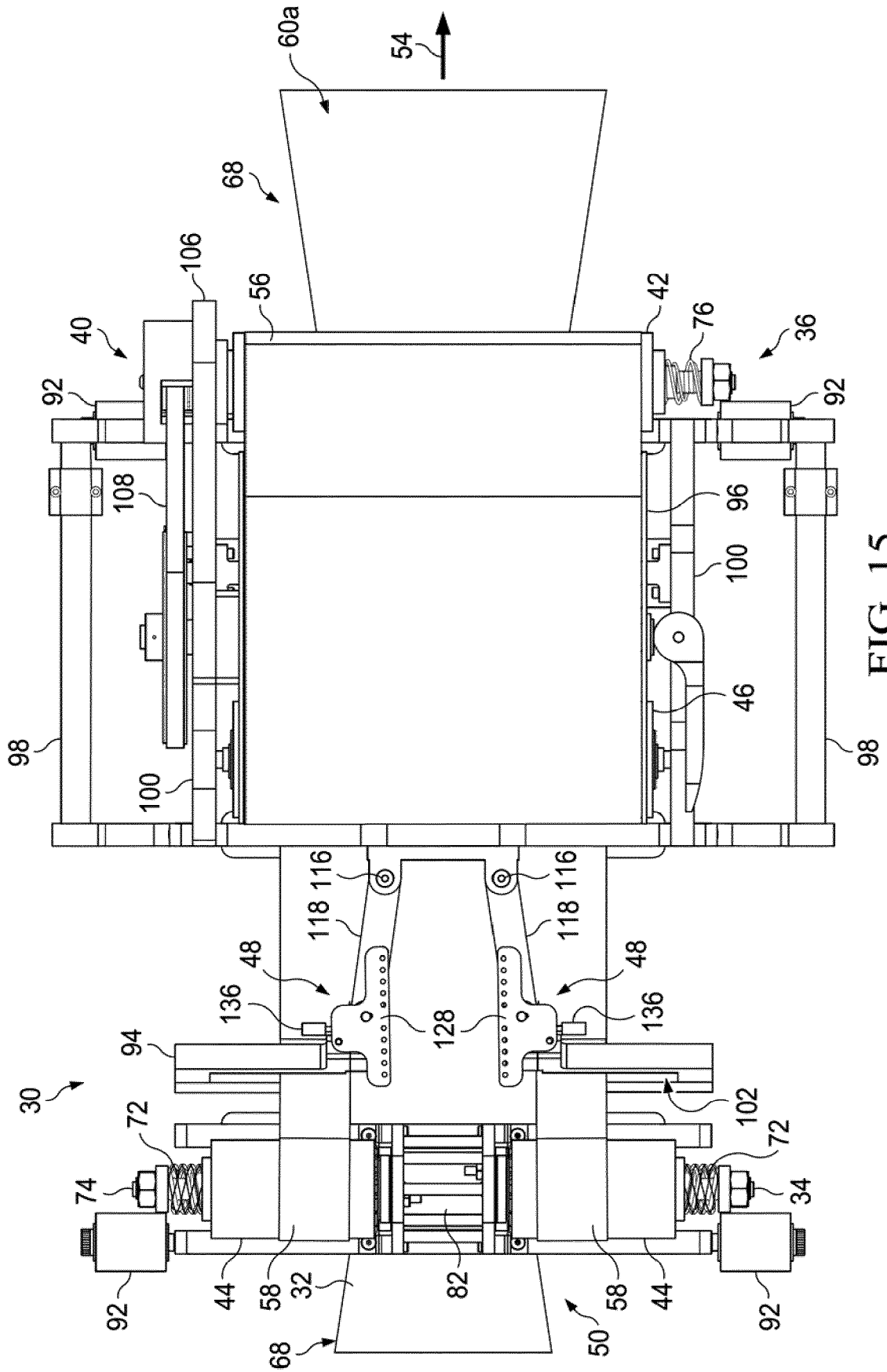


FIG. 13



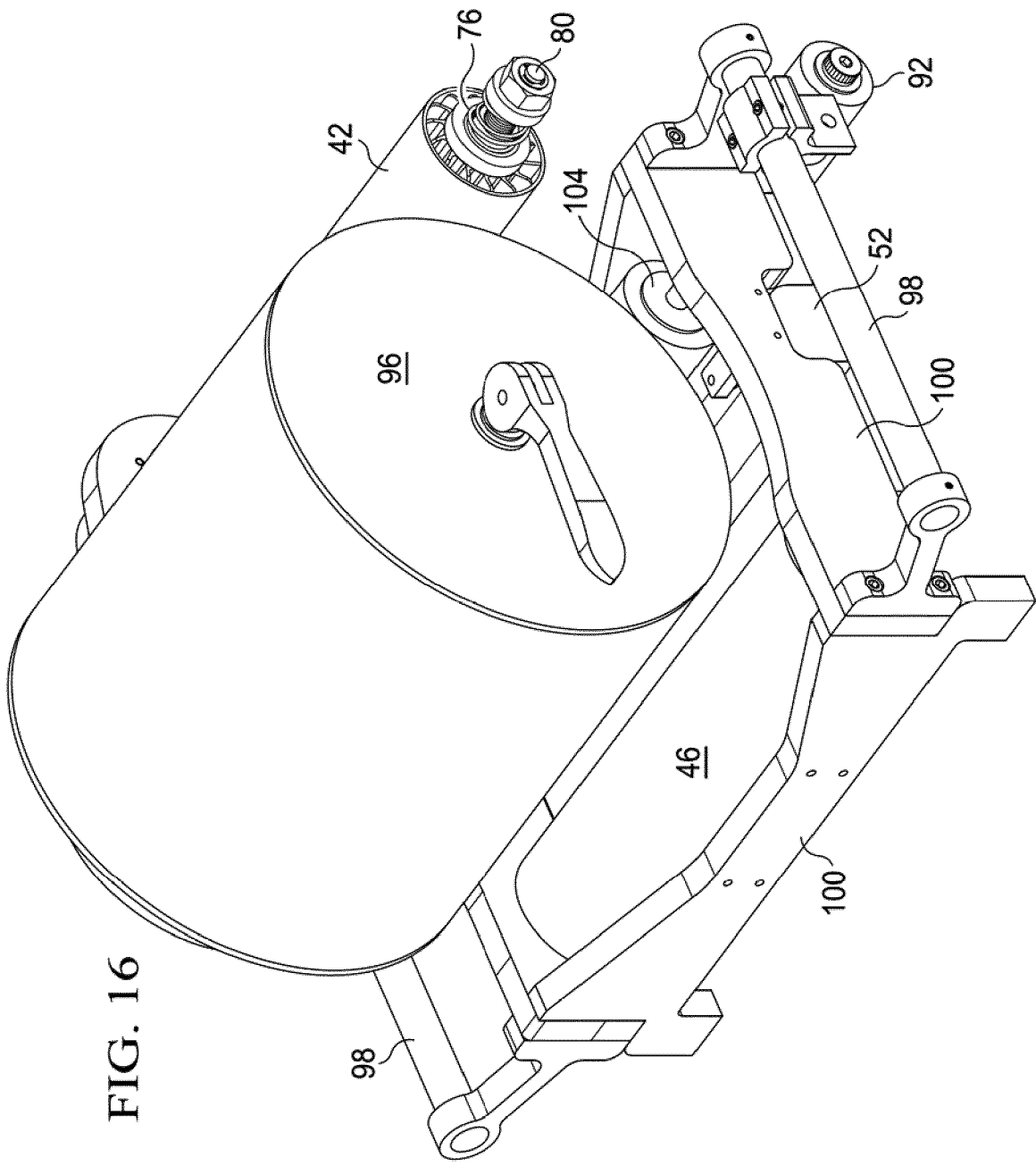


FIG. 16

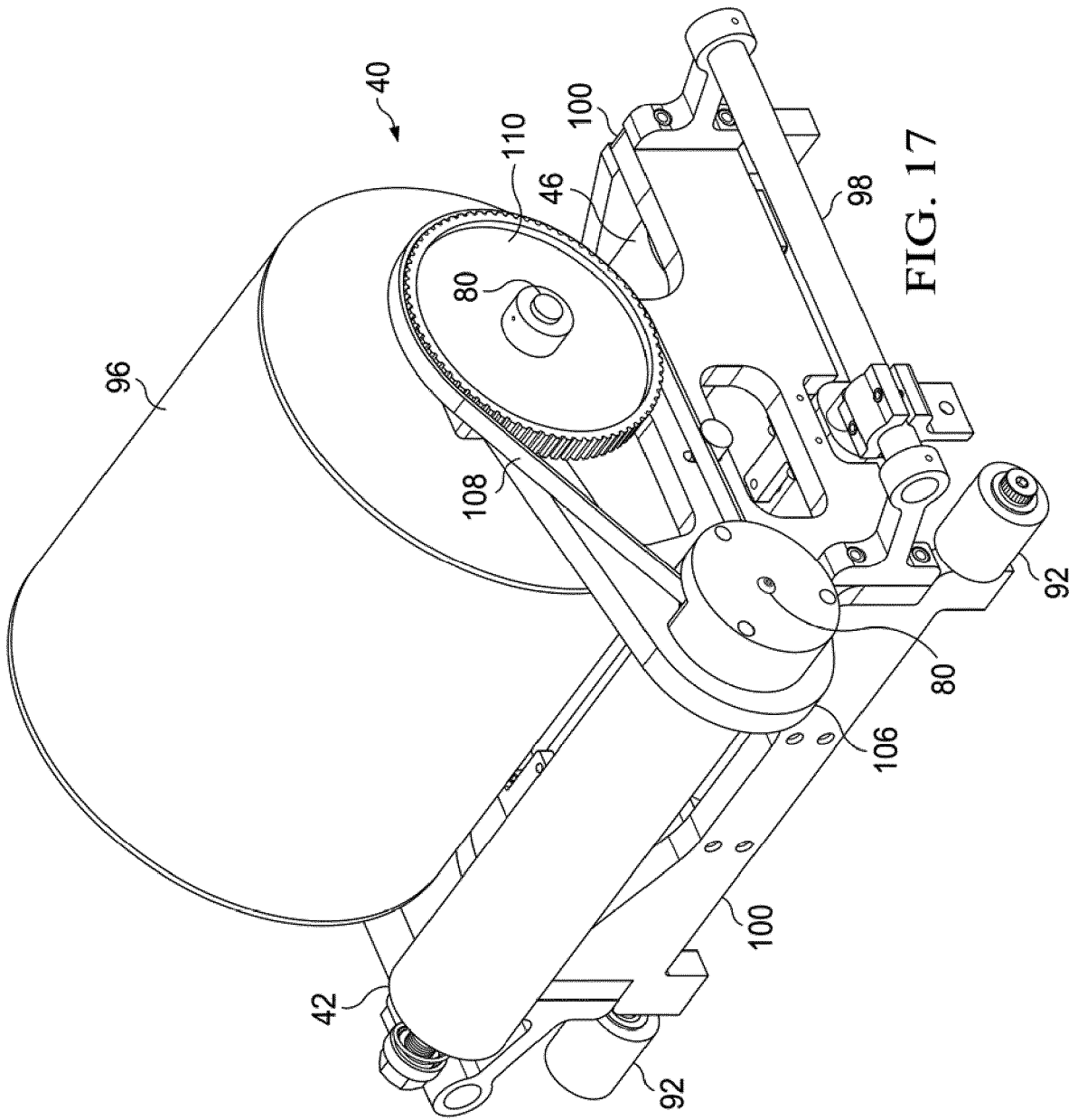
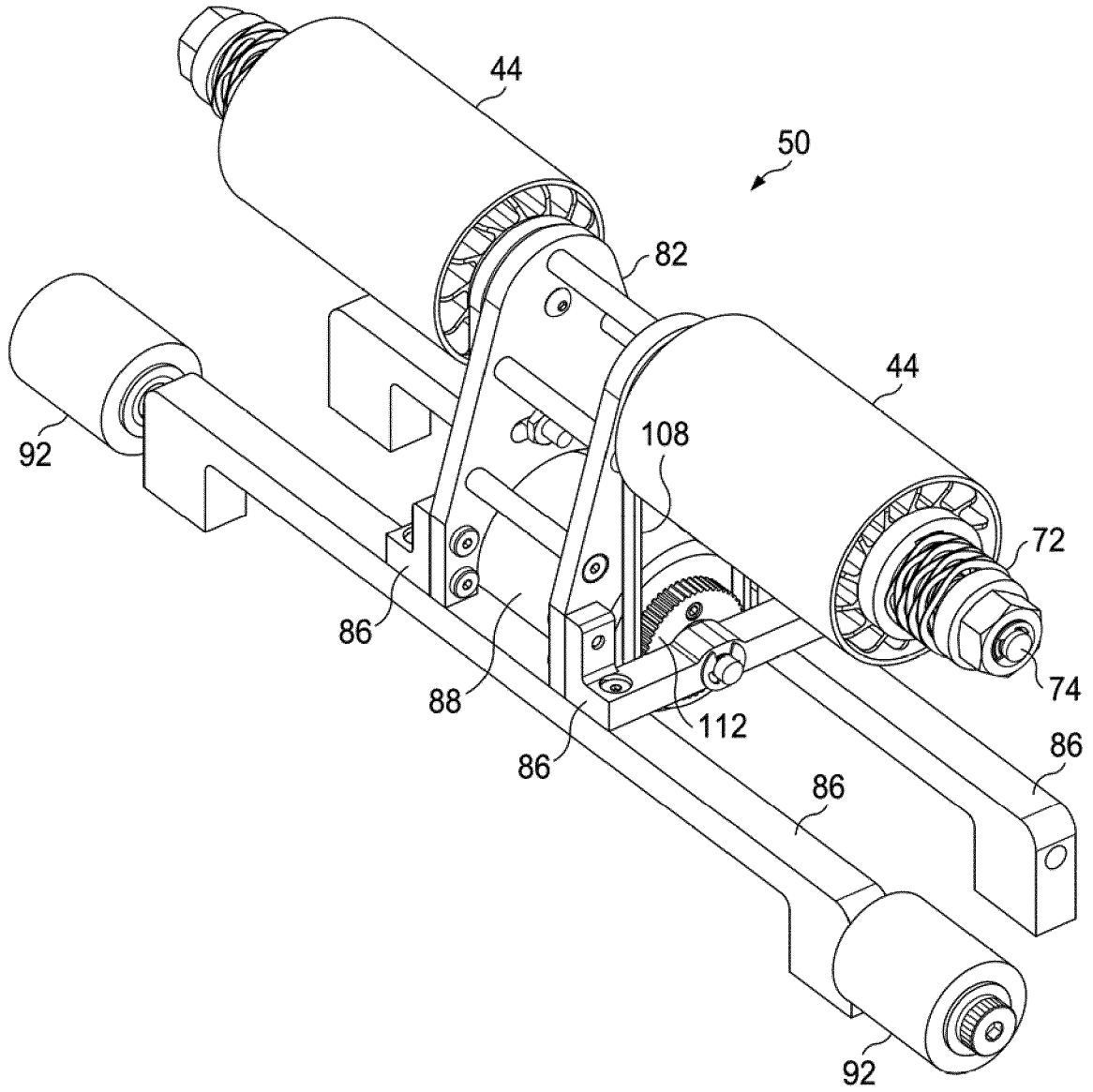


FIG. 18



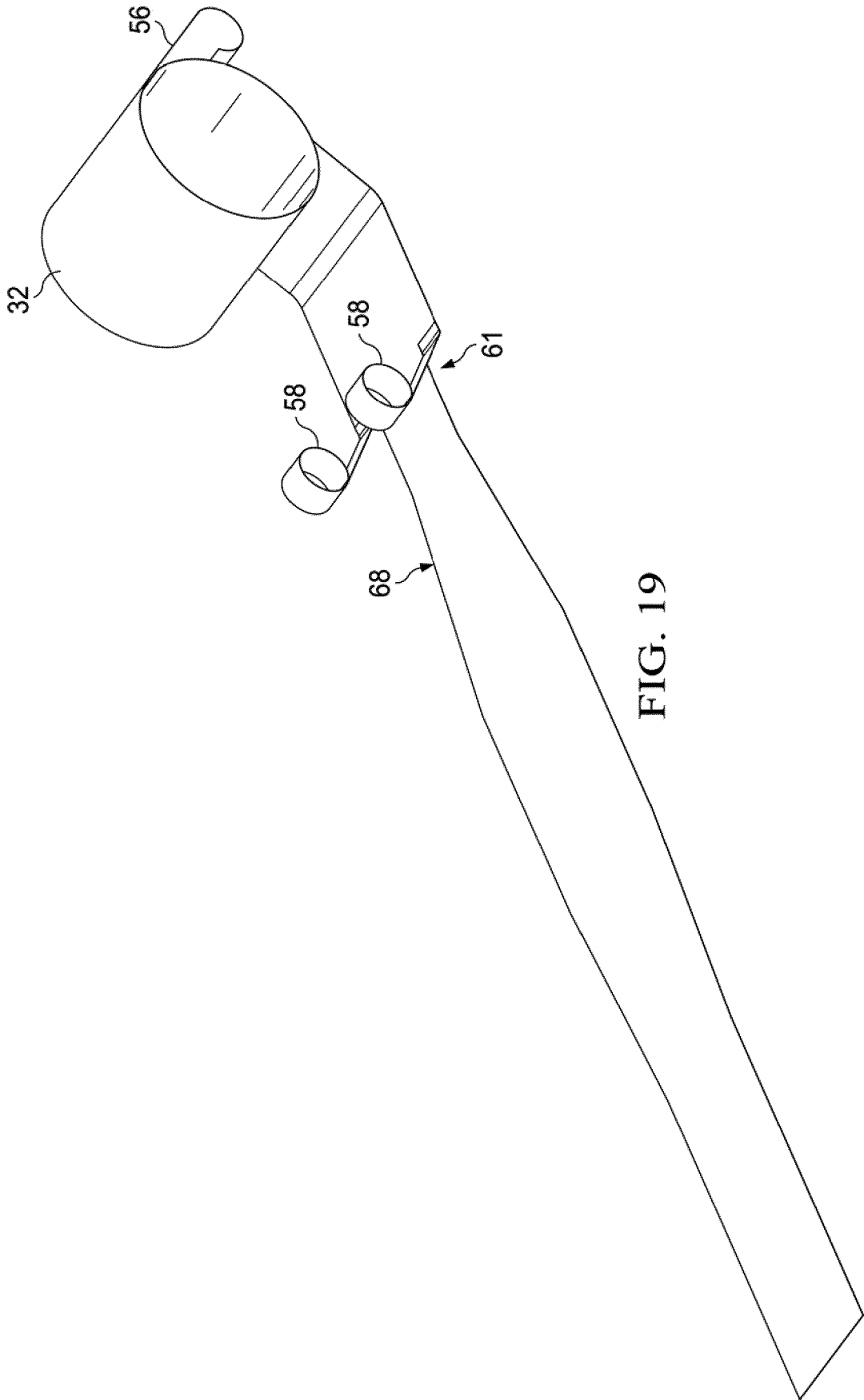


FIG. 19

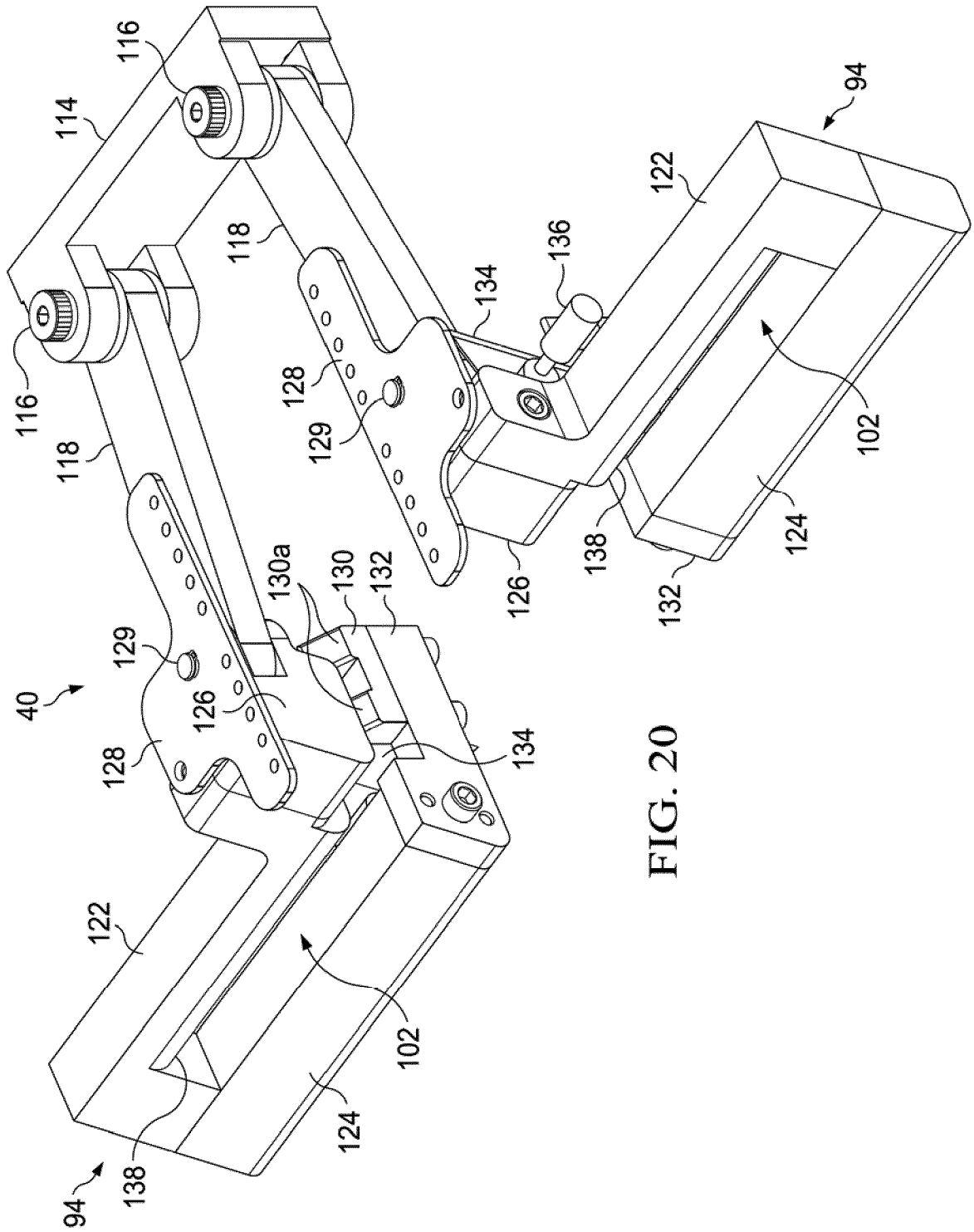


FIG. 20

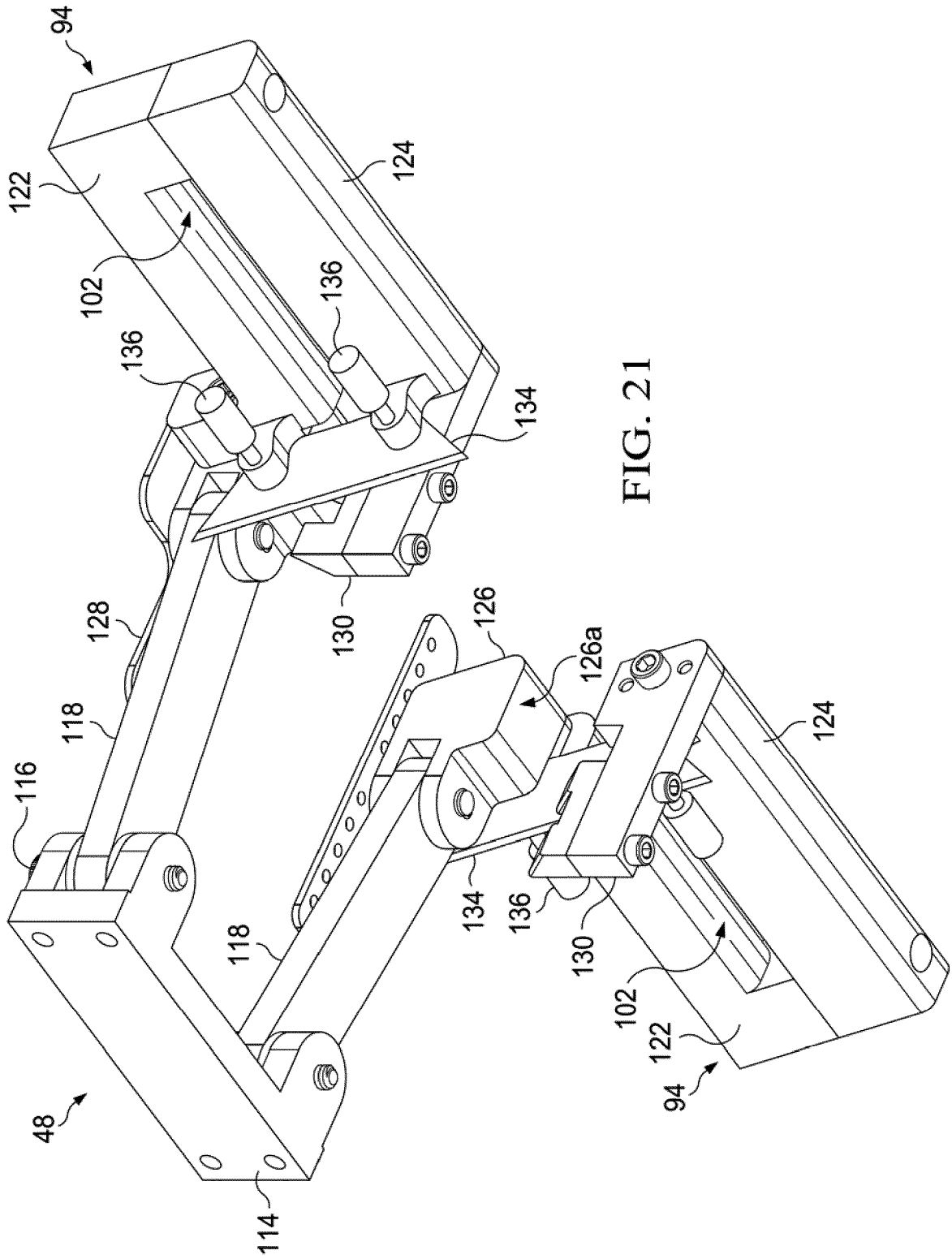


FIG. 21

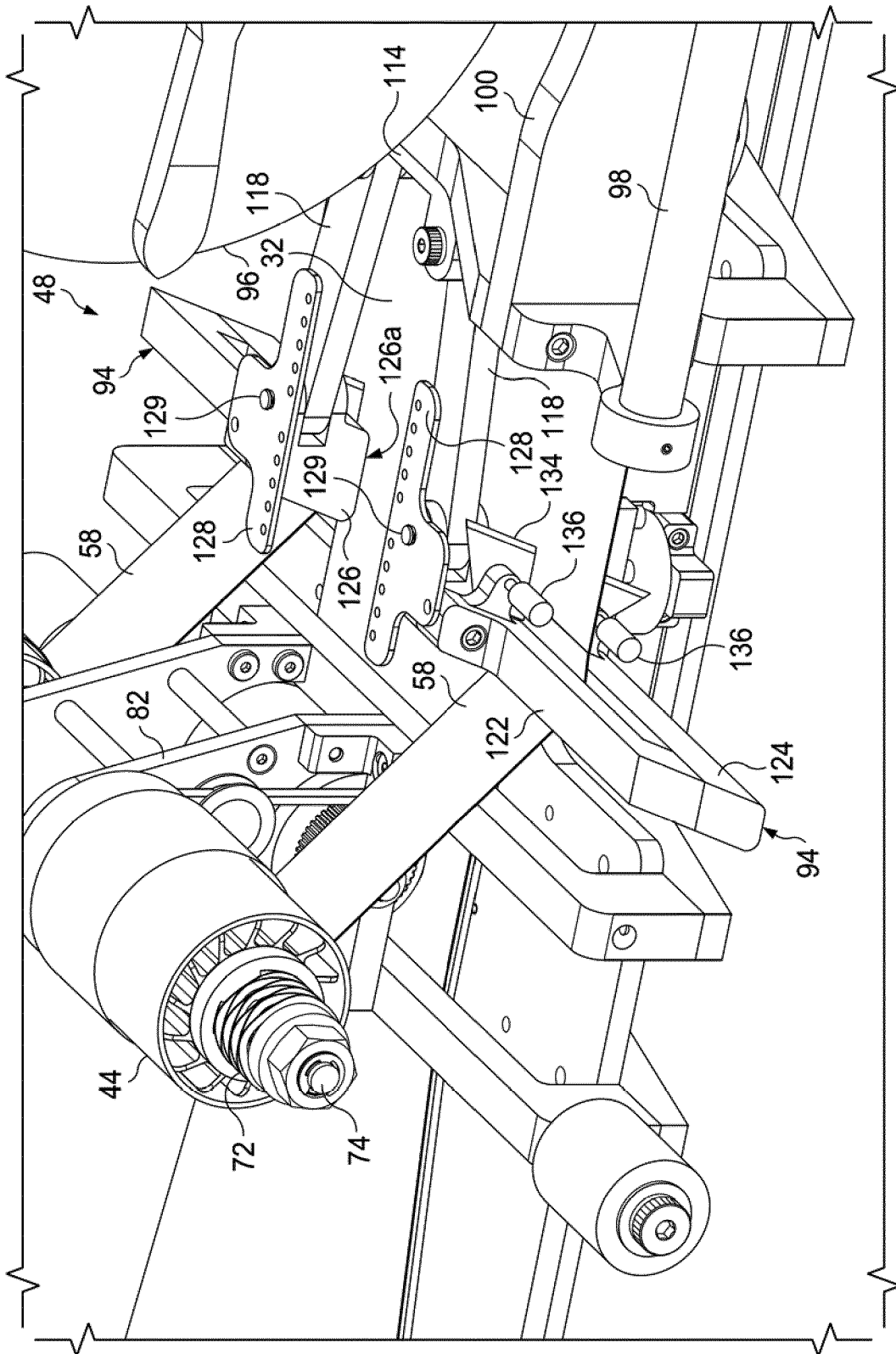


FIG. 22

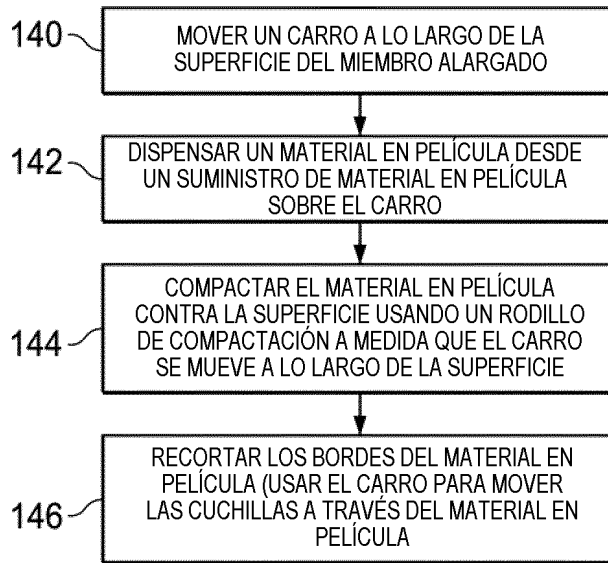


FIG. 23

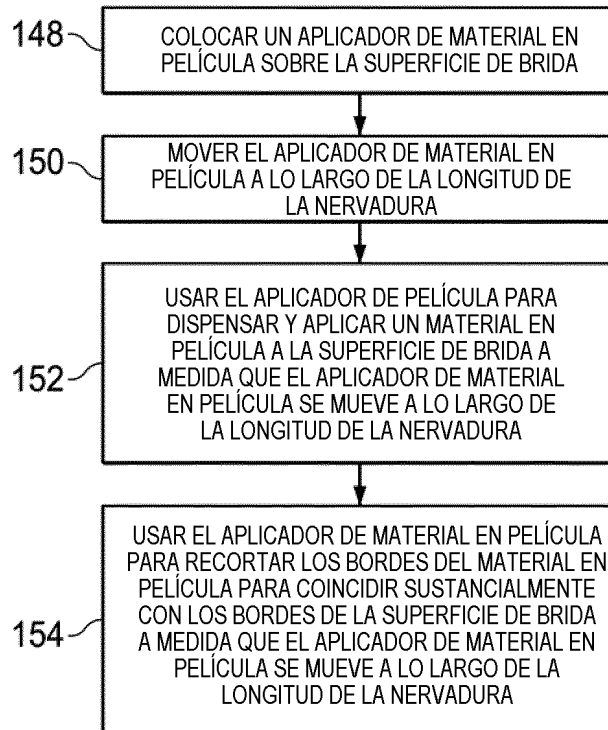
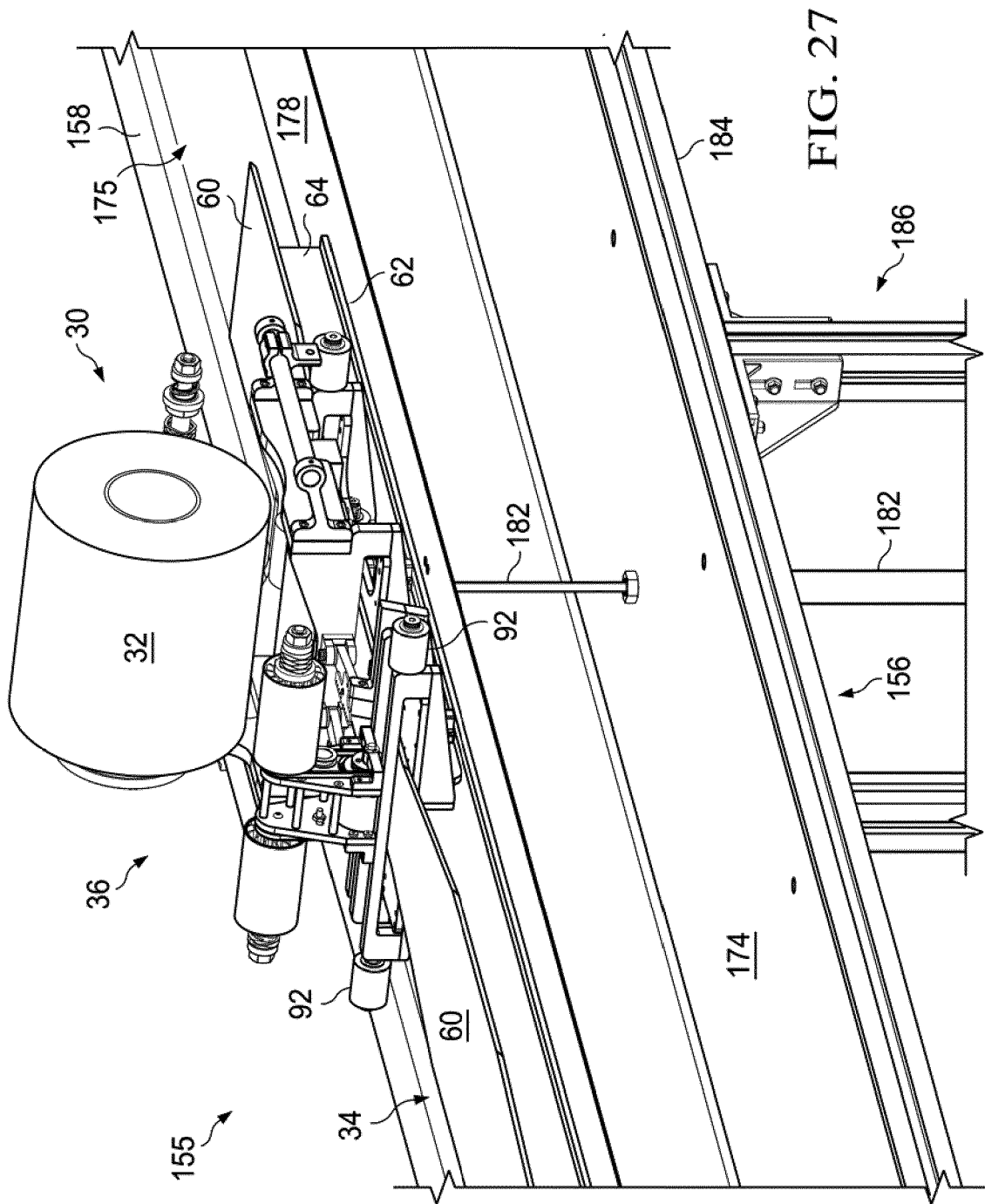


FIG. 24



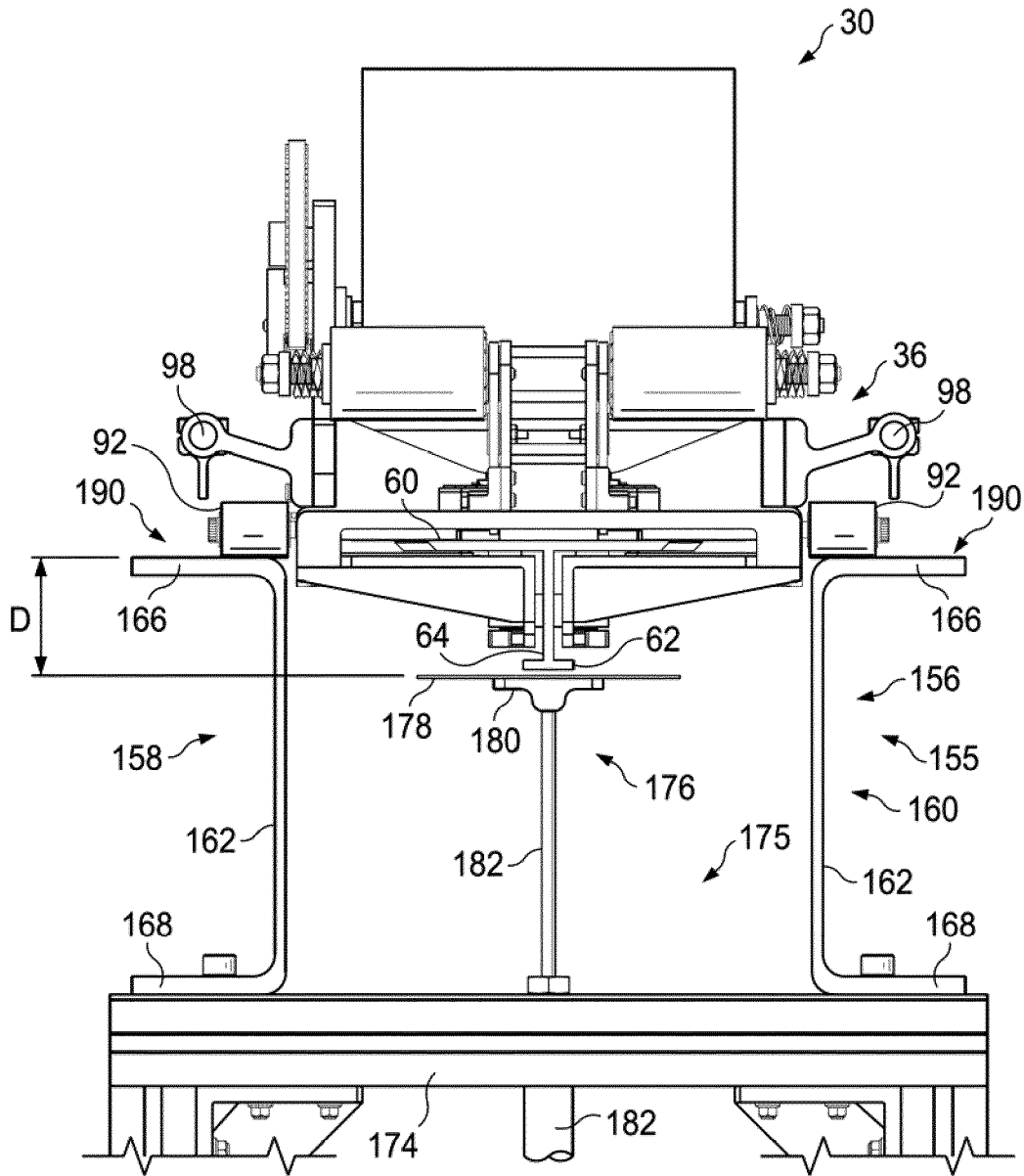


FIG. 28

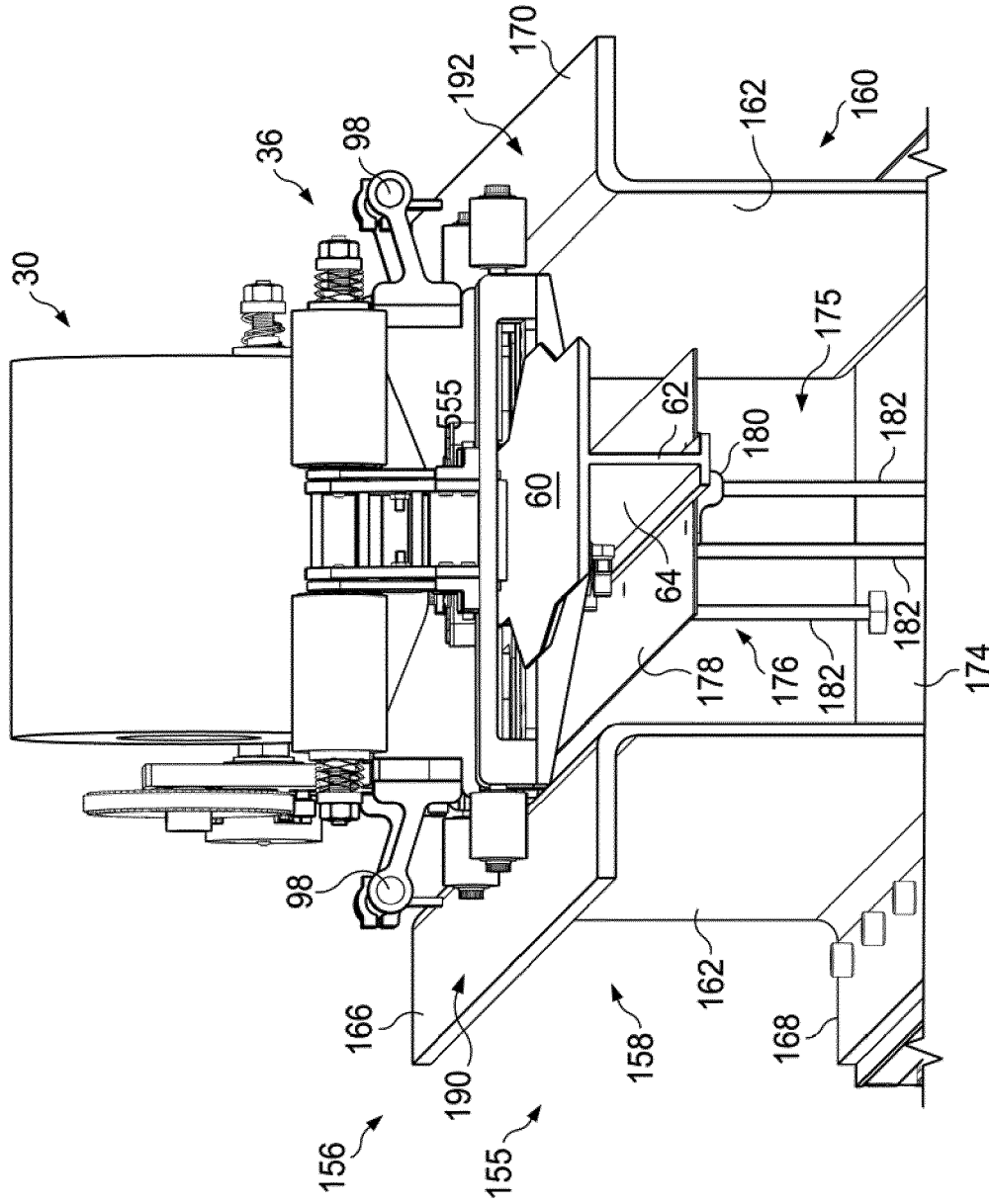


FIG. 29

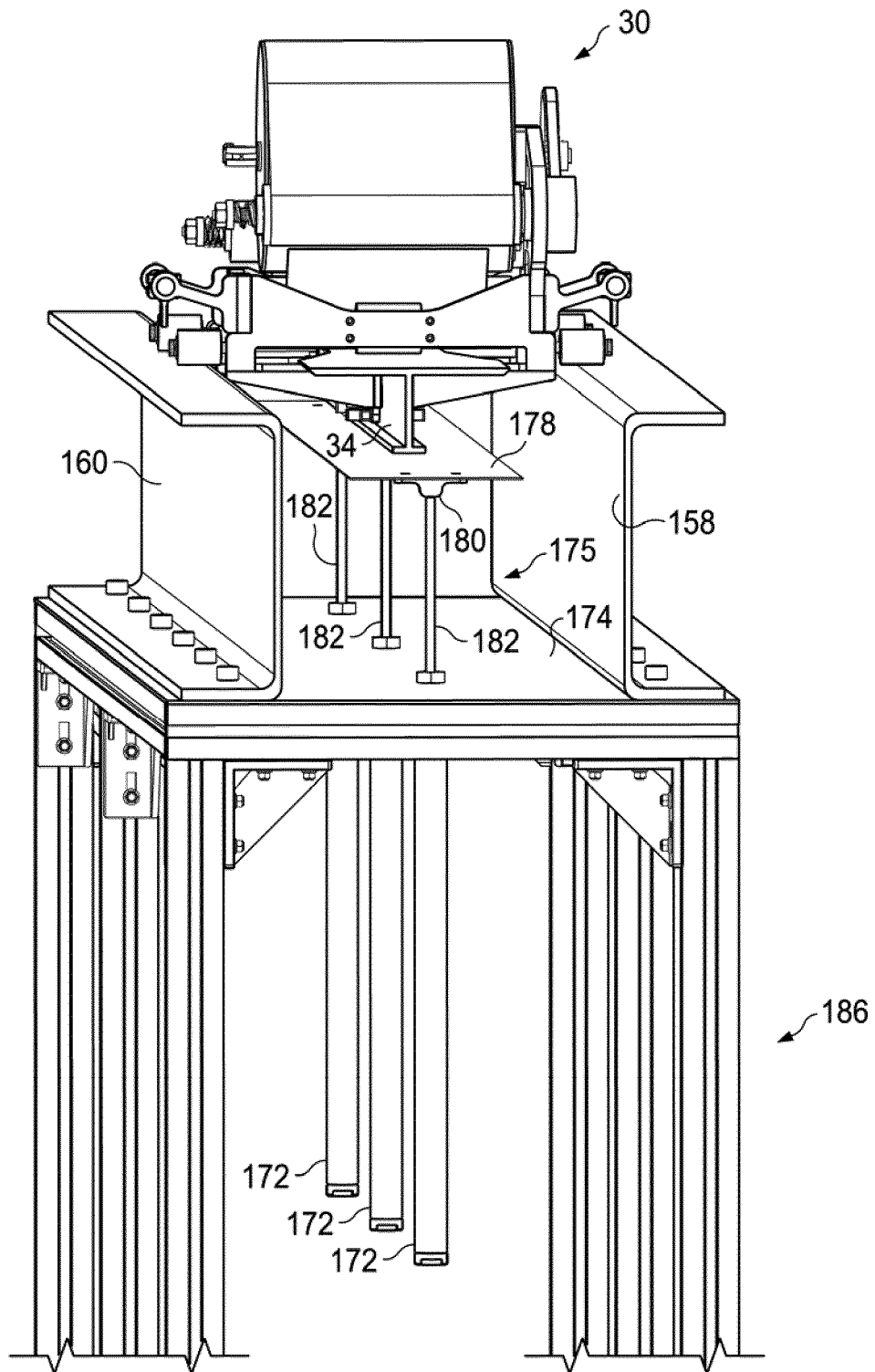


FIG. 30

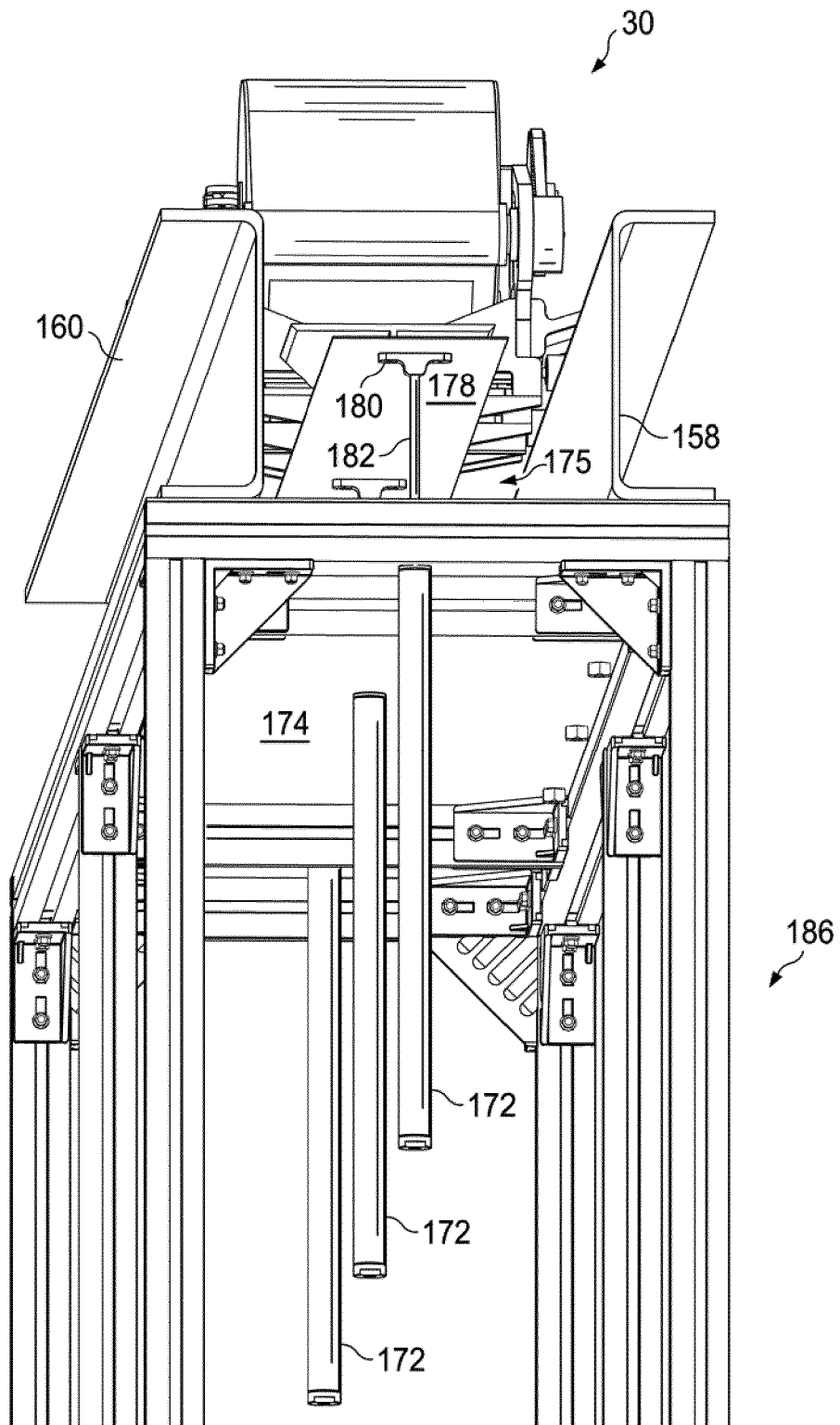


FIG. 31

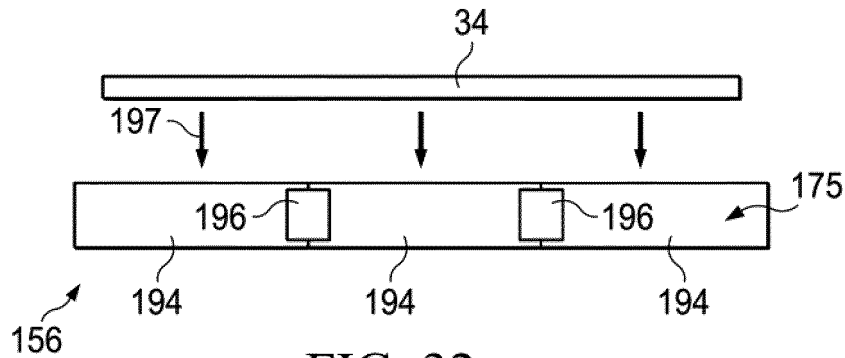


FIG. 32

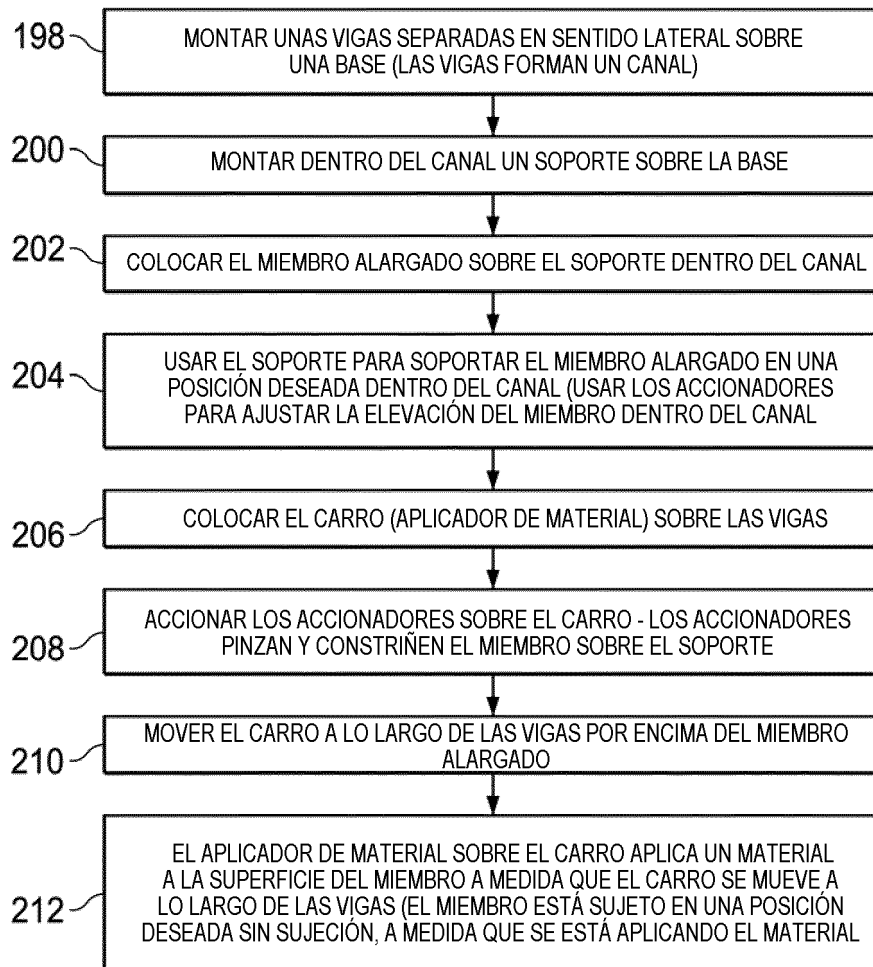


FIG. 33

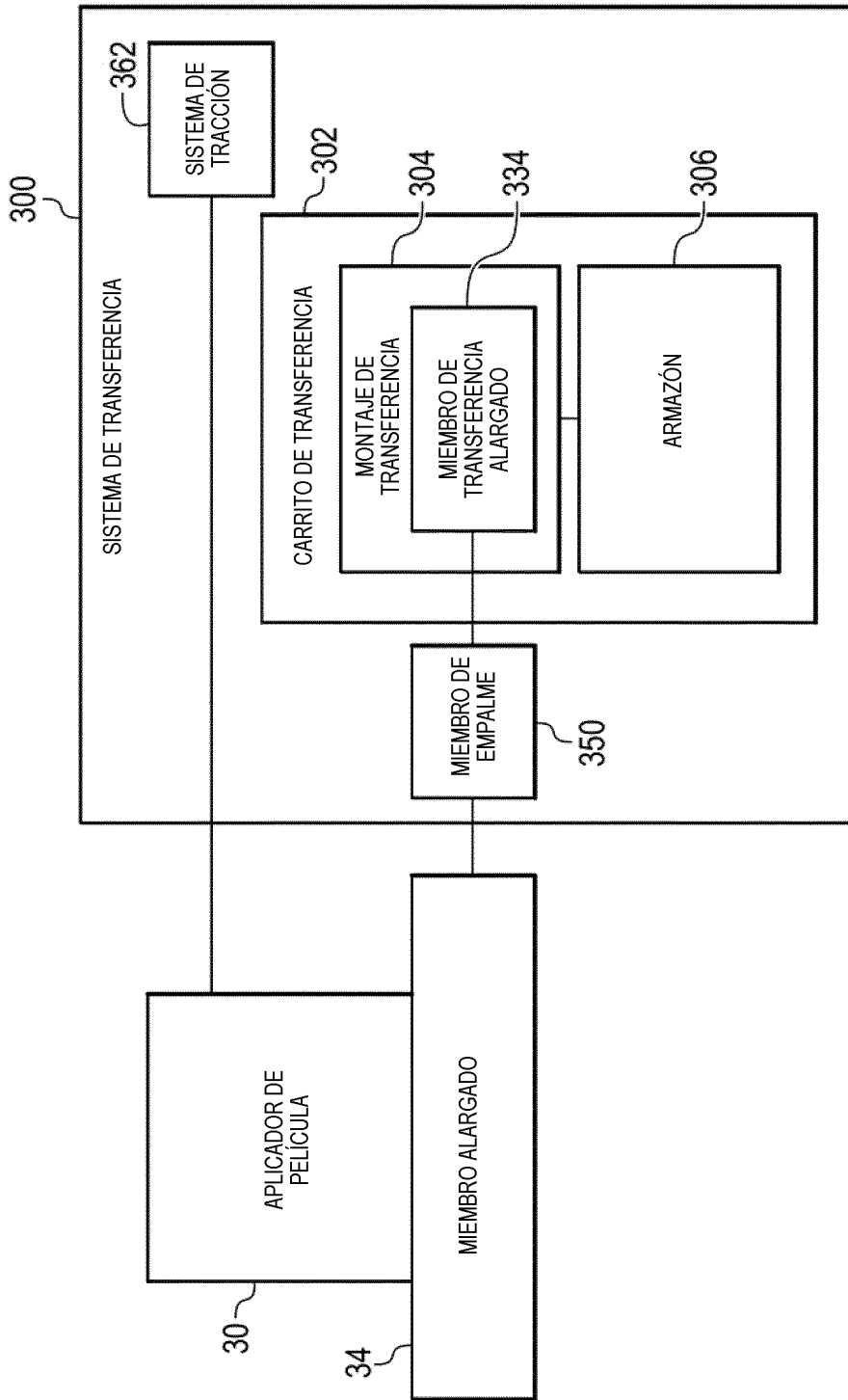


FIG. 34

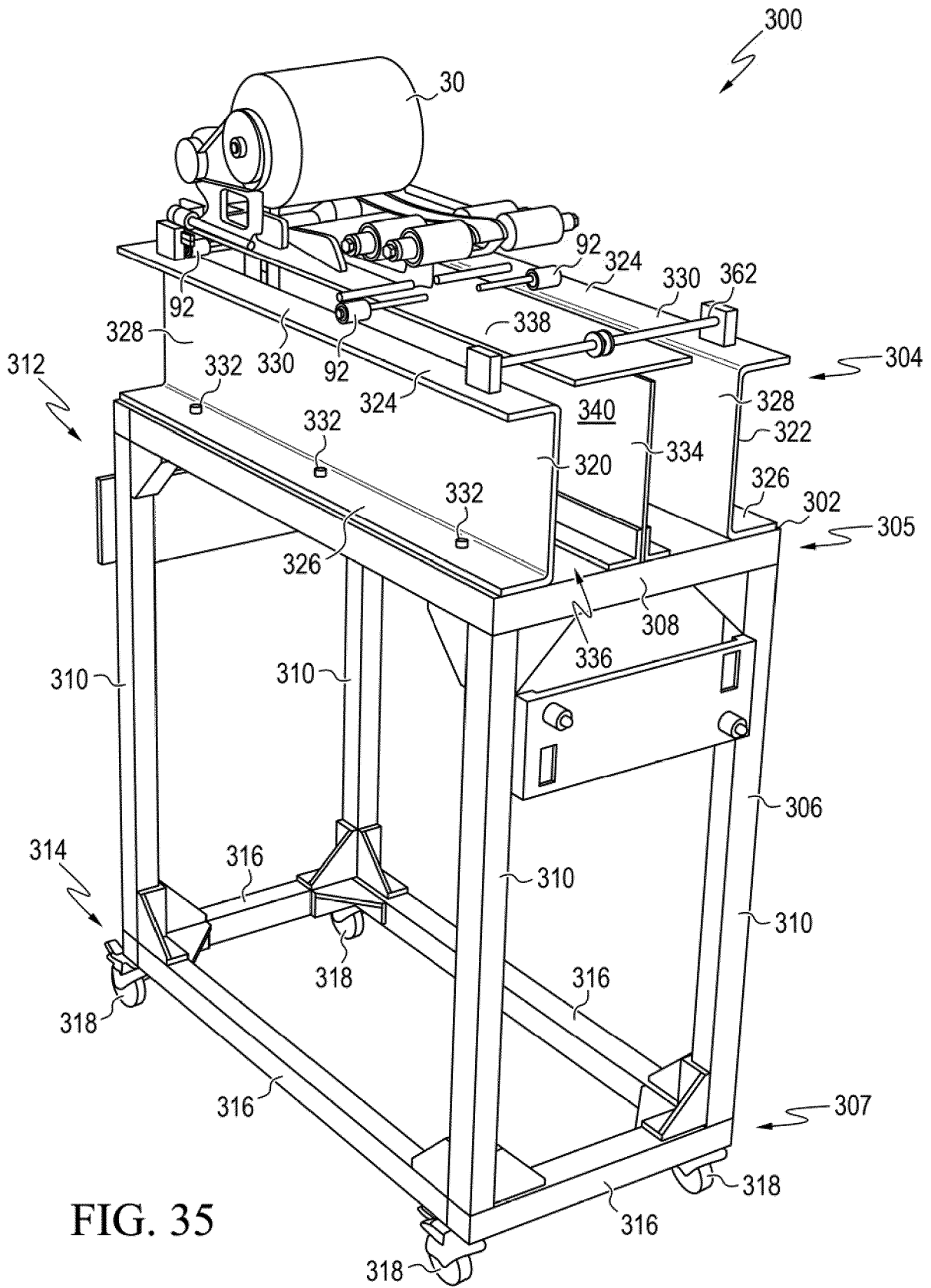


FIG. 35

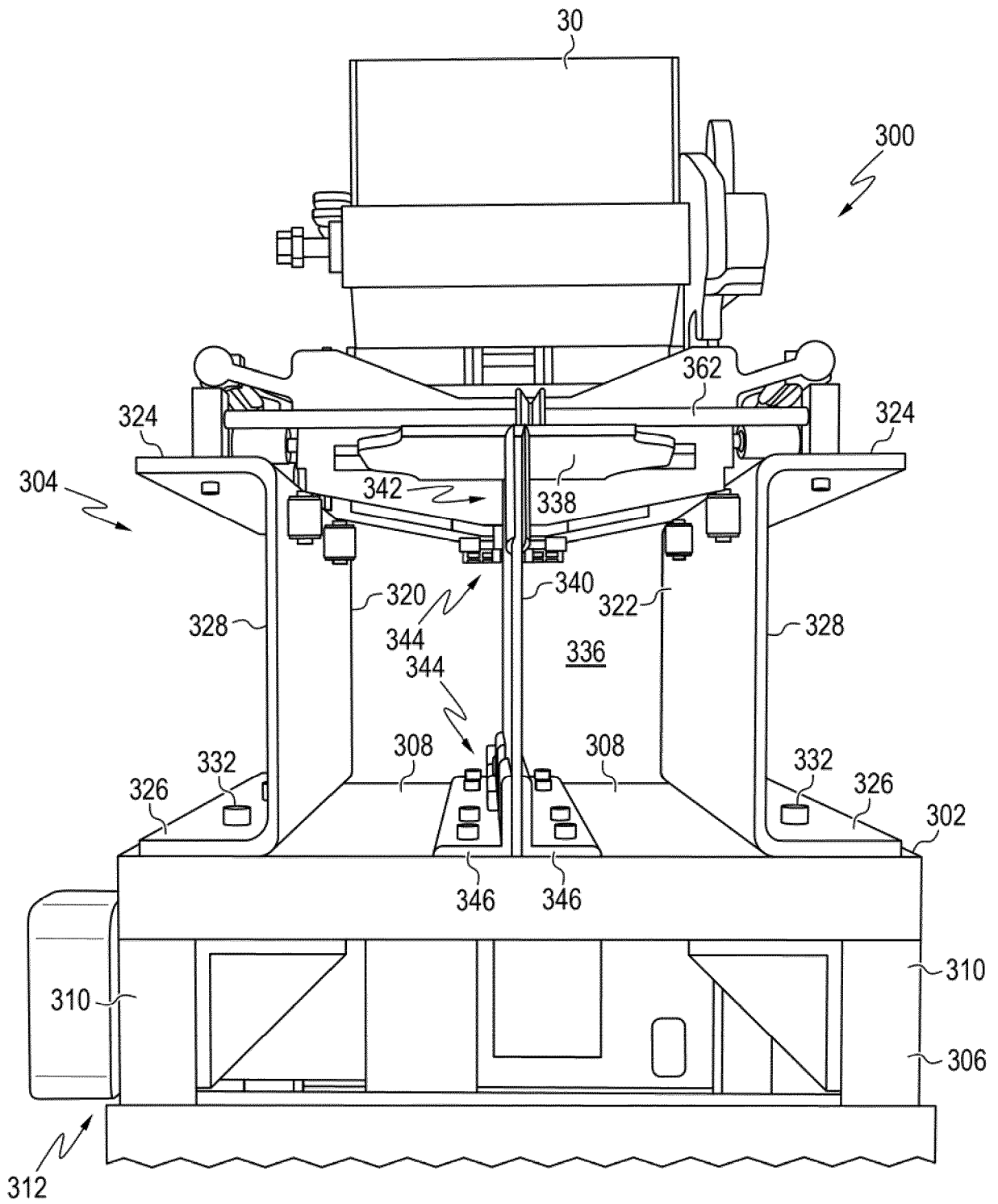


FIG. 36

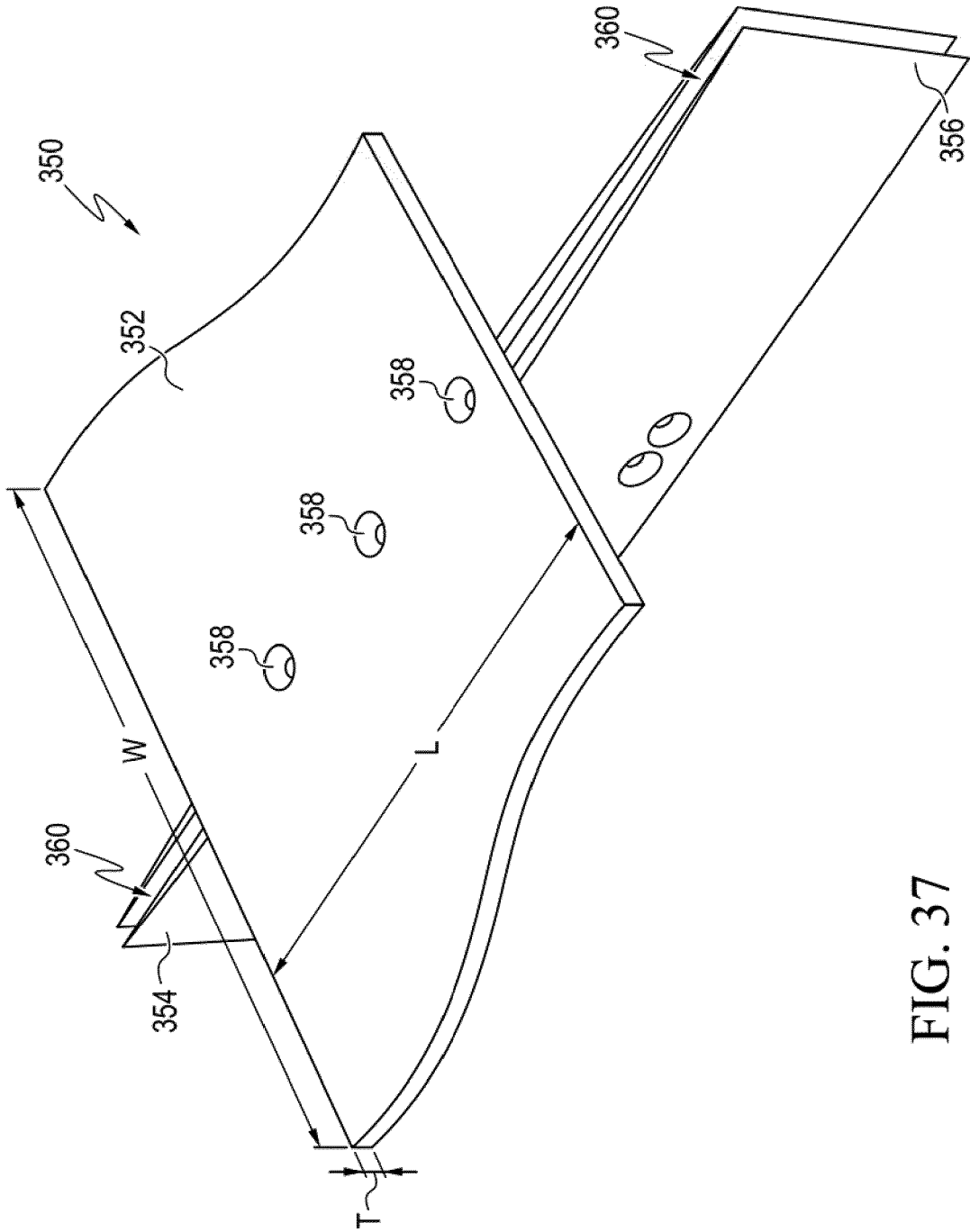


FIG. 37

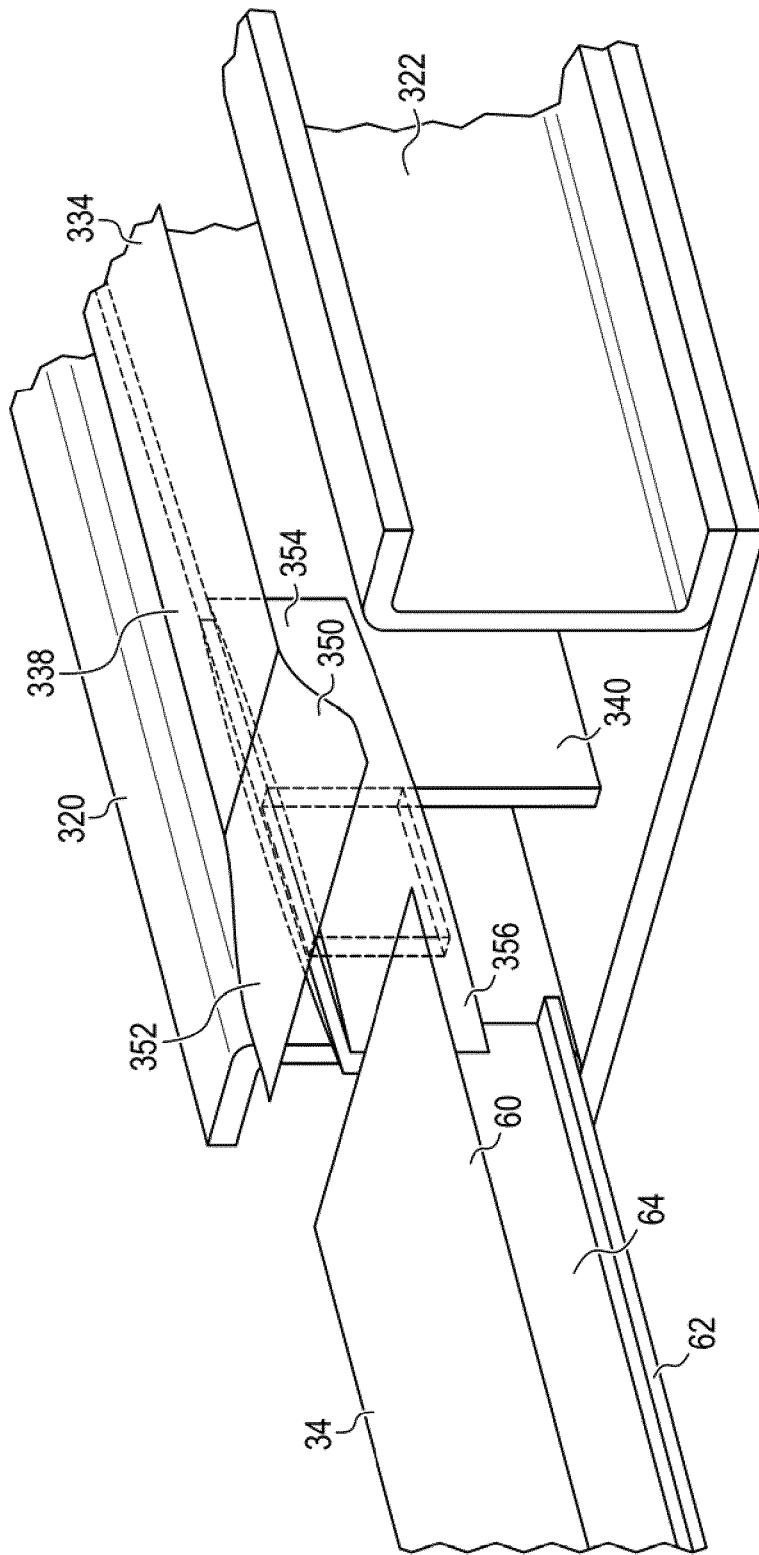


FIG. 39

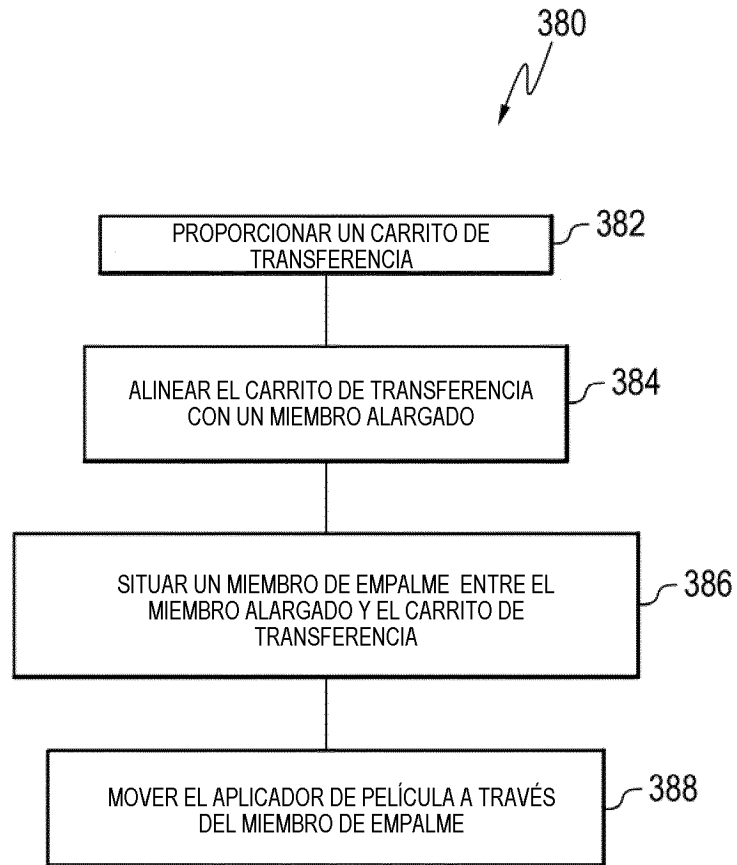


FIG. 40

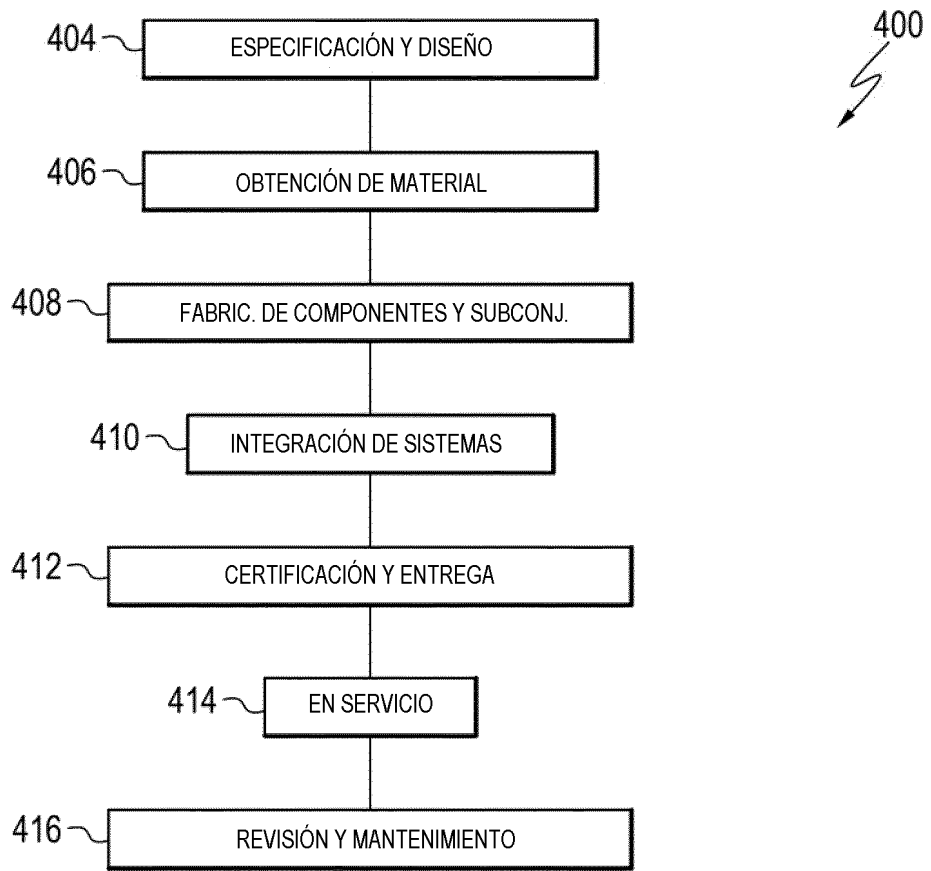


FIG. 41

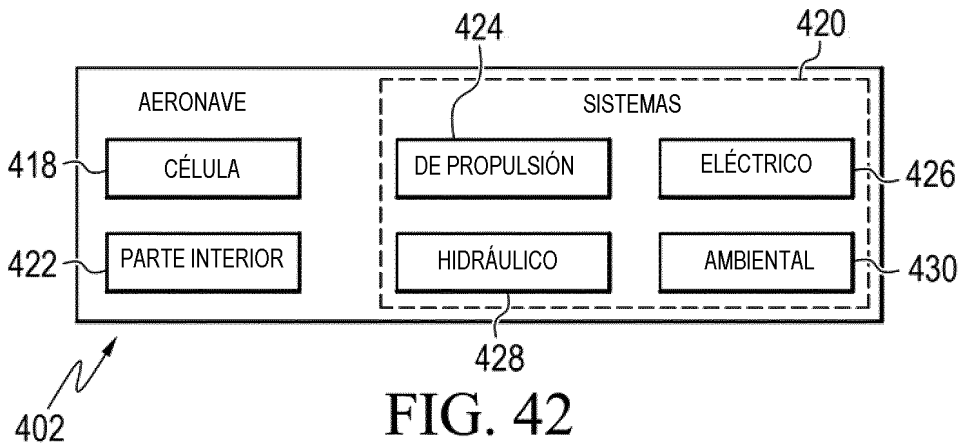


FIG. 42