

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 469 867**

51 Int. Cl.:

B65G 57/06 (2006.01)

B65G 57/24 (2006.01)

B65G 61/00 (2006.01)

B65B 35/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2009 E 09828280 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2358617**

54 Título: **Aparato de apilamiento y método para el apilamiento multicapa de objetos sobre un soporte**

30 Prioridad:

21.11.2008 US 116889 P

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

20.06.2014

73 Titular/es:

**DEMATIC CORP. (100.0%)
507 Plymouth Avenue, NE
Grand Rapids, MI 49505, US**

72 Inventor/es:

**FRITZSCHE, ROLAND;
WEETER, LORNE, A.;
MCARTHUR, STEVEN D. y
DIRKS, MARTIN**

74 Agente/Representante:

LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis

ES 2 469 867 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

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se refiere a un aparato y método de paletización y, en particular, a un aparato de apilamiento y a un método para el apilamiento multicapa de objetos sobre un soporte. La invención está adaptada, en particular, para apilar objetos sobre un soporte con los objetos teniendo diferentes dimensiones con el fin de formar un soporte apilado. Dicho aparato y método se suelen referir como de paletización de "caso mixto".
- 10 En la paletización de caso mixto, diferentes consideraciones deben tenerse en cuenta que aumentan la complejidad en comparación con el apilamiento de objetos uniformemente dimensionados. Un objeto que ha de apilarse sólo puede apilarse o colocarse sobre objetos anteriores o precedentes que sean capaces de soportar el objeto y la pila debe ser suficientemente estable, de modo que no se desplome durante el apilamiento o transporte.
- 15 Los documentos US 47155 A y US 312.300 A así como los US 4.708.564 A y EP 0 498 263 A1 todos ellos dan a conocer aparatos para apilar artículos sobre paletas, que utilizan tolvas intermedias sobre las que se apilan artículos después de lo cual se colocan finalmente sobre la paleta objetivo.

SUMARIO DE LA INVENCION

- 20 Un aparato de apilamiento y un método para el apilamiento multicapa de objetos de diferentes tamaños sobre un soporte para formar un soporte apilado, según un aspecto de la invención, incluye proporcionar un manipulador de soporte. Un soporte es elevado con el manipulador de soporte y objetos se apilan sobre el soporte para formar un soporte apilado. Un soporte apilado se retira y se suministra un soporte vacío con el manipulador de soporte. Un espacio reservado se proporciona por encima del manipulador de soporte. El espacio reservado tiene un primer modo para recibir objetos en un espacio reservado. El espacio reservado tiene un segundo modo para proporcionar acceso a un soporte en el manipulador de soporte. El espacio reservado se pone en el primer modo mientras que el manipulador de soporte retira un soporte apilado y suministra un soporte vacío. El espacio reservado se pone en el segundo modo cuando el manipulador de soporte ha elevado un soporte que está siendo apilado con artículos. Los objetos que se han recibido en el espacio reservado solamente durante el primer modo se depositan desde el espacio reservado al soporte cuando se cambia el espacio reservado desde el primer modo al segundo modo.

- El espacio reservado puede utilizarse con una abertura generalmente alineada con el manipulador de soporte e incluye al menos una superficie de soporte. Las superficies de soporte suelen cubrir la abertura en el primer modo y exponen la abertura en el segundo modo. Si al menos dos superficies de soporte se proporcionan, las superficies de soporte se alejan entre sí cuando el espacio reservado cambia desde el primer modo al segundo modo.

- El espacio reservado puede incluir al menos un tope. Los topes restringen los objetos apilados sobre las superficies de soporte cuando el espacio reservado cambia desde el primer modo al segundo modo. Cada tope puede incluir una superficie de restricción de movimiento que se suele situar alineada con la superficie de soporte cuando el espacio reservado está en el primer modo y se sitúan por encima de las superficies de soporte cuando el espacio reservado cambia desde el primer modo al segundo modo. El tope puede hacer girar la superficie de restricción de movimiento entre la posición generalmente alineada con las superficies de soporte y la posición por encima de la al menos una superficie de soporte.

- Un sistema de estabilización de carga puede proporcionarse para estabilizar un soporte apilado mientras se está apilando con objetos. El sistema de estabilización de carga puede incluir al menos dos placas de transición opuestas en la abertura. Un dispositivo de accionamiento puede proporcionarse para desplazar las placas de transición una hacia otra mientras el manipulador de soporte está manteniendo estacionario un soporte apilado y alejándolas entre sí mientras el manipulador de soporte está desplazando un soporte apilado. El sistema de estabilización de carga puede incluir dos pares de placas de transición opuestas que definen un perímetro cuadrilateral en la abertura. El sistema de estabilización de carga puede incluir también, o de forma alternativa, una unidad de envoltura integrada que es utilizable para envolver el soporte apilado con una película o banda continua. La unidad de envoltura puede envolver la pila cuando el manipulador de soporte indexa una pila que se está formando.

- El manipulador de soporte puede indexar un soporte unidireccionalmente, hacia abajo, mientras que el soporte se está apilando con artículos. El manipulador de soporte puede incluir una entrada para recibir soportes vacíos y un dispositivo de descarga para descargar soportes apilados. La entrada y el dispositivo de descarga pueden estar en lados opuestos del manipulador de soporte. El manipulador de soporte puede incluir una mesa elevadora para indexar un soporte que se está apilando con objetos y un dispositivo de alineación para alinear soportes vacíos con la mesa elevadora.

- Un dispositivo de manipulación puede proporcionarse para coger objetos y una unidad de desplazamiento se proporciona para accionar el dispositivo de manipulación. El dispositivo de manipulación y la unidad de desplazamiento pueden ser utilizables para desplazar objetos a posiciones espaciales respectivas para formar un soporte apilado. Una alimentación de objetos puede proporcionarse para suministrar objetos al dispositivo de

manipulación. Dos o más dispositivo de manipulación y unidades de desplazamiento asociadas puede proporcionarse para desplazar objetos a posiciones especiales respectivas para formar un soporte apilado común.

5 Un aparato de apilamiento y un método de apilamiento multicapa de objetos sobre un soporte en una disposición especial particular para formar un soporte apilado, según un aspecto de la invención, incluye proporcionar un control que sea utilizable para determinar un orden particular y posiciones espaciales de los objetos que han de apilarse sobre el soporte. Un dispositivo de manipulación se proporciona para coger objetos y una unidad de desplazamiento se proporcionar para accionar el dispositivo de manipulación. El dispositivo de manipulación y la unidad de desplazamiento son sensibles al control para desplazar objetos a posiciones espaciales objetivas para formar un
10 soporte apilado. Un manipulador de soporte se proporciona para retirar soportes apilados y suministrar soportes vacíos. Se proporciona un espacio reservado. El espacio reservado recibe objetos desplazados por el dispositivo de manipulación mientras dicho manipulador de soporte retira un soporte apilado y suministra un soporte vacío.

15 Un dispositivo de agrupamiento puede proporcionarse para agrupar objetos antes de cogerse con el dispositivo de manipulación. Un dispositivo orientador puede proporcionarse para reorientar los objetos alrededor de un eje horizontal antes de cogerse con el dispositivo de manipulación. Un dispositivo de control puede proporcionarse para comprobar las dimensiones reales de los objetos en comparación con las dimensiones citadas para dichos objetos. Una unidad de agrupamiento de objetos puede proporcionarse para ser utilizable en el agrupamiento de objetos que se presentan al dispositivo de manipulación.

20 Estos y otros objetos, ventajas y características de esta invención se harán más evidentes al examinar la siguiente especificación haciendo referencia a los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de apilamiento para el apilamiento multicapa sobre un soporte, según una forma de realización de la invención;

30 La Figura 2 es una vista en planta superior del aparato de apilamiento representado en la Figura 1;

La Figura 3 es una vista extrema en alzado del aparato de apilamiento representado en la Figura 1;

35 La Figura 4 es una vista en perspectiva de un dispositivo de manipulación que desplaza objetos para formar un soporte apilado;

La Figura 5 es una vista en perspectiva de un espacio reservado en un primer modo o posición de uso;

40 La Figura 6 es la misma vista que la Figura 5 con el espacio reservado desplazándose a un segundo modo o posición de no uso;

La Figura 7 es una vista en perspectiva con el espacio reservado retirado para dar a conocer detalles de un soporte vacío listo para apilarse con objetos;

45 La Figura 8 es una vista en perspectiva de un manipulador de soporte que eleva un soporte que se está apilando con objetos para formar un soporte apilado;

La Figura 9 es la misma vista que la Figura 8 en donde se ilustra un soporte apilado formado;

50 La Figura 10 es una vista en perspectiva de un manipulador de soporte en una orientación elevada;

La Figura 11 es la misma vista que la Figura 10 en donde se ilustra el manipulador de soporte en una orientación descendida para recibir un soporte;

55 La Figura 12 es una vista en perspectiva por debajo de un espacio reservado tomada desde una dirección lateral, según una forma de realización de la invención;

La Figura 13 es una vista en perspectiva ampliada por debajo del espacio reservado en la Figura 12 tomada desde una dirección lateral opuesta;

60 La Figura 14 es una vista en perspectiva de un aparato de apilamiento con un espacio reservado en un primer modo en donde el espacio reservado está en una posición de uso;

La Figura 15 es la misma vista que la Figura 14 en donde se ilustran objetos que se están desplazando al espacio reservado cuando está en su posición de uso;

65 La Figura 16 es la misma vista que la Figura 14 en donde se ilustra el espacio reservado iniciando la transición

desde su primer modo a su segundo modo, que es su posición de no uso;

La Figura 17 es la misma vista que la Figura 14 en donde se ilustra el espacio reservado completando la transición desde su primer modo a su segundo modo;

5 La Figura 18 es la misma vista que la Figura 14 en donde se ilustra el espacio reservado en su segundo modo;

La Figura 19 es la misma vista que la Figura 14 en donde se ilustra un soporte apilado que se está retirando desde el aparato de apilamiento y

10 La Figura 20 es una vista en perspectiva de una forma de realización alternativa de un aparato de apilamiento, según una forma de realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

15 Haciendo referencia ahora a los dibujos y a las formas de realización ilustrativas representadas, un aparato de apilamiento 1 se da a conocer para el apilamiento multicapa de objetos en un soporte (Figuras 1 a 3). Los objetos se sitúan en una disposición espacial para formar un soporte apilado. El aparato 1 incluye un dispositivo de control, tal como un ordenador de uso general programado 10, o similar, que es utilizable para determinar un orden particular y las posiciones espaciales de los objetos que han de apilarse en el soporte. Los soportes pueden ser una paleta de transporte o pueden ser una carretilla elevadora de rodillos u otra subestructura similar. El aparato 1 puede utilizar los principios dados a conocer en la International Application Publication número WO 2008/122480 A1 titulada MÉTODO Y DISPOSITIVO PARA EL APILAMIENTO MULTICAPA EN UN SOPORTE.

25 El aparato 1 incluye un dispositivo de manipulación, tal como una herramienta en el extremo del brazo 3 que es sensible al control 10 para desplazar objetos a las posiciones espaciales respectivas para formar un soporte apilado. Los objetos se suministran desde un alimentador de objetos, tal como un transportador 2, a una sección de transición 8 en donde pueden cogerse por la herramienta 3. La herramienta 3 puede manipularse por una unidad de desplazamiento, tal como un brazo de robot de tres o más grados de libertad 6 del tipo que se conoce en esta técnica. Los detalles de la herramienta 3 se dan a conocer en la Solicitud de Patente de Estados Unidos número de serie 12/237.780 presentada el 25 de septiembre de 2008, por Fritzsche para un DISPOSITIVO DE CAPTACIÓN PARA UNIDADES DE EMBALAJE DE CAPTACIÓN AUTOMÁTICA. Es suficiente afirmar que la herramienta en el extremo del brazo 3 incluye un soporte, tal como un elemento en forma de peine 7 que es capaz de elevar objetos desde el transportador 2 que se soporta de forma deslizable por un brazo de soporte 11. El dispositivo de retención 4 capta un objeto entre el dispositivo de retención y el peine. La herramienta en el extremo del brazo 3 incluye, además, un dispositivo separador 5 que se puede desplazar horizontalmente junto con el brazo de soporte 11. El dispositivo de retención 4 puede incluir un elemento de presión en la forma de una capa elástica 13 que subsana los huecos operativos en la disposición de interconexión con un objeto que se capta con el fin de agarrar el objeto de manera más firme y uniforme. En la forma de realización ilustrada, la capa elástica 13 está constituida por una espuma industrial flexible del tipo conocido en esta técnica.

40 En condiciones de uso, el brazo de robot 6 sitúa la herramienta en el extremo del brazo 3 adyacente a un objeto que ha de transferirse desde el transportador 2 con el peine de soporte 7 entre separaciones en el transportador de la sección de transición 8 debajo del objeto. El separador 5 está situado entre el objeto y el brazo de soporte 11. El dispositivo de retención 4 se hace descender para coger el objeto en la parte frontal de la herramienta 3. Después de que el brazo de robot 6 desplace la herramienta 3 a una posición deseada en la parte superior del soporte apilado, la herramienta 3 se retrae mientras el separador 5 y el dispositivo de retención 4 se mantienen en una posición estacionaria en el espacio. Esta operación se realiza desplazando horizontalmente el separador y el brazo de soporte 11, tal como mediante una unidad de cinta transportadora servo-accionada, o similar, utilizando técnicas de servocontrol convencionales. El separador 5 y el dispositivo de retención 4 mantienen el objeto en una posición deseada en el soporte apilado mientras que el peine 7 se retira, por tracción, desde debajo del objeto. Los transportadores 2, los dispositivos de manipulación 3 y las unidades de desplazamiento 6 se soportan en una forma elevada por una plataforma 18.

55 El aparato 1 incluye, además, un manipulador de soporte 12 que está situado debajo de la plataforma 18 (Figura 3). El manipulador de soporte 12 eleva un soporte S que se está apilando con objetos de diferentes tamaños y formas para formar un soporte apilado. El manipulador de soporte 12 retira también el soporte apilado y suministra un soporte vacío S en su lugar, que ha de apilarse con objetos. El manipulador de soporte 12 incluye un dispositivo de elevación, tal como una mesa elevadora 14, para soportar una paleta de transporte durante el proceso de apilamiento (Figuras 10 y 11). Según se describirá con más detalle, a continuación, el manipulador de soporte 12 eleva la mesa elevadora 14 hacia arriba para colocar un soporte vacío S en una posición para recibir objetos e indexa la mesa elevadora 14 unidireccionalmente hacia abajo mientras el soporte S se está apilando con artículos. Los soportes vacíos S pueden suministrarse al manipulador de soporte 12 desde un transportador 15, y los soportes apilados pueden descargarse a un transportador, que puede ser un transportador 15 o puede ser un transportador independiente. El manipulador de soporte 12 incluye una entrada 30 para recibir soportes vacíos S y un dispositivo de descarga 32 para descargar soportes apilados. La entrada 30 y el dispositivo de descarga 32 pueden estar en lados opuestos del manipulador de soporte 12. Esta disposición facilita el uso de un solo transportador 15 para

suministrar soportes vacíos S y para descargar soportes apilados. Sin embargo, podría utilizarse también transportadores independientes.

El manipulador de soporte 12 puede incluir, además, un dispositivo de alineación 34 para alinear soportes vacíos en el transportador 15 con respecto a la mesa elevadora 14. Para realizar esta operación, el dispositivo de alineación 34 puede incluir un par de placas opuestas 36 que se desplazan una hacia la otra mediante dispositivos de accionamiento, tales como dispositivos de accionamiento neumático 38, aunque se pueden utilizar dispositivos de accionamiento eléctricos o hidráulicos. El dispositivo de alineación 34 puede incluir también uno o más dispositivos de posicionamiento, tales como cilindros 40 montados en una placa 36 que tiene empujadores 37 con el fin de posicionar el soporte a lo largo de la dirección de desplazamiento del transportador 15. De esta manera, cada soporte S puede situarse adecuadamente en dos dimensiones con respecto a la mesa elevadora 14 para garantizar que el soporte quede adecuadamente situado sobre la mesa elevadora.

El aparato 1 incluye, además, un espacio reservado 20. La finalidad del espacio reservado 20 es recibir objetos desplazados por el dispositivo de manipulación 3 mientras que el manipulador de soporte 12 retira un soporte apilado y suministra un soporte vacío. De esta manera la herramienta en el extremo del brazo 3 y el robot 6 son capaces de iniciar la construcción de una nueva pila de objetos incluso antes de que un soporte vacío sea llevado a una posición de apilamiento. Una vez que el manipulador de soporte 12 sitúa un soporte vacío en su lugar, el espacio reservado 20 transfiere objetos que han sido colocados en el espacio reservado al soporte vacío suministrado por el manipulador de soporte 12. Esta operación reduce la cantidad de tiempo de espera cuando la herramienta en el extremo del brazo 3 y el robot 6 no sean capaces de desplazar objetos. Dicho tiempo de espera suele ser el resultado de la descarga de la mesa elevadora 14 de un soporte apilado y la sustitución de un soporte vacío.

El espacio reservado 20 está por encima del manipulador de soporte 12. El espacio reservado 20 tiene un primer modo ilustrado en la Figura 5, que es una posición de uso, para recibir objetos en el espacio reservado y un segundo modo ilustrado en la Figura 4, que es una posición de no uso, para proporcionar acceso a un soporte S en el manipulador de soporte 12. El espacio reservado está en el primer modo mientras que el manipulador de soporte 12 retira un soporte apilado y suministra un soporte vacío. El espacio reservado 20 está en el segundo modo cuando el manipulador de soporte 12 ha elevado un soporte y ese soporte se está apilando con artículos. Además, el espacio reservado 20 deposita objetos que han sido recibidos en el espacio reservado 20, cuando está en su primer modo, al soporte vacío que ha sido elevado a su posición por el manipulador de soporte 12 cuando el espacio reservado 20 cambia desde el primer modo a dicho segundo modo según se ilustra en la Figura 6 (que no muestra los objetos ni el soporte).

El espacio reservado 20 coopera con una abertura 21 en la plataforma 18 que suele estar alineada con el manipulador de soporte 12. El espacio reservado 20 incluye una o más superficies de soporte, cada una definida por una placa 22. La superficie de soporte 22 suele cubrir la abertura 21 cuando el espacio reservado 20 está en el primer modo y expone la abertura 21 cuando el espacio reservado 20 está en el segundo modo. En la forma de realización ilustrada, la superficie de soporte 22 está constituida por dos placas 22, o superficies de soporte, que se alejan entre sí horizontalmente cuando el espacio reservado 20 cambia desde el primer modo al segundo modo. Las superficies de soporte 22 se desplazan una hacia otra cuando el espacio reservado 20 cambia de nuevo al primer modo.

Las placas 22 pueden desplazarse horizontalmente mediante un dispositivo de accionamiento común, tal como un motor 48 que impulsa un par de correas 50 en lados opuestos de las placas (Figura 13). Las correas 50 se acoplan a las placas, tal como mediante una configuración de engranaje, en una manera tal que desplaza las placas alejándose entre sí con las correas 50 desplazándose en una dirección y una hacia otra con las correas 50 desplazándose en una dirección opuesta según se entendería por un experto en esta técnica. El espacio reservado 20 incluye uno o más topes 24. Los topes 24 restringen el desplazamiento de objetos que han sido recibidos en una superficie de soporte 22 durante el primer modo cuando el espacio reservado 20 cambia desde el primer modo al segundo modo. En la forma de realización ilustrada, existen dos topes 24, cada uno lateralmente desplazado hacia afuera desde una de las superficies de soporte 22 cuando las superficies de soporte están en el primer modo. De esta manera, las superficies de soporte 22 suelen estar paralelas entre sí y también con respecto a los lados de un soporte S. Cada tope 24 incluye una superficie de retención 28. La superficie de retención 28 está en una posición que suele estar horizontalmente alineada con la superficie de soporte 22 cuando el espacio reservado 20 está en el primer modo, según se ilustra en las Figuras 5, 14 y 15 y está en una posición por encima de su superficie de soporte adyacente cuando el espacio reservado 20 cambia desde el primer modo al segundo modo, según se ilustra en Figuras. 6, 16 y 17. Las superficies de retención 28 pueden volver a una posición generalmente alineada con las superficies de soporte 22 cuando el espacio reservado 20 se ha introducido completamente en el segundo modo, según se ilustra en las Figuras 18 y 19. Cada superficie de retención 28 está definida por una barra 42, que está montada, de forma pivotante, para girar alrededor de un eje horizontal para elevar y descender la superficie de retención 28. La barra 42 se gira por un dispositivo de accionamiento 44, que se ilustra como un dispositivo de accionamiento eléctrico, pero puede ser un dispositivo de accionamiento neumático o hidráulico (Figura 13).

El aparato de apilamiento 1 puede incluir, además, un sistema de estabilización de carga 25. El sistema de

estabilización de carga 25 estabiliza un soporte apilado, mientras se está apilando con objetos. En la forma de realización ilustrada, el sistema de estabilización de carga 25 está constituido al menos por dos placas de transición opuestas 26 en la abertura 21. Un dispositivo de accionamiento 46 puede proporcionarse para desplazar placas de transición 26, una hacia la otra, mientras el manipulador de soporte 12 está manteniendo estacionario a un soporte apilado. El dispositivo de accionamiento 46 desplaza las placas de transición 26, alejándose entre sí y desde la pila de objetos, mientras el manipulador de soporte está desplazando un soporte apilado. En la forma de realización ilustrada, dos dispositivos de accionamiento 46 se utilizan para desplazar cada placa 26, con un mecanismo de piñón y cremallera 47 sincronizador para coordinar su movimiento. El sistema de estabilización de carga 25 puede incluir dos pares de placas de transición opuestas 26 que definen un perímetro cuadrilateral en la abertura. El otro par de placas de transición 26 puede ser estacionario o puede ser desplazable también en la manera antes descrita. El dispositivo de accionamiento 26 se ilustra como un dispositivo de accionamiento eléctrico, pero puede ser un dispositivo de accionamiento neumático o hidráulico.

El sistema de estabilización de carga 25 puede incluir, además, una unidad de envoltura integrada que es utilizable para envolver el soporte apilado con una película o malla. La unidad de envoltura, tal como una herramienta de envoltura preestirada 16, que es comercialmente disponible, se ilustra como siendo estacionaria y envolviendo la pila cuando el dispositivo de manipulación 12 de soporte de carga indexa el soporte apilado hacia abajo. La herramienta de envoltura preestirada 16 estabiliza también cuando se completa el soporte apilado. Un soporte apilado, completamente envuelto, abandona el aparato 1 cuando la operación de paletización está concluida. Esta operación proporciona estabilización a través de todo el desplazamiento de ese soporte apilado a su destino final, tal como un establecimiento de venta minorista o similar.

En la forma de realización ilustrada, el manipulador de soporte 12 está por debajo del espacio reservado 20. De este modo, el manipulador de soporte 12 descarga un soporte apilado y suministra un soporte vacío desde debajo del espacio reservado 20. El espacio reservado 20 puede desplazarse entre una posición de uso, ilustrada en la Figura 5 y una posición de no uso ilustrada en la Figura 4. El espacio reservado 20 cubre la abertura 21 en la plataforma 18 por encima del manipulador de soporte 12 cuando está en su posición de uso y expone el manipulador de soporte cuando está en su posición de no uso. La herramienta en el extremo del brazo 3 y robot 6 desplaza objetos al espacio reservado 20 cuando el espacio reservado está en la posición de uso ilustrada en la Figura 5. Cuando el espacio reservado está en su posición de no uso, ilustrada en la Figura 4, La herramienta en el extremo del brazo 3 y robot 6 desplazan objetos a un soporte apilado. Los objetos se desplazan a un espacio reservado 20 o al soporte apilado desde el transportador 2 que puede suministrar los objetos en una secuencia particular. Sin embargo, el aparato 1 puede utilizarse también con objetos que se suministran en una secuencia más aleatoria. El aparato 1 puede incluir una herramienta en el extremo del brazo 3 y el robot 6 o múltiples pares, tal como se da a conocer en las solicitudes de patentes anteriormente referidas. Si se utilizan múltiples pares, cada par se suministrará, en condiciones normales, por un transportador 2 independiente según se ilustra en las Figuras 1 y 2. Sin embargo, se pueden usar múltiples pares para desplazar objetos a la misma paleta de transporte según se describe en las solicitudes de patentes anteriormente referidas.

Una vez que el manipulador de soporte 12 haya descargado un soporte apilado y lo haya sustituido con un soporte vacío, el espacio reservado 20 deposita los objetos allí apilados en el soporte vacío. Esta operación se realiza por el espacio reservado desplazándose desde su posición de uso a su posición de no uso. Las placas 22 son desplazables horizontalmente entre la posición de uso, ilustrada en la Figura 5, y la posición de no uso, ilustrada en la Figura 4. Las superficies de retención 28 de topes 24 suelen ser desplazables verticalmente entre una posición retraída, ilustrada en la Figura 5 y una posición extendida, ilustrada en la Figura 6 durante la transición. Las superficies de retención 28 están en su posición extendida cuando las placas 22 se desplazan horizontalmente entre su posición de uso y su posición de no uso para estabilizar los objetos, mientras los objetos en las placas planas están siendo transferidas a un soporte vacío que ha sido situado por debajo del espacio reservado. Los topes restringen el movimiento de los objetos, de modo que los objetos no se desplacen horizontalmente con las placas de retracción. Aunque se ilustran solamente dos topes 24, se contempla la posibilidad de que puedan proporcionarse dos de dichos topes adicionales. Los topes adicionales estarían separados entre sí en la misma forma en la que se ilustran y serían perpendiculares como también se ilustra. Los topes adicionales serían para restringir el movimiento de los otros dos lados de la pila de objetos que se forman como placas 22 desplazándose desde su posición de uso a su posición de no uso.

La operación del aparato 1 puede entenderse mejor haciendo referencia a las Figuras 14 a 19 inclusive. Con el espacio reservado 20 en su posición de uso ilustrada en la Figura 14, el soporte anterior está completamente apilado y se está descargando, tal como a una carretilla de espera o un almacenamiento temporal dentro de un almacén. Según se observa en la Figura 15, el dispositivo de manipulación 3 y la unidad de desplazamiento 6 comienzan a entregar objetos al espacio reservado 20, tal como en una disposición predeterminada según se establezca por el dispositivo de control 10. Una vez que el manipulador de soporte 12 haya descargado el soporte apilado y haya sustituido el soporte apilado con un soporte vacío, el espacio reservado 20 comienza a desplazarse desde su posición de uso a su posición de no uso, con la consiguiente transferencia de objetos apilados en el espacio reservado al soporte vacío en condición de espera, según se ilustra en la Figura 16. Esta operación se realiza por las superficies de retención 28 de topes 24 que se han elevado para mantener las posiciones de los objetos apilados mientras las placas se retraen horizontalmente. Una vez que las placas 22 estén completamente retraídas, según se

ilustra en la Figura 17, los objetos apilados en el espacio reservado se transfieren completamente al soporte. Los topes 24 pueden retraerse. El espacio reservado permanece en su posición de no uso hasta la conclusión de ese soporte apilado, según se ilustra en la Figura 18. La realización completa del soporte apilado se efectúa por una herramienta en el extremo del brazo 3 y el robot 6 desplazando objetos desde el transportador 2 a la pila en una disposición particular según se determine por el dispositivo de control 10. Una vez completada la pila, según se ilustra en la Figura 19, el espacio reservado 20 puede desplazarse, una vez más, a su posición de uso ilustrada en la Figura 4, cuando el manipulador de soporte 12 sustituya el soporte apilado con un soporte vacío.

Una forma de realización alternativa de un aparato de apilamiento 101 se ilustra en la Figura 20. El aparato de apilamiento 101 se utiliza para el apilamiento manual de un soporte. El aparato de apilamiento 101 incluye un espacio reservado 120 que recibe objetos cuando está en un primer modo ilustrado en la Figura 20. Cuando el espacio reservado 120 está en dicha posición de uso, un manipulador de soporte, generalmente mostrado en la referencia 112, puede retirar un soporte apilado S y sustituirlo con un soporte vacío S, según se ilustra en la Figura 20. El espacio reservado 120 se eleva por encima de la plataforma 118 con el fin de situar la pila de objetos a aproximadamente la altura de la cintura del operador con el fin de reducir el movimiento de flexión del operador. Además, espacio reservado 120 puede constituirse ahora con una serie de placas interconectadas 122. De esta manera, las placas 122 pueden retraerse, generalmente hacia abajo, en un movimiento similar a la apertura de una puerta de garaje, cuando el espacio reservado cambie desde el primer modo ilustrado en la Figura 20 al segundo modo (no ilustrado). Esta disposición proporciona un espacio abierto lateralmente en uno o ambos lados del espacio reservado 120. De este modo, un operador tendría libertad para desplazarse en torno al espacio reservado 120 si el operador recibiera objetos desde dos transportadores (no ilustrados) en la misma forma general que los transportadores 2 suministran objetos al dispositivo de manipulación 3 y a la unidad de desplazamiento 6. Otras formas de realización serán evidentes para el experto en esta técnica.

Otras técnicas pueden utilizarse para reducir la duración del ciclo y/o para mejorar la densidad de la carga. A modo de ejemplo, una unidad de agrupamiento puede proporcionarse para permitir al dispositivo de manipulación recoger múltiples objetos a la vez. La unidad de agrupamiento puede adoptar la forma de una unidad de apilamiento (no ilustrada) que puede proporcionarse en el transportador 2 flujo arriba de la herramienta 3 y del brazo de robot 6. La unidad de apilamiento puede utilizarse para apilar al menos algunos objetos antes de desplazarse por la herramienta 3. Es de especial utilidad en donde se proporcionan múltiples objetos, que tienen algunas dimensiones que permiten a los objetos apilarse mientras mantienen una ocupación de superficie del suelo común. Puesto que la herramienta 3 es capaz de desplazar múltiples objetos a la vez, se reduce la duración del ciclo operativo. Como alternativa, la unidad de agrupamiento puede adoptar la forma de un acumulador de objetos horizontal para acumular múltiples objetos en una forma tal que los múltiples objetos puedan cogerse, a la vez, por el dispositivo de manipulación.

Un dispositivo de reorientación de objetos puede darse a conocer para reorientar el objeto, tal como alrededor de un eje horizontal. Este dispositivo permitiría que algunos objetos se adaptaran mejor dentro de una situación del soporte apilado. De este modo, un objeto que sea largo y estrecho puede reorientarse con su eje largo verticalmente orientado para adaptarse en un espacio en el soporte apilado. Dicha reorientación puede realizarse por una unidad de robot independiente situada flujo arriba de la herramienta 3 y del brazo de robot 6 o puede efectuarse por la herramienta 3 y el brazo 6 cogiendo un objeto, reorientando el objeto, asentando y recogiendo de nuevo el objeto. Una unidad de reorientación independiente reduciría la duración del ciclo, pero puede no ser necesaria si la reorientación de objetos es infrecuente.

Se puede proporcionar un dispositivo de dimensionamiento a lo largo del transportador 2 para comprobar las dimensiones de objetos con respecto a las dimensiones especificadas para esa unidad de mantenimiento de stock (SKU) en la base de datos. Esta disposición evita errores y paradas técnicas resultantes por cambios dimensionales ocasionales realizados por los fabricantes para una SKU particular.

Aunque la unidad de desplazamiento 6 se ilustra como un brazo de robot, debe entenderse que otras unidades se pueden utilizar, tal como unidades de desplazamiento de tipo grúa. Además, debe entenderse que el dispositivo de manipulación 3 y la unidad de desplazamiento 6 pueden ser estacionarias o estar montadas en rieles para su uso en el apilamiento de un soporte móvil, tal como para su uso con aplicaciones de líneas de montaje o similares.

Además, debe entenderse que pueden suministrarse transportadores 2 desde una o más tecnologías de secuenciación conocidas, tales como sistemas de almacenamiento y recuperación automatizados (ASRS), sistemas de múltiples lanzaderas, sistemas de almacenamiento intermedio, sistemas despaletizadores robóticos o similares.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un aparato de apilamiento (1) de objetos mezclados para apilar objetos de diferentes tamaños sobre un soporte (S), cuyo aparato comprende: un manipulador de soporte (12), que eleva un soporte (S) que se está apilando con
10 objetos para formar un soporte apilado, elevando, además, dicho manipulador de soporte (12) un soporte apilado y suministrando un soporte vacío y un espacio reservado (20) por encima de dicho manipulador de soporte (12), cuyo espacio reservado tiene un primer modo para recibir objetos en dicho espacio reservado (20) y un segundo modo para proporcionar un acceso a un soporte (S) en dicho manipulador de soporte (12), dicho espacio reservado (20) deposita objetos que se han recibido en dicho espacio reservado (20) durante dicho primer modo para el soporte (S)
15 cuando dicho espacio reservado cambia desde dicho primer modo a dicho segundo modo; caracterizado por cuanto que dicho espacio reservado (20) está en dicho primer modo mientras dicho manipulador de soporte retira un soporte apilado y suministra un soporte vacío, estando dicho espacio reservado (20) en dicho segundo modo cuando dicho manipulador de soporte haya elevado un soporte (S) que se está apilando con artículos.
- 20 **2.** El aparato según la reivindicación 1 en donde dicho espacio reservado (20) se utiliza con una abertura (21) generalmente alineada con dicho manipulador de soporte (12), con dicho espacio reservado (20) comprendiendo al menos una superficie de soporte (22), con dicha al menos una superficie de soporte (22) cubriendo generalmente dicha abertura (21) en dicho primer modo y exponiendo dicha abertura (21) en dicho segundo modo.
- 25 **3.** El aparato según la reivindicación 2 en donde dicha al menos una superficie de soporte (22) comprende al menos dos superficies de soporte (22), con dichas al menos dos superficies de soporte alejándose horizontalmente entre sí cuando dicho espacio reservado (20) cambia desde dicho primer modo a dicho segundo modo.
- 30 **4.** El aparato según la reivindicación 2 en donde dicho espacio reservado (20) incluye al menos un tope (24), con dicho al menos un tope (24) reteniendo objetos que han sido recibidos en dicha al menos una superficie de soporte (22) cuando dicho espacio reservado cambia desde dicho primer modo a dicho segundo modo.
- 35 **5.** El aparato según la reivindicación 4 en donde dicho al menos un tope (24) comprende una superficie de retención (28), en donde dicha superficie de retención (28) está en una posición generalmente alineada con dicha al menos una superficie de soporte (22) cuando dicho espacio reservado (20) se encuentra en dicho primer modo y en donde dicha superficie de retención (28) está en una posición por encima de dicha al menos una superficie de soporte (22) cuando dicho espacio reservado (20) cambia desde dicho primer modo a dicho segundo modo.
- 40 **6.** El aparato según la reivindicación 5 en donde dicho al menos un tope (24) hace girar dicha superficie de retención (28) entre dicha posición generalmente alineada con dicha al menos una superficie de soporte (22) y dicha posición por encima de dicha al menos una superficie de soporte (22).
- 45 **7.** El aparato según la reivindicación 2 que incluye un sistema de estabilización de carga (25), con dicho sistema de estabilización de carga (25) estabilizando un soporte apilado mientras está apilado con objetos, en donde dicho sistema de estabilización de carga comprende al menos dos placas de transición (26) opuestas a dicha abertura (21).
- 50 **8.** El aparato según la reivindicación 7 que incluye un dispositivo de accionamiento, con dicho dispositivo de accionamiento (46) desplazando dichas placas de transición (26) una hacia la otra mientras dicho manipulador de soporte (12) está manteniendo un soporte apilado estacionario, y dicho dispositivo de accionamiento (46) desplaza dichas placas de transición (26) alejándose entre sí cuando dicho manipulador de soporte (12) está desplazando un soporte apilado.
- 55 **9.** El aparato según la reivindicación 1 en donde dicho manipulador de soporte (12) indexa unidireccionalmente hacia abajo un soporte (S) que está apilado con artículos.
- 60 **10.** El aparato según la reivindicación 9 en donde dicho manipulador de soporte (12) incluye una entrada (30) para recibir soportes vacíos (S) y un dispositivo de descarga (32) para descargar soportes apilados (S), en donde dicha entrada (30) y dicho dispositivo de descarga (32) están en lados opuestos de dicho manipulador de soporte (12) y dicho manipulador de soporte (12) incluye una mesa elevadora (14) para indexar un soporte que se está apilando con objetos y un dispositivo de alineación (34), cuyo dispositivo de alineación (34) alinea los soportes vacíos
- 65 **11.** El aparato según cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende un dispositivo de manipulación (3) para coger objetos y una unidad de desplazamiento (6) que manipula dicho dispositivo de manipulación, siendo dicho dispositivo de manipulación (3) y dicha unidad de desplazamiento (6) accionables para desplazar objetos a posiciones espaciales respectivas para formar un soporte apilado.
- 12.** El aparato según la reivindicación 11 que incluye al menos dos de dichos dispositivos de manipulación (3) y dos de dichas unidades de desplazamiento (6), una para cada dicho dispositivo de manipulación, con dichos al menos dos dispositivos de manipulación y unidades de desplazamiento desplazando objetos en un soporte apilado común.

13. El aparato según la reivindicación 1 en donde dicho espacio reservado (20) se eleva por encima de una plataforma de usuario y en donde dicho espacio reservado (20) se desplaza hacia abajo en dirección de dicha plataforma de usuario cuando dicho espacio reservado cambia desde dicho primer modo a dicho segundo modo.

5 14. Un método para apilar objetos multicapa sobre un soporte (S) en una disposición espacial particular para formar un soporte apilado (S), comprendiendo dicho método:

determinar un orden particular y posiciones espaciales de los objetos que han de apilarse sobre el soporte (S);

proporcionar un dispositivo de manipulación (3) y coger objetos con dicho dispositivo de manipulación;

10 proporcionar una unidad de desplazamiento (6) y manipular dicho dispositivo de manipulación (3) con dicha unidad de desplazamiento (6) para desplazar objetos a las posiciones espaciales respectivas para formar un soporte apilado con dicho dispositivo de manipulación (3); proporcionar un manipulador de soporte (12) y retirar soportes apilados y suministrar soportes vacíos con dicho manipulador de soporte (12) y proporcionar un espacio reservado (20) y recibir objetos desplazados por dicho dispositivo de manipulación (3) con dicho espacio reservado (20), mientras dicho manipulador de soporte (12) retira un soporte apilado (S) y suministra un soporte vacío.

15 15. Método según la reivindicación 14, cuyo método comprende además:

eleva un soporte con dicho manipulador de soporte (12) y apilar objetos de diferentes tamaños sobre dicho soporte (S) para formar un soporte apilado;

20 proporcionar un espacio reservado (20) por encima de dicho manipulador de soporte (12), teniendo dicho espacio reservado (20) un primer modo para recibir objetos en dicho espacio reservado (20) y un segundo modo para proporcionar acceso a un soporte (S) en dicho manipulador de soporte (12); poner dicho espacio reservado (20) en dicho primer modo mientras dicho manipulador de soporte (12) retira un soporte apilado (S) y suministra un soporte vacío (S); poner dicho espacio reservado (20) en dicho segundo modo cuando dicho manipulador de soporte (12) está elevando un soporte (S) apilado con artículos y depositar objetos que se han recibido en dicho espacio reservado (20) durante dicho primer modo desde dicho espacio reservado (20) a dicho soporte (S) cuando dicho espacio reservado cambia desde dicho primer modo a dicho segundo modo.

30

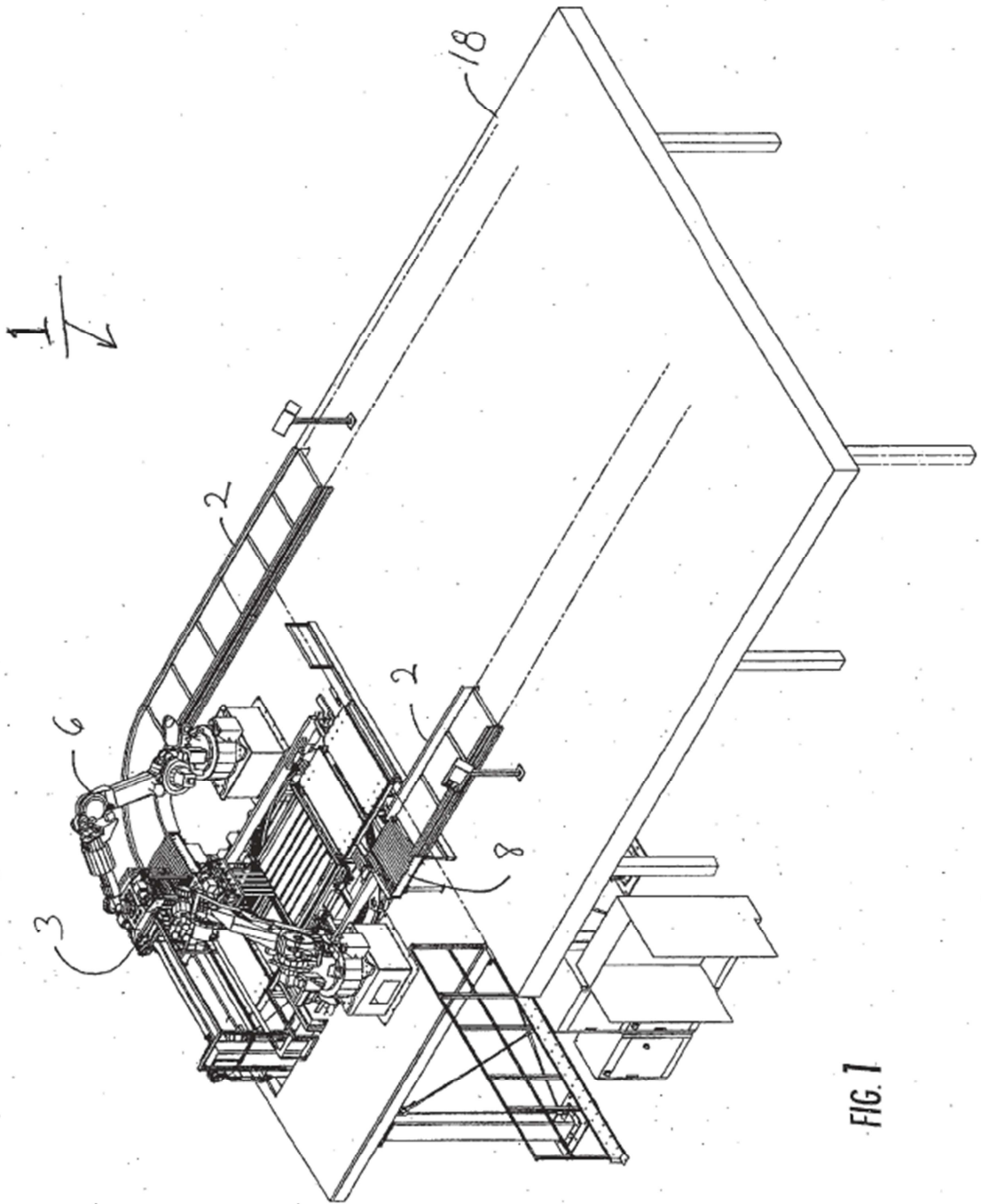


FIG. 1

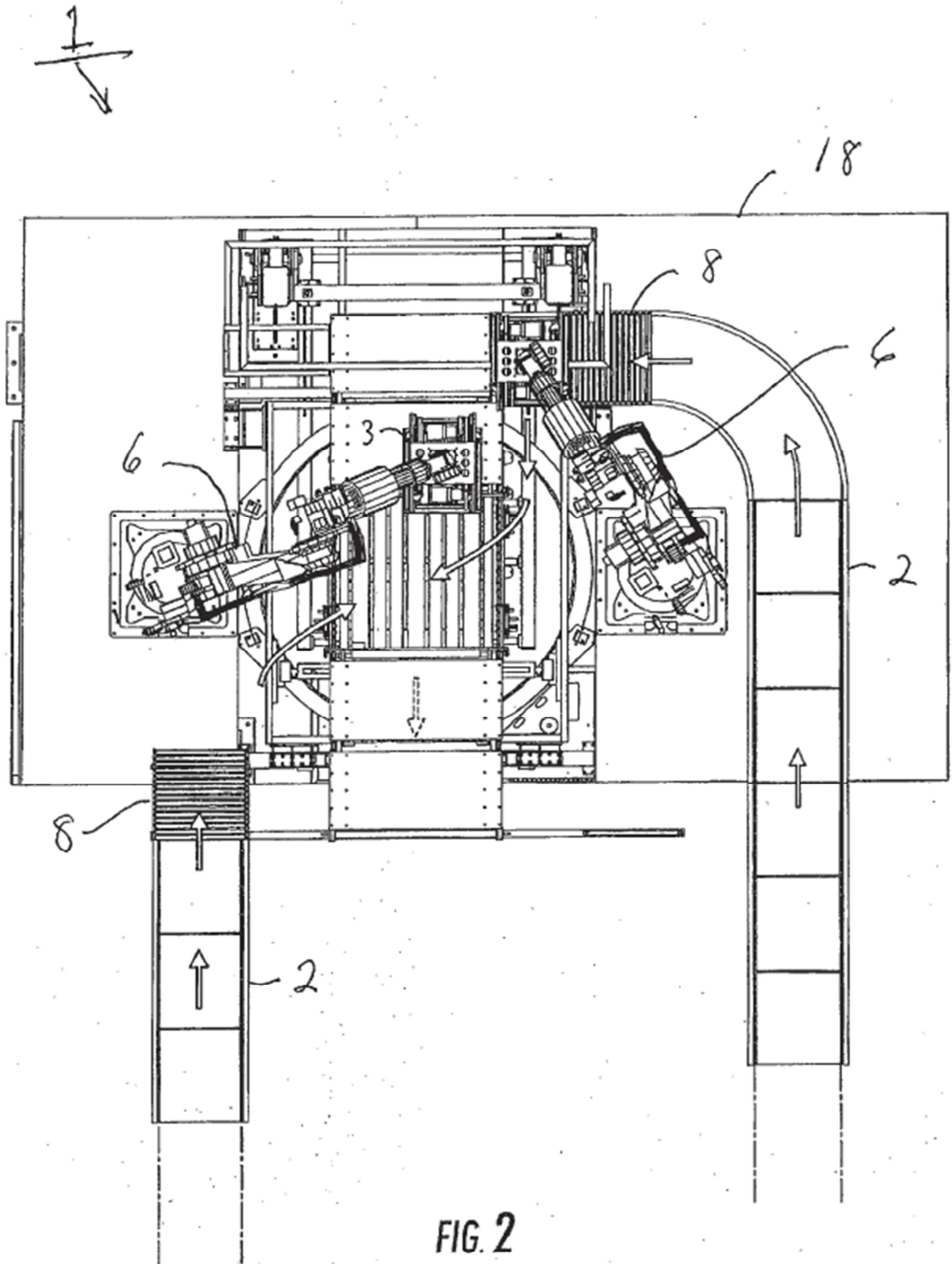


FIG. 2

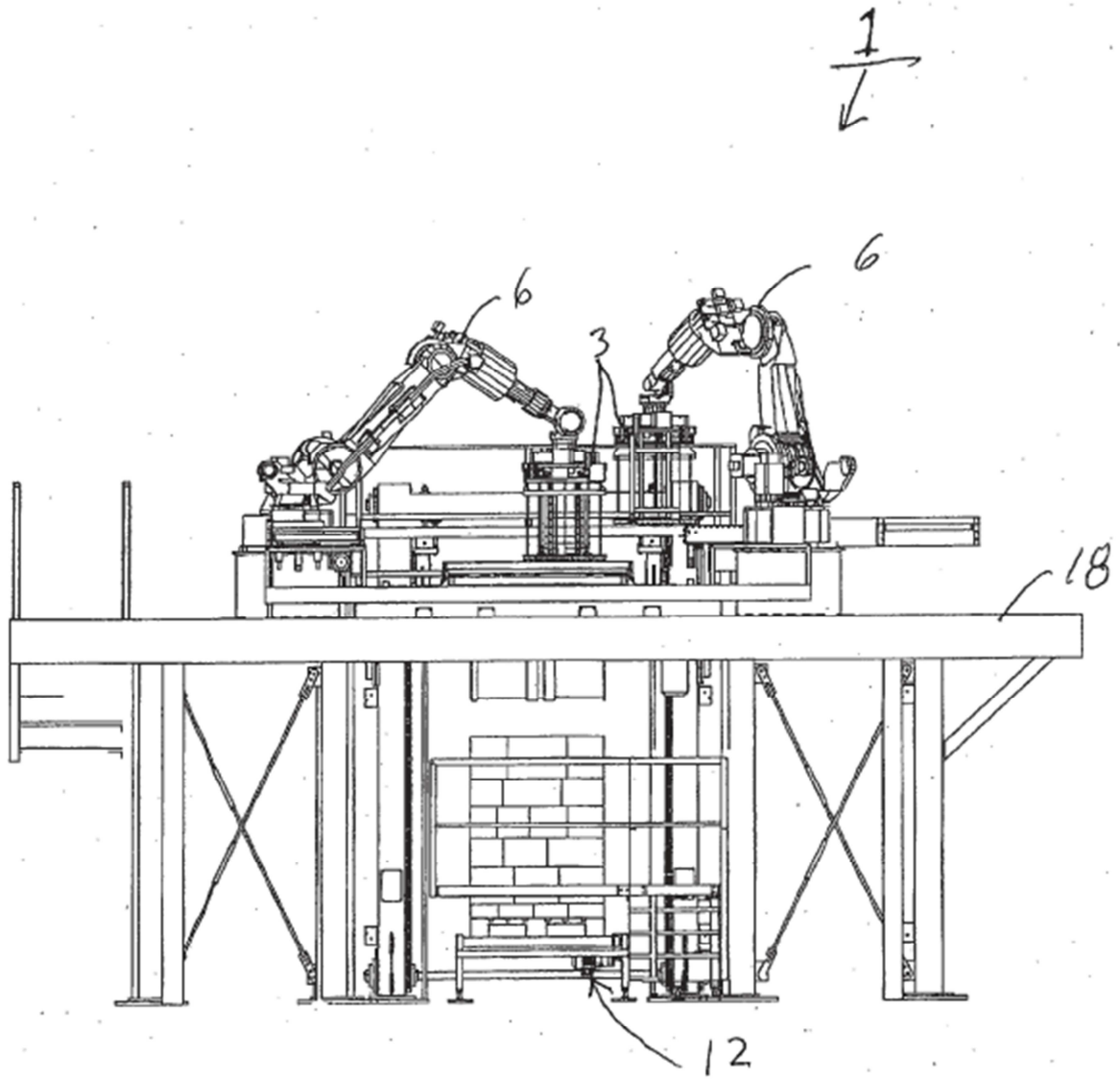


FIG. 3

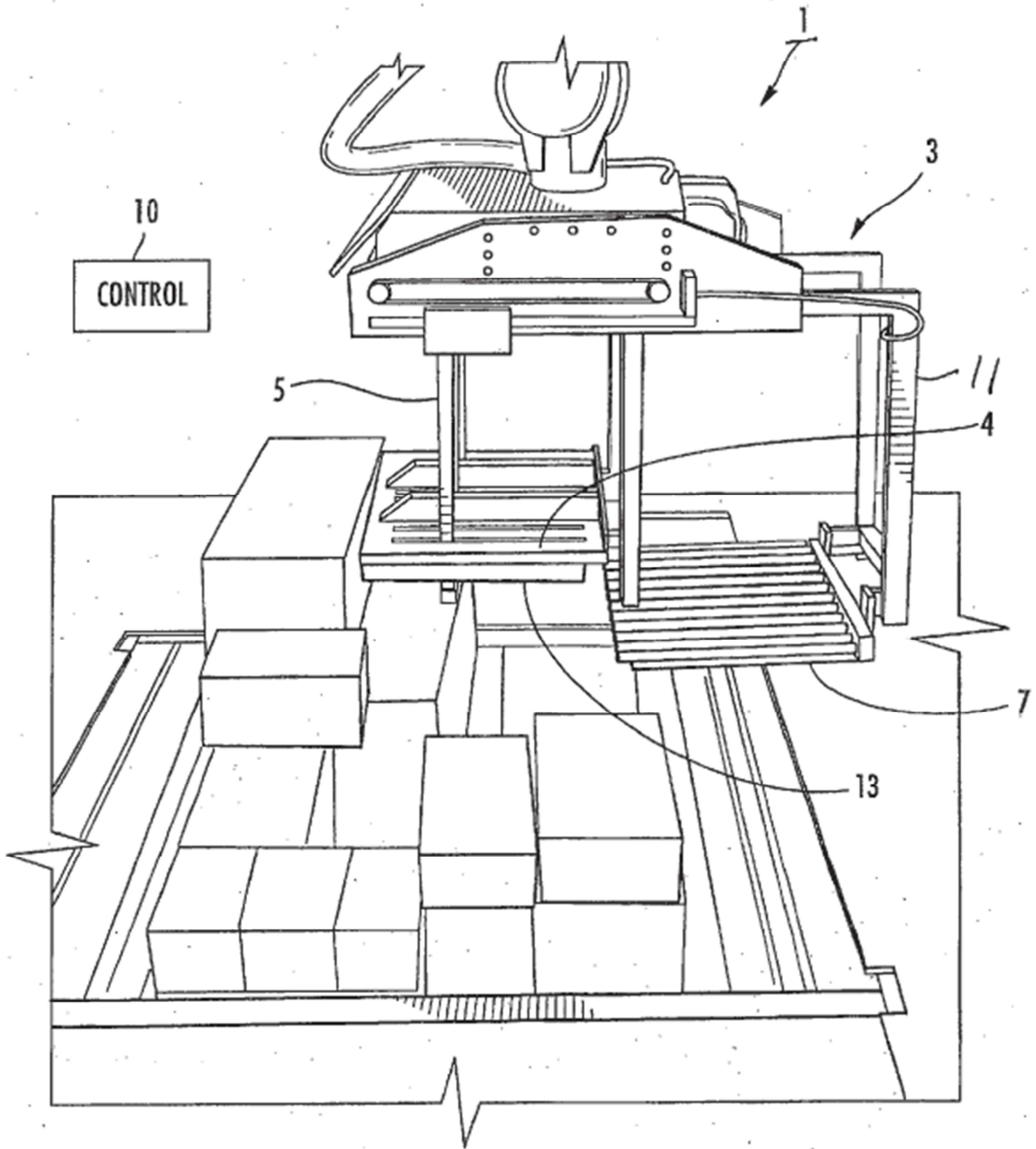


FIG. 4

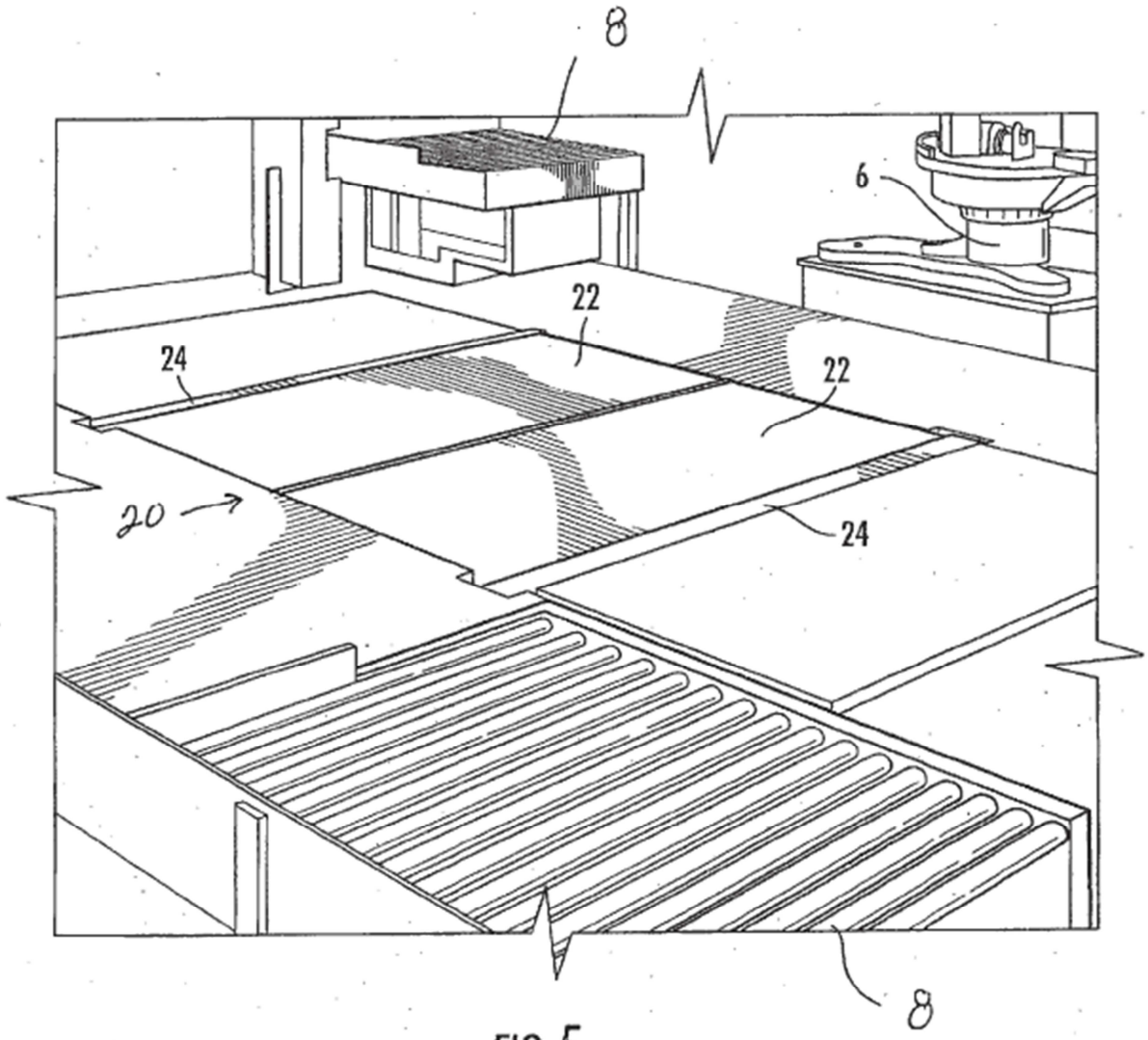


FIG. 5

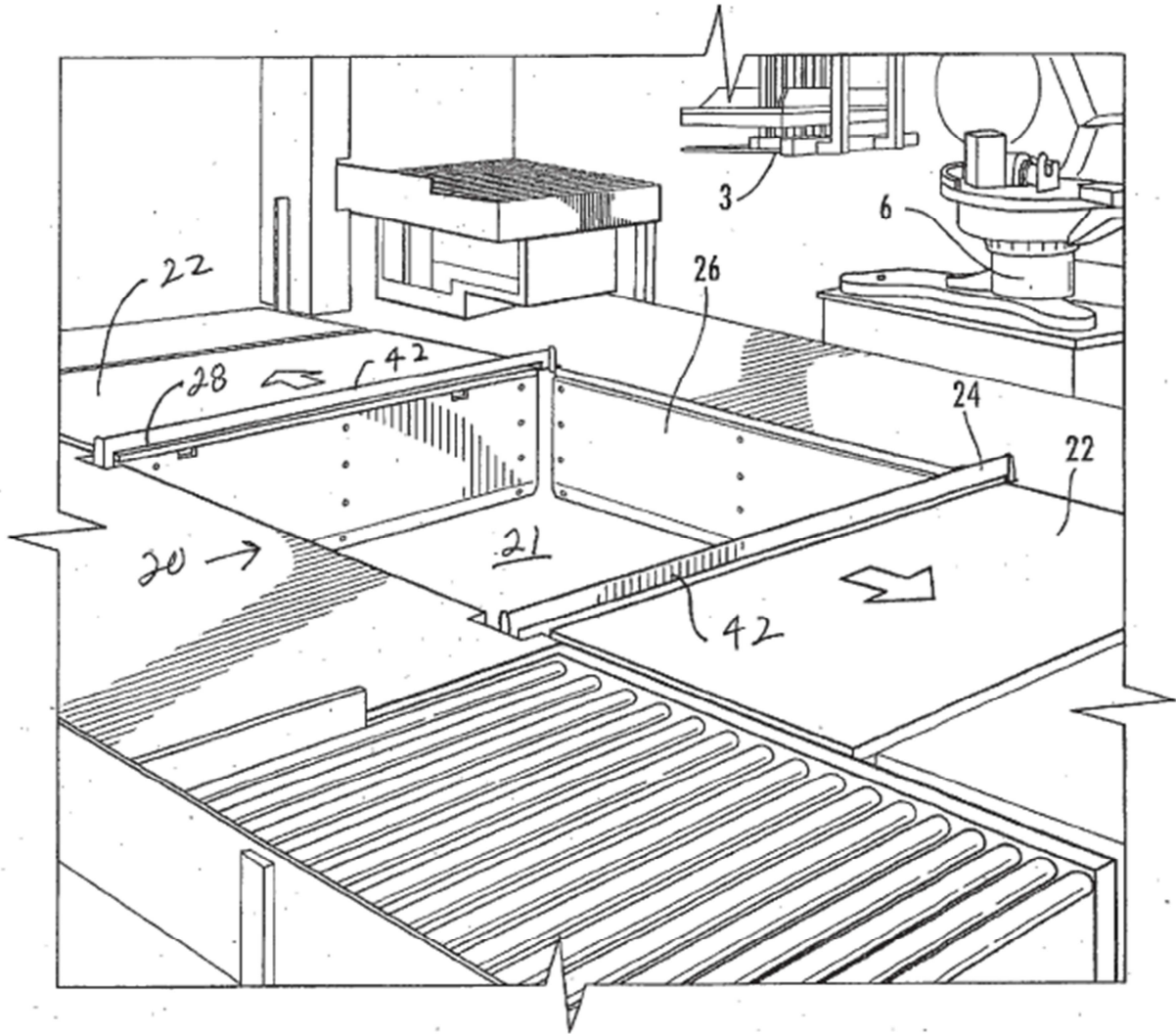


FIG. 6

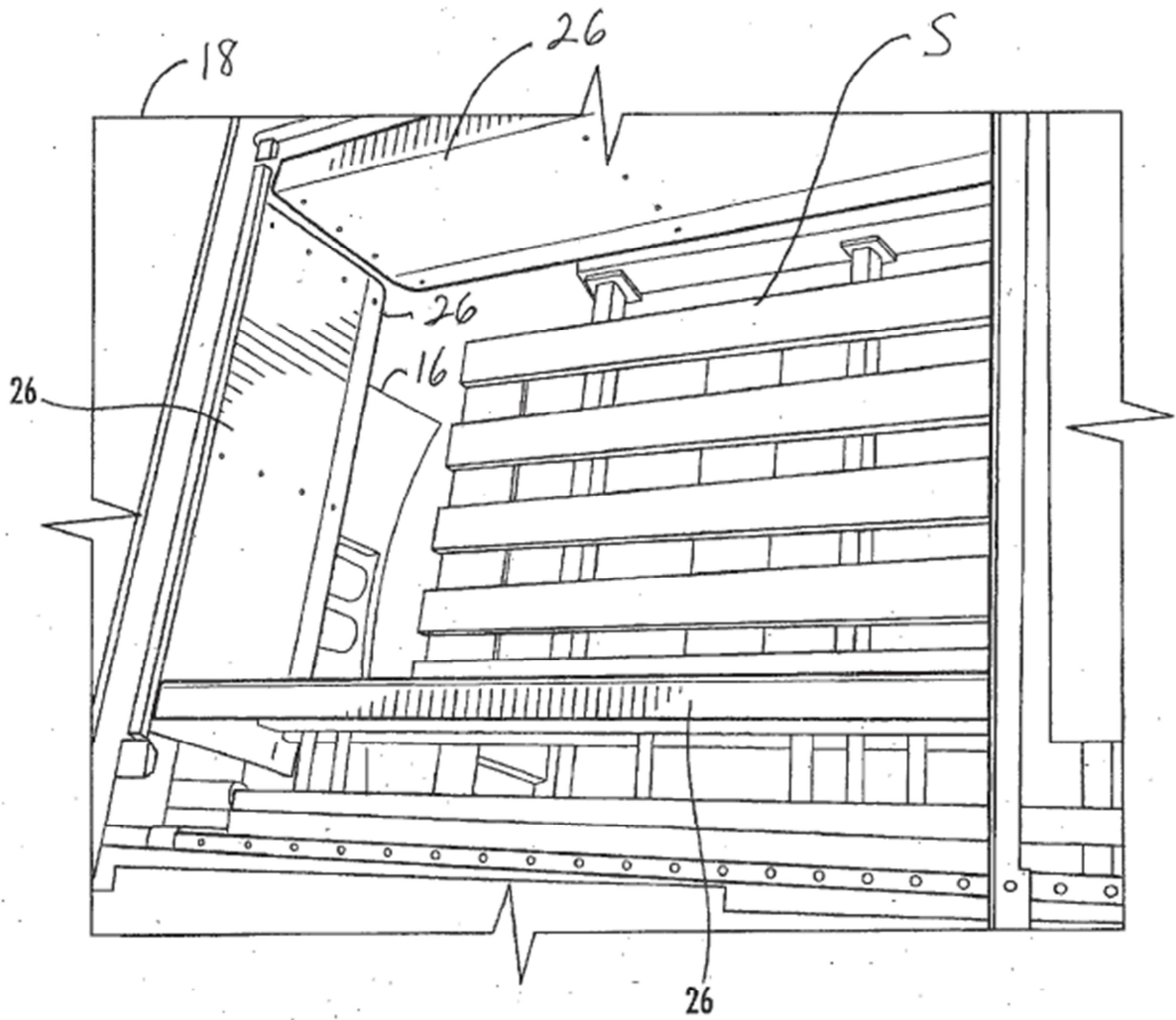


FIG. 7

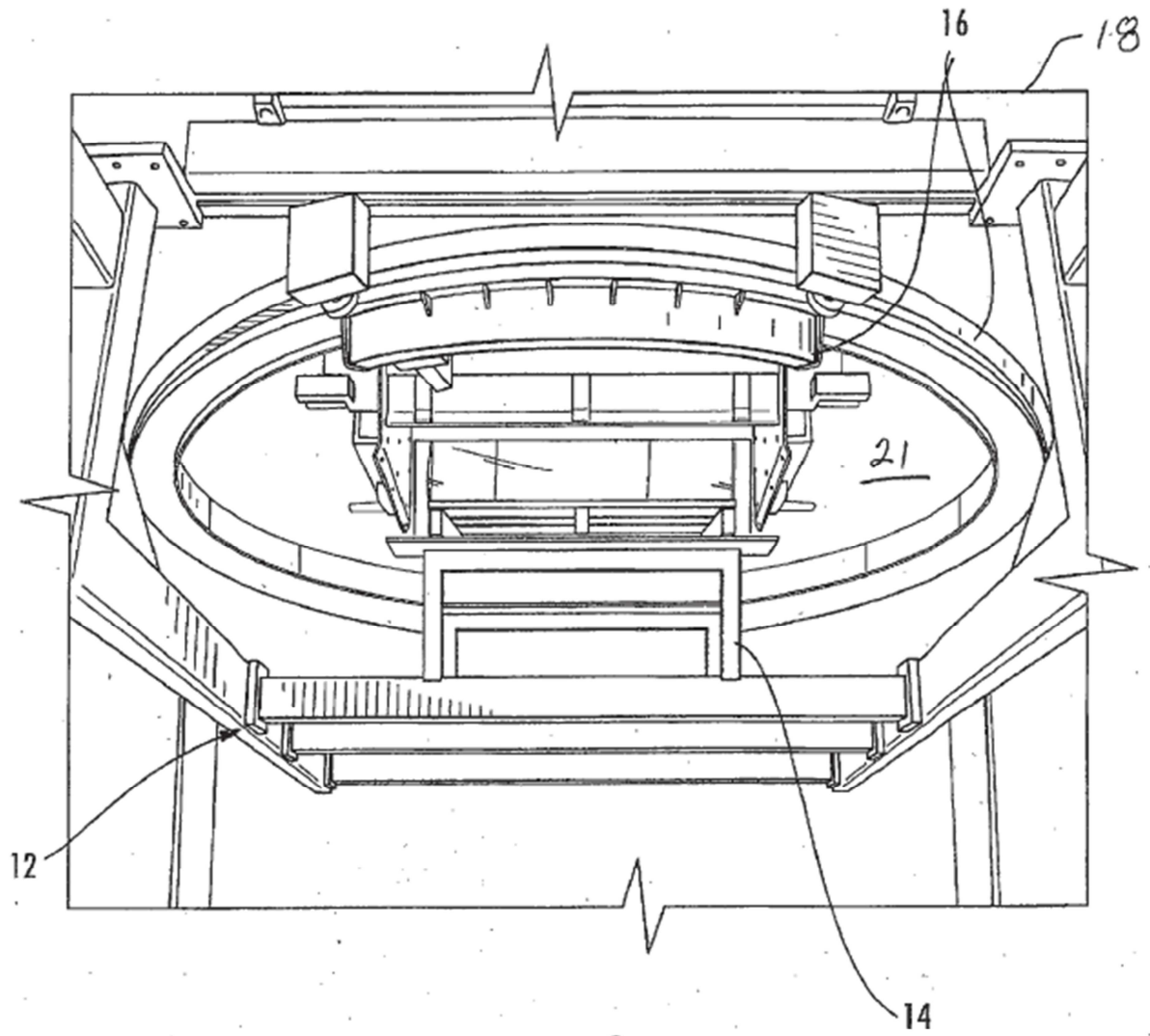


FIG. 8

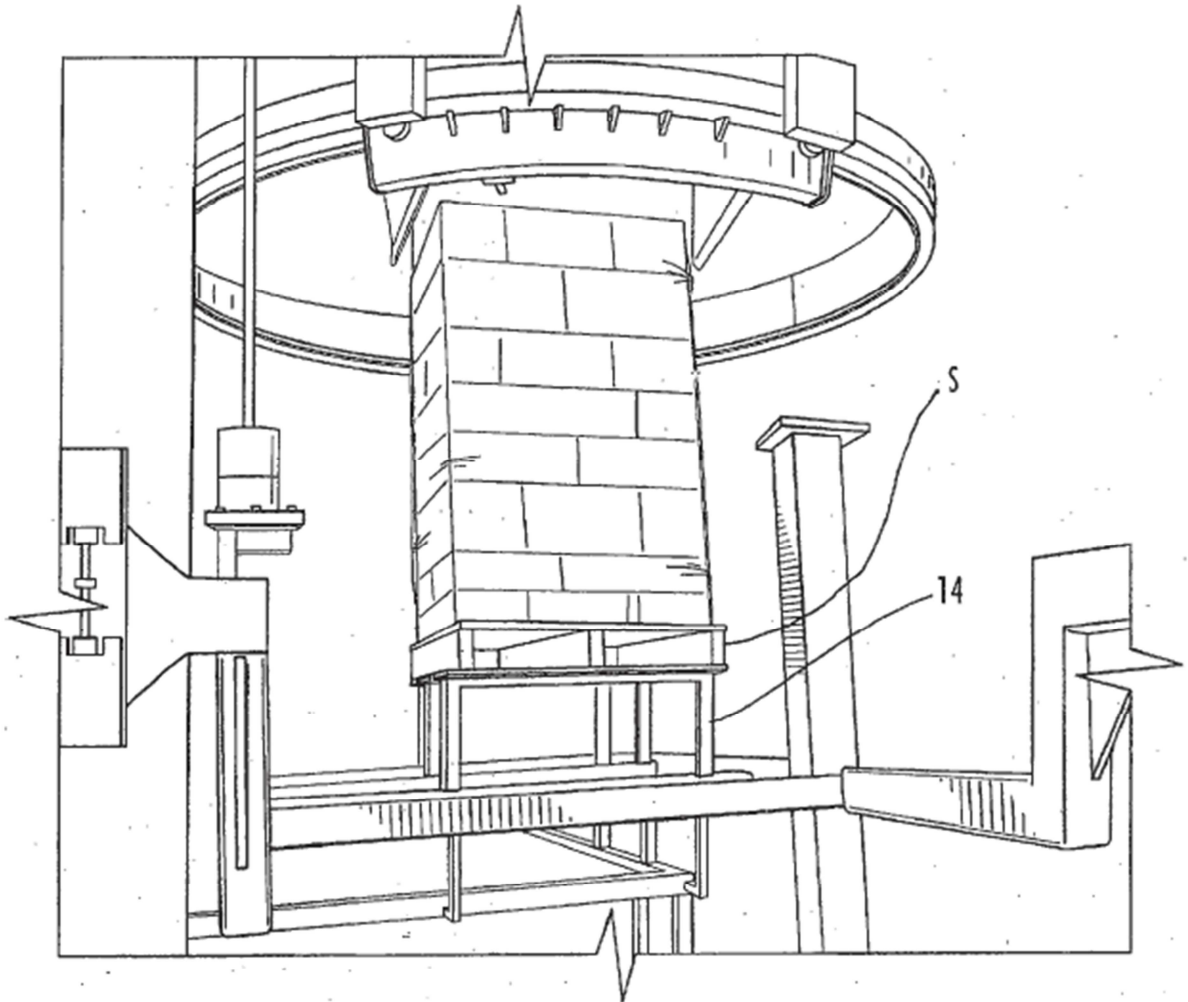
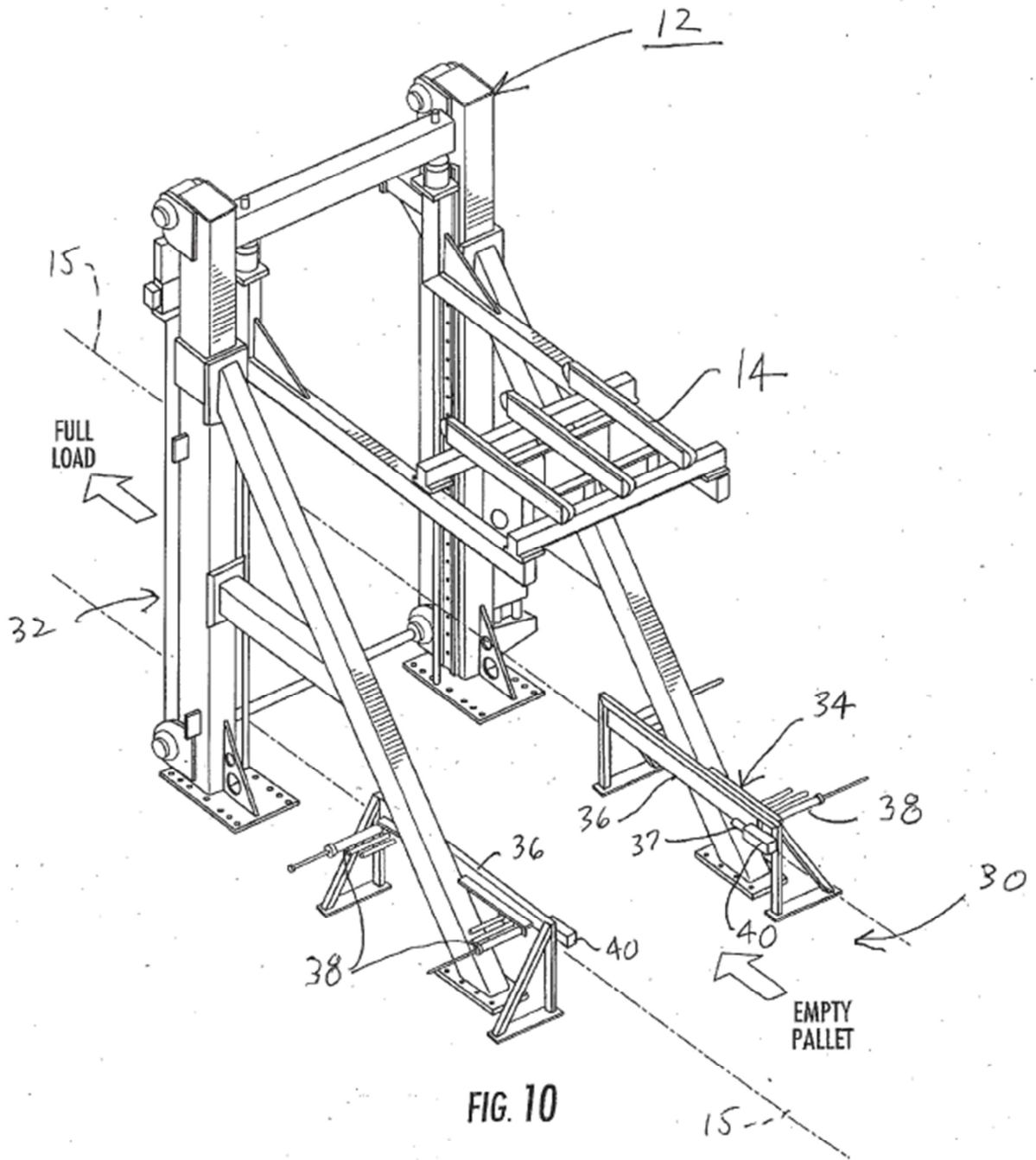
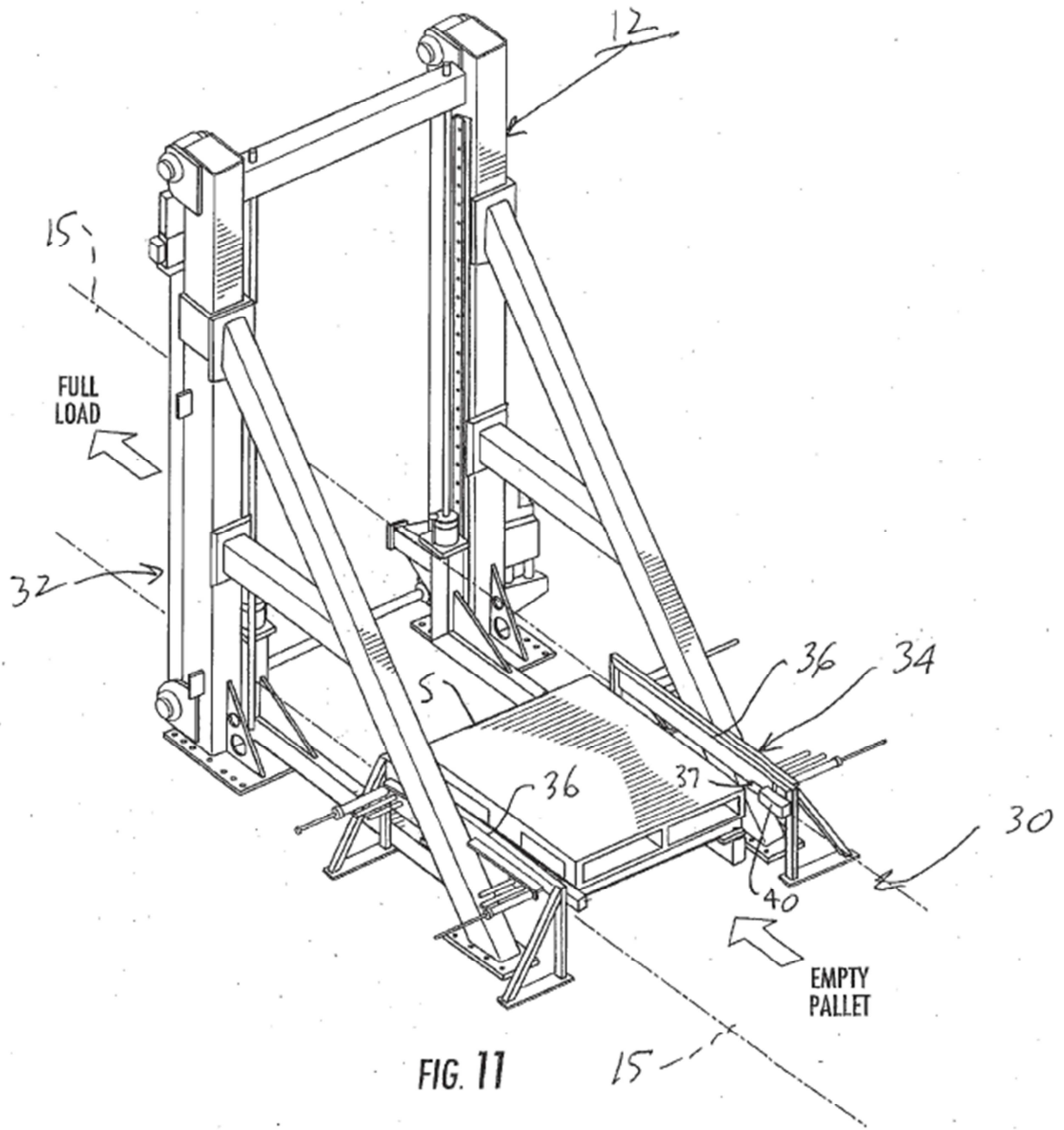


FIG. 9





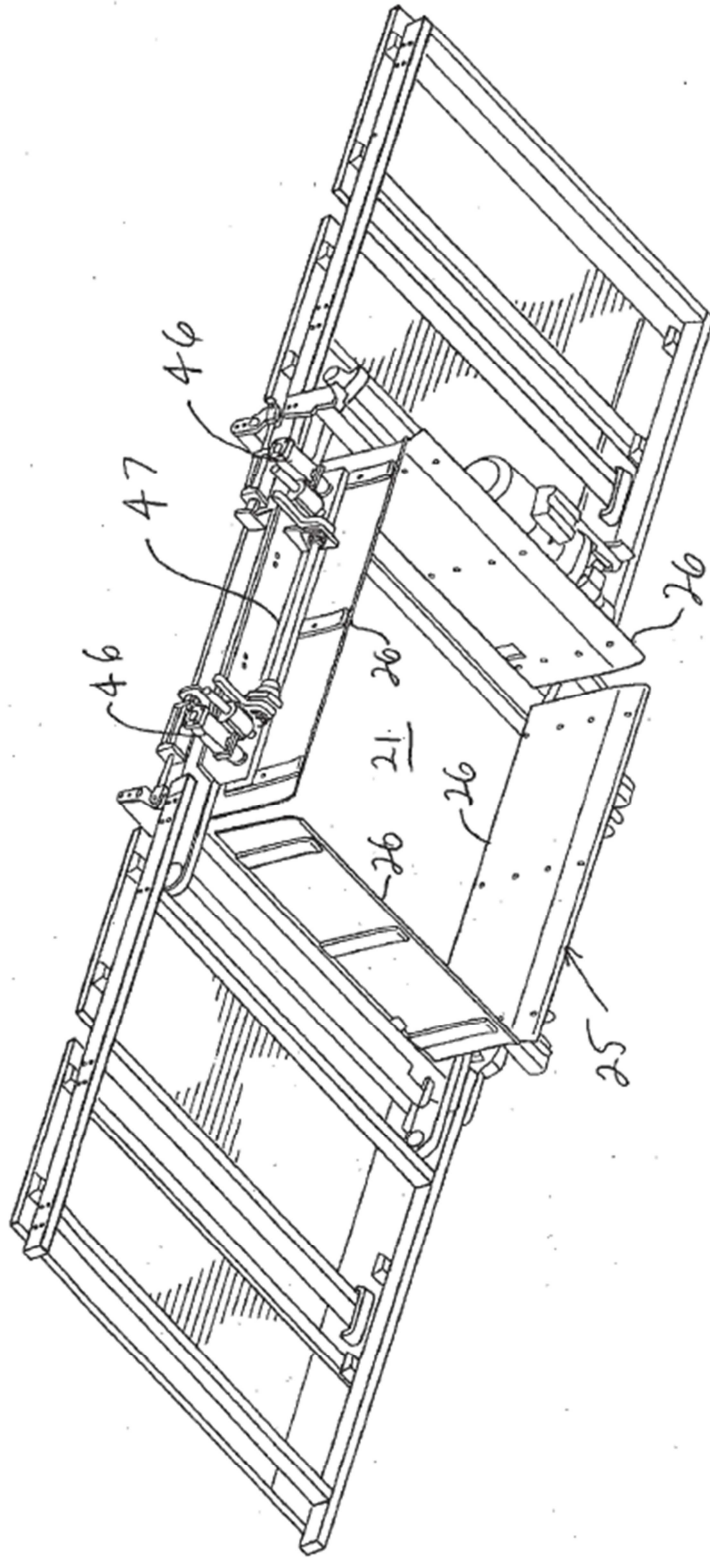


FIG. 12

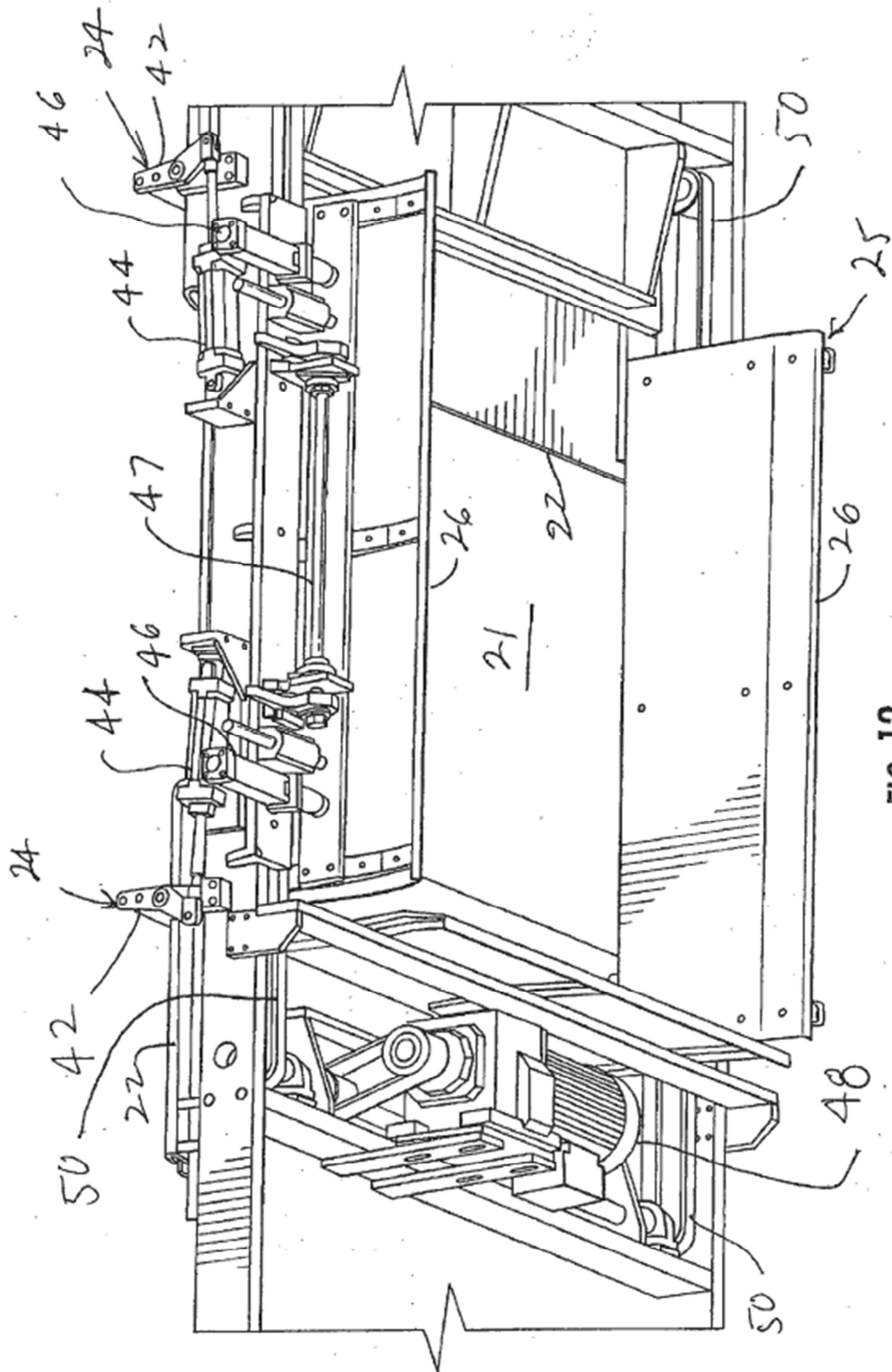


FIG. 13

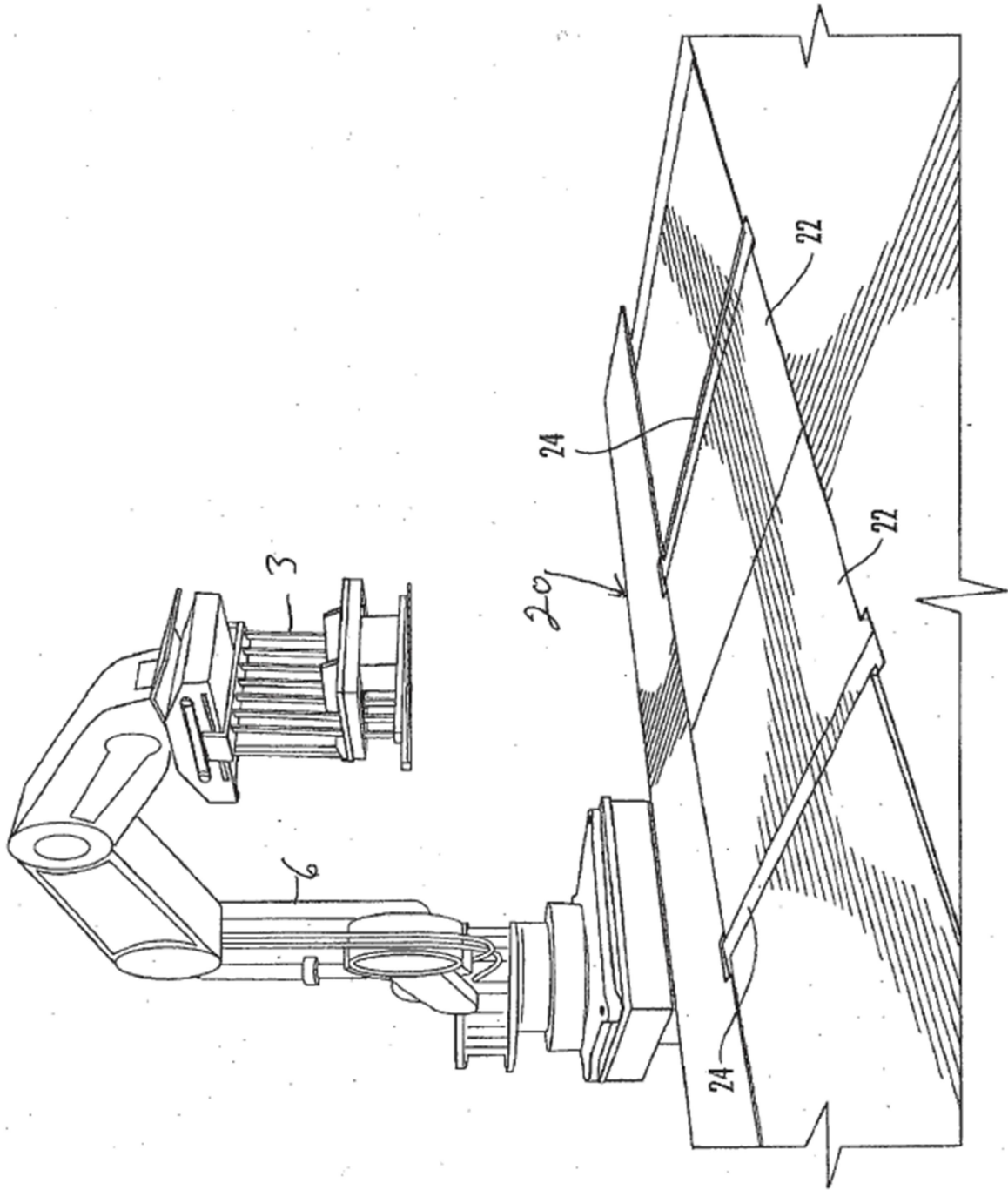


FIG. 14

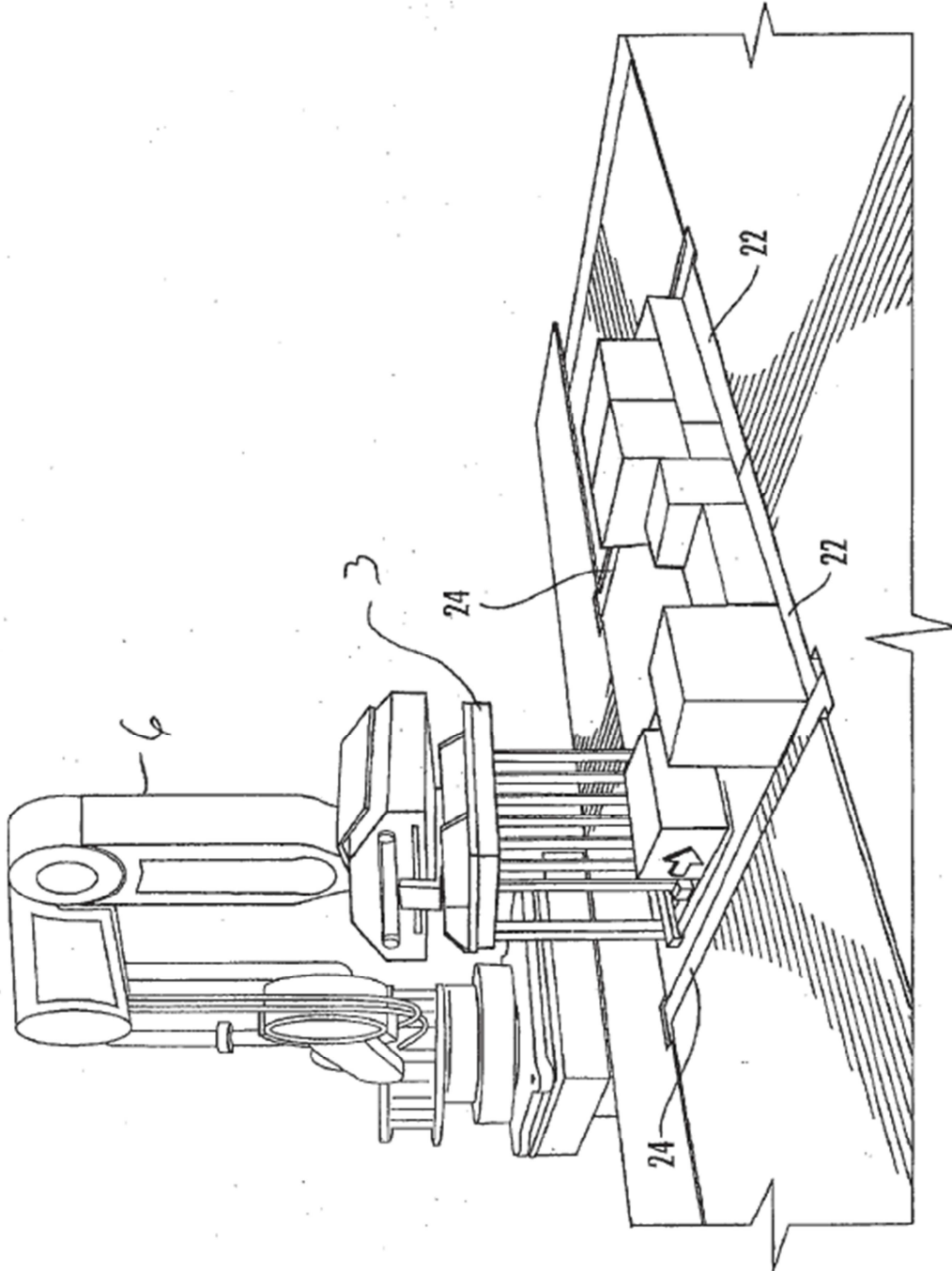


FIG. 15

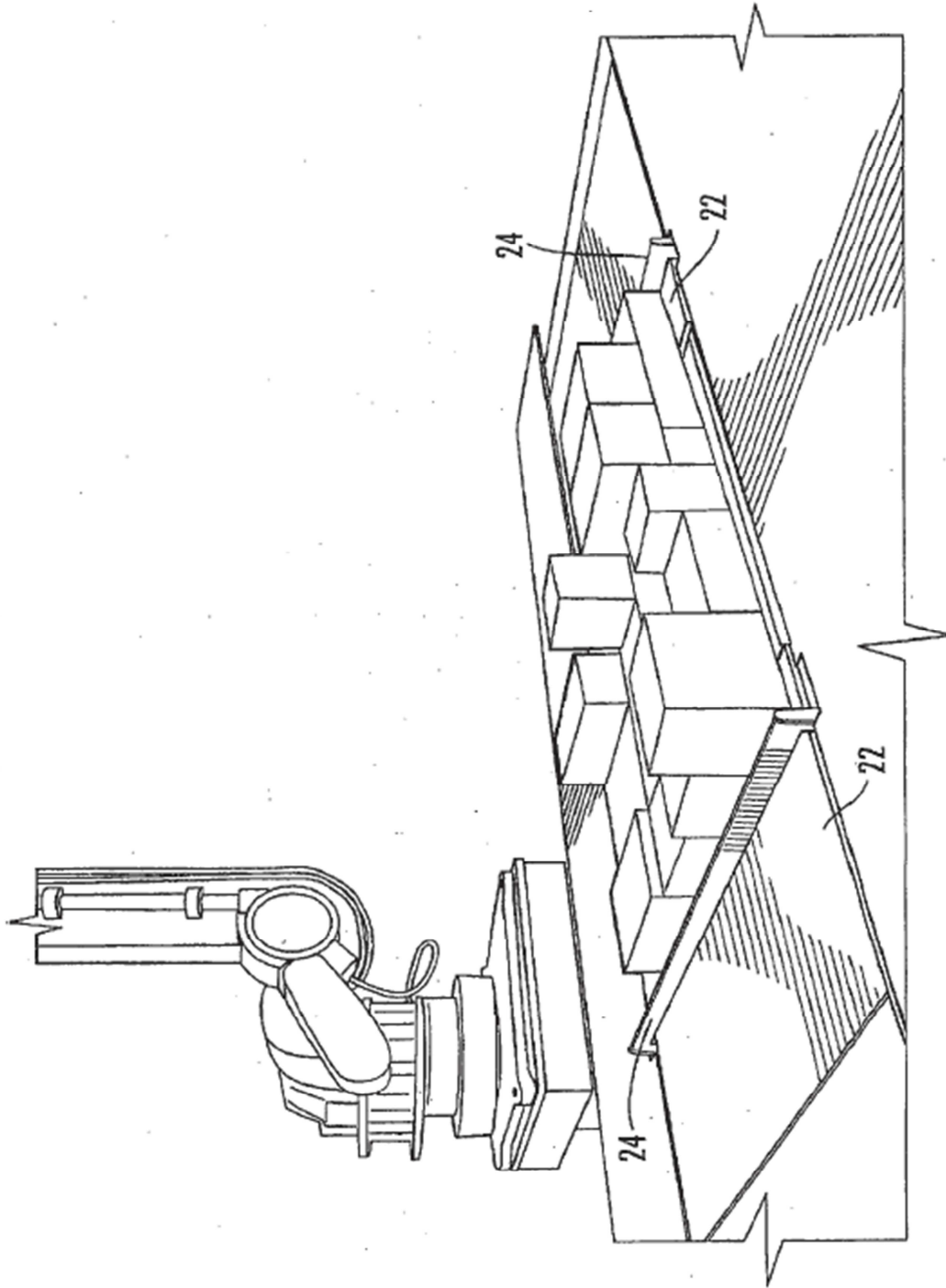


FIG. 16

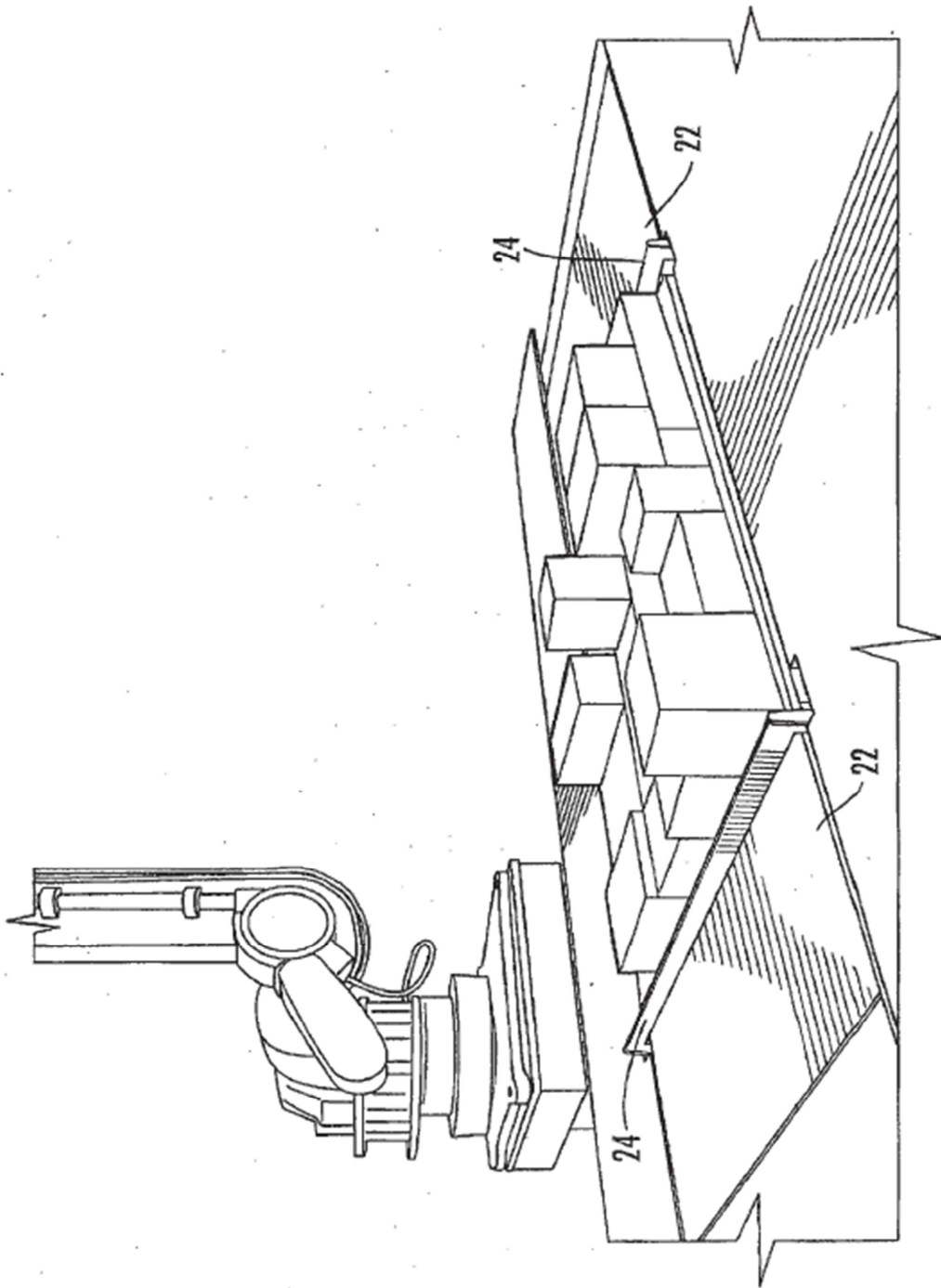


FIG. 17

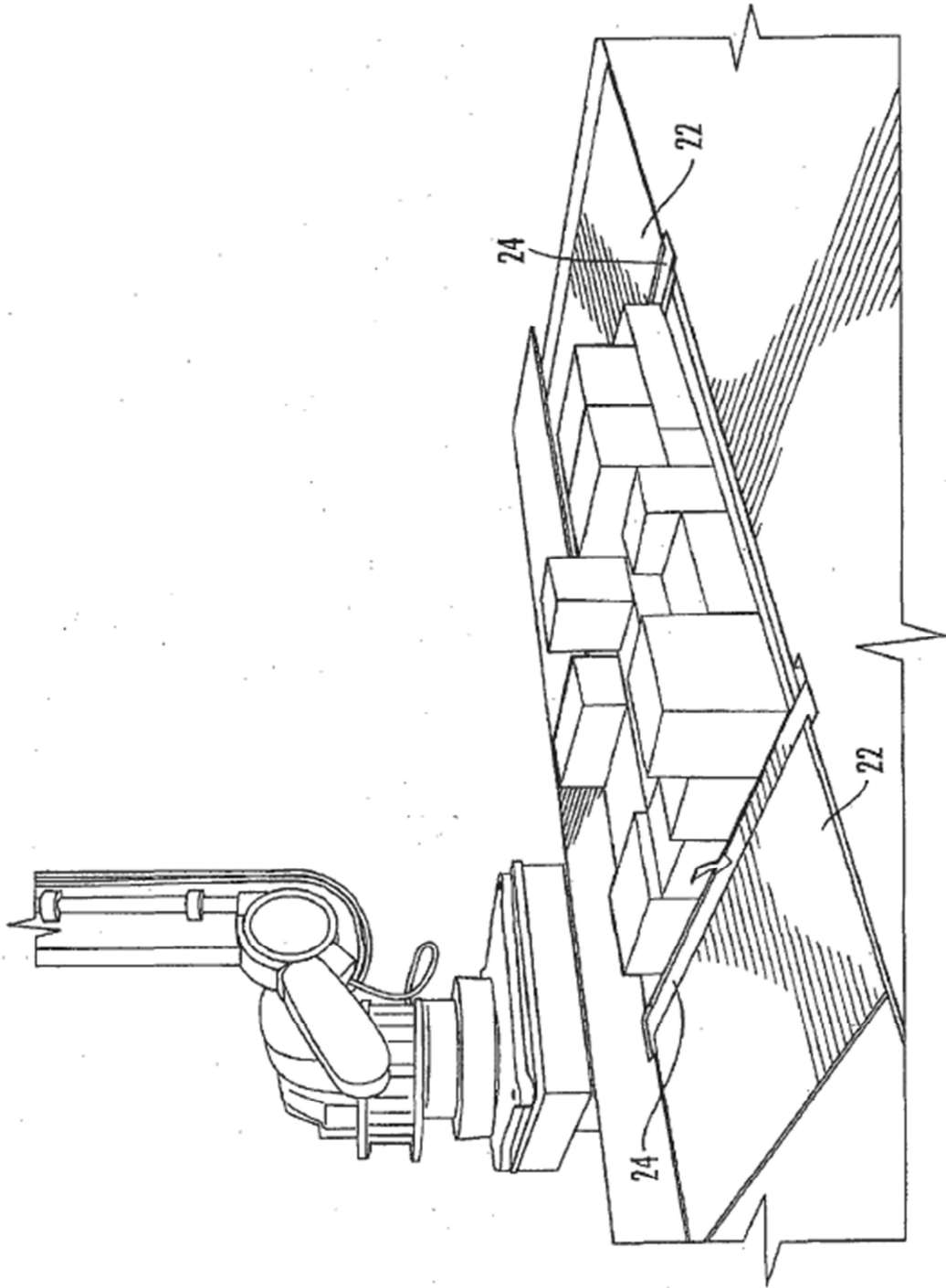


FIG. 18

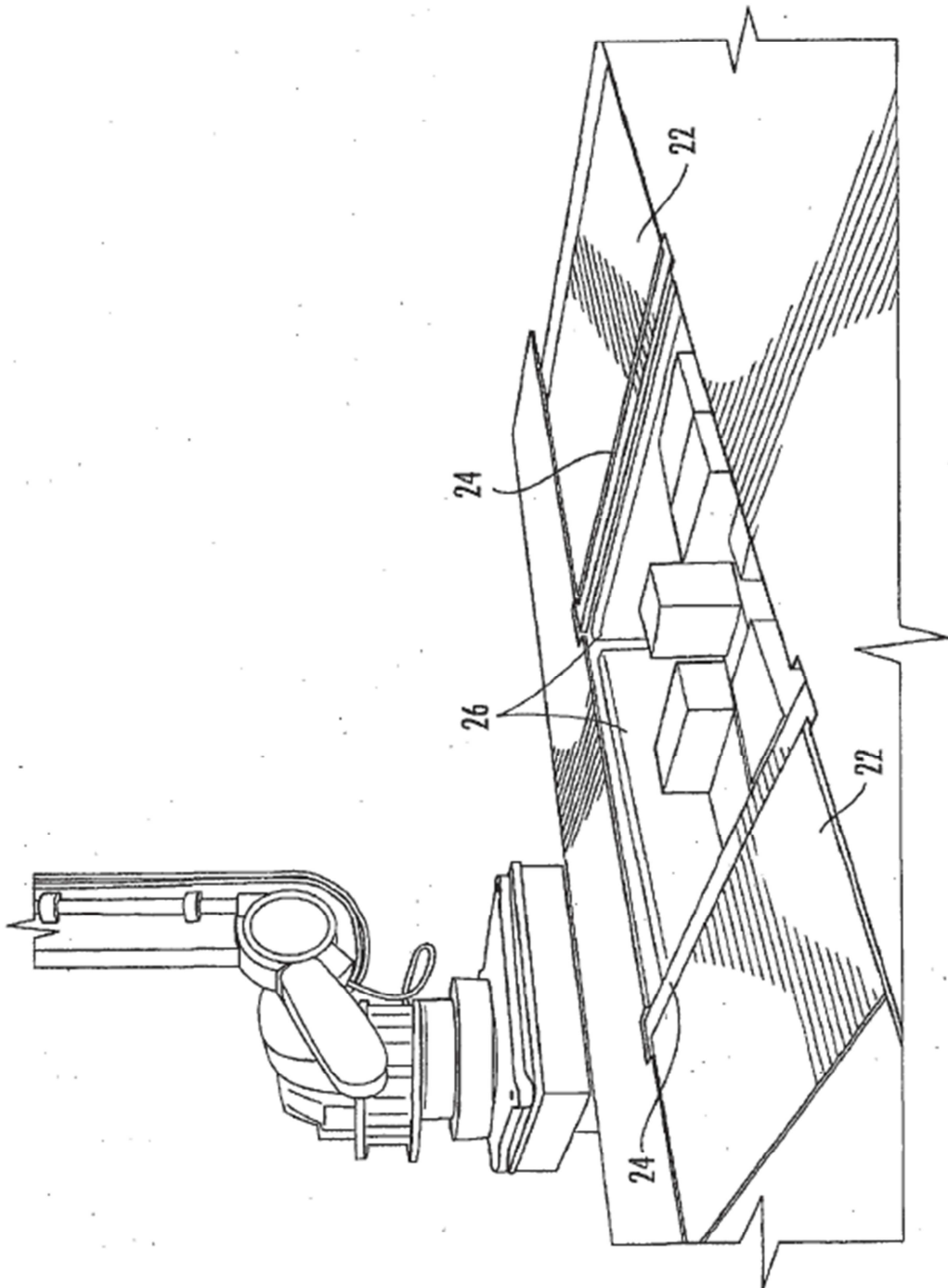


FIG. 19

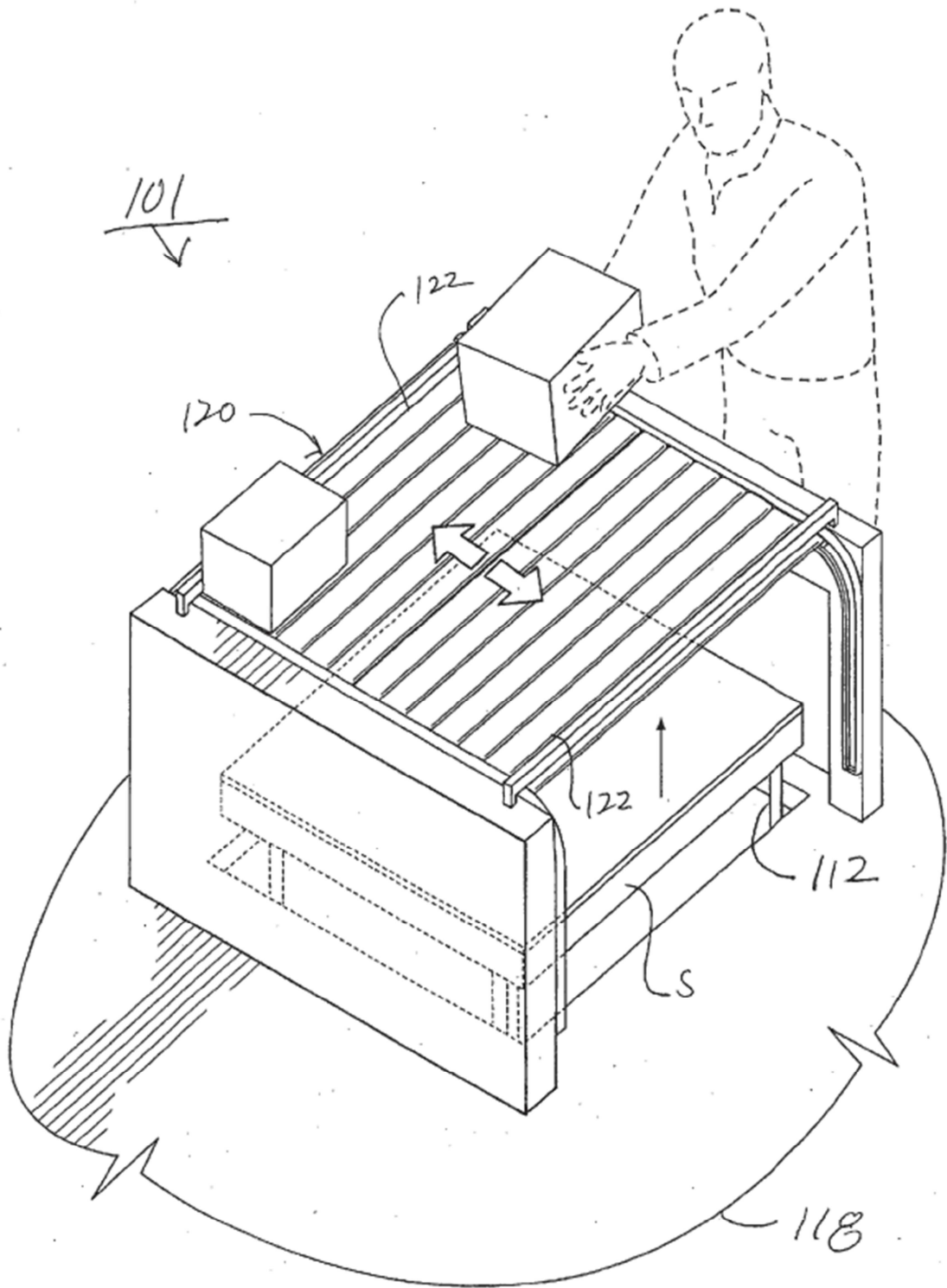


FIG. 20