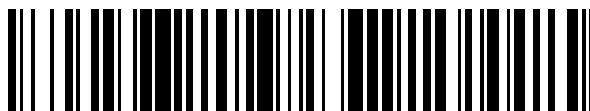


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 686 698**

51 Int. Cl.:

B65G 17/00 (2006.01)

B65G 17/42 (2006.01)

B65G 17/34 (2006.01)

B65G 47/53 (2006.01)

B65G 47/96 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.07.2013 PCT/US2013/050042**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2014 WO14011852**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2013 E 13817287 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2874920**

54 Título: **Sistema clasificador por cintas cruzadas y método de clasificación de artículos**

30 Prioridad:
11.07.2012 US 201261670151 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.10.2018

73 Titular/es:
**DEMATIC CORP. (100.0%)
507 Plymouth Avenue, NE
Grand Rapids, MI 49505, US**

72 Inventor/es:
**PILARZ, NOLAN R.;
SCHITEMA, DENNIS J.;
HORTIG, PHILIPP J.;
WETTERS, PAUL L. y
HUNT, RODERICK C.**

74 Agente/Representante:
IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 686 698 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 clasificador por cintas cruzadas y método de clasificación de artículos

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a sistemas y métodos de manipulación de artículos y, en particular, a tales sistemas y métodos que utilizan un clasificador por cintas cruzadas y un método de clasificación de artículos.

10 La clasificación de artículos es útil en muchas industrias, incluyendo la manipulación de paquetes y correo, el almacenamiento de artículos y la distribución de productos, por nombrar solo algunos. Un clasificador por cintas cruzadas utiliza una sección corta de la cinta transportadora que está montada junto con un motor de accionamiento a un vagón que está acoplado a otros vagones para viajar a lo largo de una vía. La cinta transportadora está orientada para transportar artículos en una dirección que es perpendicular al movimiento de desplazamiento de los vagones, lo que conduce a la designación de un clasificador por cintas cruzadas. Los artículos pueden colocarse sobre la cinta transportadora o descargarse desde la cinta transportadora mientras los vagones continúan en movimiento haciendo funcionar la cinta en una de las direcciones opuestas. Los artículos se pueden colocar sobre las cintas transportadoras junto con un inductor alimentado para cargar artículos. Los artículos pueden descargarse desde las cintas transportadoras a una de una pluralidad de ubicaciones de descarga para clasificar los artículos.

15 Las ubicaciones de descarga pueden incluir conductos, cintas de transporte por gravedad, cintas de transporte motorizadas o similares.

El documento WO 98/47797 desvela un sistema clasificador por cintas cruzadas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 así como un método de clasificación de artículos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 12, comprendiendo dicho sistema y método un conjunto de vía, una pluralidad de transportadores unidos entre sí para desplazarse a lo largo del conjunto de vía, teniendo cada uno de dichos transportadores una pluralidad de carros, en los que cada uno de dichos carros comprende una pluralidad de ruedas y un soporte de bogie montado sobre dichas ruedas y un sistema de propulsión que está adaptado para impulsar los transportadores a lo largo del conjunto de vía.

30 Sumario de la invención

La presente invención proporciona un sistema clasificador por cintas cruzadas y un método de clasificación de artículos que es extremadamente flexible en configuración y operación.

35 Un sistema clasificador por cintas cruzadas y un método de clasificación de artículos, de acuerdo con un aspecto de la invención, incluye un conjunto de vía y una pluralidad de transportadores unidos entre sí para desplazarse a lo largo del conjunto de vía. Cada uno de los transportadores incluye al menos partes de esquina delantera y trasera de los mismos. Los carros soportan las partes de esquina delantera y / o las partes de la esquina trasera del transportador. Cada carro está montado en el transportador asociado para girar en al menos dos direcciones diferentes. De esta manera, el conjunto de vía puede tener una o más partes en espiral del mismo. Cada carro está adaptado para girar en las dos direcciones diferentes para soportar el transportador asociado a medida que se mueve a través de las partes en espiral. Un sistema de propulsión impulsa los transportadores a lo largo del conjunto de vía.

45 Cada carro está montado con un cojinete esférico para hacer girar dicho carro en las dos direcciones diferentes. Se proporciona un elemento de desviación para empujar ese carro al acoplamiento lateral con dicho conjunto de vía. El elemento de desviación también puede absorber cambios en la carga vertical con el fin de ayudar al transportador asociado a moverse a través de las partes en espiral. Se puede proporcionar un anulador que permita desconectar el elemento de desviación para la separación del carro asociado desde el conjunto de vía. El carro puede incluir un límite de recorrido para limitar el movimiento del carro en las dos direcciones. Se puede proporcionar un anulador que permita evitar el límite del recorrido. El límite del recorrido puede incluir un aro de bloqueo y una placa de choque que se acoplan entre sí para limitar el movimiento del carro. Uno del aro de bloqueo y la placa de choque puede estar montado para el movimiento con el cojinete esférico y el otro montado en el carro. El anulador permite separar el aro de bloqueo y la placa de choque. Se puede proporcionar un elemento de desviación vertical para empujar el aro de bloqueo hacia la placa de choque.

60 Cada carro incluye una pluralidad de ruedas y un soporte de bogie montado sobre dichas ruedas. El soporte de bogie está hecho sustancialmente de un polímero. Las ruedas pueden estar hechas sustancialmente de un polímero. En particular, las ruedas pueden incluir un neumático polimérico formado para un cojinete de acero.

Un sistema clasificador por cintas cruzadas y un método de clasificación artículos, de acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, incluye un conjunto de vía y una pluralidad de transportadores unidos entre sí para desplazarse a lo largo del conjunto de vía. Cada uno de los transportadores incluye al menos partes de esquina delantera y / o trasera del mismo y un carro en cada una de las partes de esquina delantera y / o trasera. Cada carro

está configurado para desplazarse a lo largo del conjunto de vía. Un conjunto de enganche une los transportadores adyacentes. Un sistema de propulsión impulsa los transportadores a lo largo del conjunto de vía.

5 El conjunto de vía puede incluir al menos dos raíles que están hechos sustancialmente de un material concreto. Cada uno de los transportadores puede incluir un elemento de conexión para extensión y los conjuntos de enganche pueden estar hechos sustancialmente del mismo material concreto que el conjunto de vía. Esto proporciona expansión y contracción térmica de los transportadores que es compatible con la expansión y contracción térmica del conjunto de vía. Los rieles pueden tener una forma de superficie que es al menos parcialmente circular en sección transversal y en la que cada uno de los carros puede tener uno o más juegos de ruedas superiores orientadas en V en una parte superior del carro. Las ruedas superiores pueden montarse cada una sobre un plano que cruza el plano de la otra de dichas ruedas superiores. Al menos una rueda inferior puede proporcionarse debajo de las ruedas superiores en cada uno de los carros.

15 El sistema de propulsión puede incluir un álabe de accionamiento unido al elemento de conexión. El álabe de accionamiento es propulsado por un motor principal para impulsar los transportadores. El álabe de accionamiento puede estar hecho de otro material concreto que sea diferente del material que compone los rieles. Las características de expansión y contracción térmica del material del álabe son diferentes de las características de expansión y contracción del material concreto que compone los raíles. El álabe de accionamiento puede estar unido al elemento de conexión con una junta deslizante.

20 Un sistema clasificador por cintas cruzadas y un método de clasificación artículos, de acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, incluye un conjunto de vía y una pluralidad de transportadores unidos entre sí para desplazarse a lo largo del conjunto de vía. Los transportadores incluyen una parte inferior del vagón que está unida a las partes inferiores del vagón de transportadores adyacentes y al menos una parte superior del vagón que está unida por separado a la parte inferior del vagón. La parte superior del vagón incluye un rodillo motorizado, otro rodillo, un soporte para dichos rodillos y una cinta transportadora encajada alrededor de los rodillos. Un sistema de propulsión impulsa los transportadores a lo largo del conjunto de vía.

30 Se pueden proporcionar sujeciones para soportar el rodillo motorizado. Cada una de las sujeciones puede incluir un manguito polimérico que soporta un extremo del rodillo motorizado. Cada una de las sujeciones puede incluir además un retenedor de eje que está conectado con un extremo del rodillo motorizado y que está soportado por el manguito polimérico. El retenedor de eje puede estar conectado de manera ajustable con el extremo del rodillo motorizado.

35 Dos o más partes superiores del vagón pueden proporcionarse sobre una parte inferior del vagón.

Puede proporcionarse un desencadenante para la desviación para hacer que la cinta transportadora descargue una carga sobre una ubicación particular a lo largo del conjunto de vía. El desencadenante de la desviación puede ser un indicador en el transportador o el conjunto de vía, o *viceversa*, que está adaptado para interrumpir selectivamente un haz de luz en el otro del transportador o la vía. El indicador bloquea el haz de luz para hacer que la cinta transportadora descargue una carga que esté sobre la misma. El indicador puede ser un elemento opaco móvil que se puede mover de forma selectiva en la trayectoria de movimiento del haz de luz o un dispositivo de cristal líquido conmutable.

45 Un sistema clasificador por cintas cruzadas y un método de clasificación de artículos, de acuerdo con otro aspecto más de la presente divulgación, incluye un conjunto de vía y una pluralidad de transportadores unidos entre sí para desplazarse a lo largo del conjunto de vía. Una pluralidad de carros soporta los transportadores y se mueven a lo largo del conjunto de vía. Un sistema de propulsión impulsa los transportadores a lo largo del conjunto de vía. El sistema de propulsión incluye al menos un elemento móvil que se extiende a lo largo de una parte del conjunto de guía y se engancha al menos a algunos de los carros para impulsar los transportadores.

50 El conjunto de vía puede estar compuesto por dos o más raíles separados y el sistema de propulsión incluye dos o más elementos móviles, cada uno de los cuales se extiende a lo largo de una parte de cada uno de los raíles. El elemento móvil comprende una cinta de desplazamiento sin fin. El elemento móvil puede incluir una sujeción de refuerzo de fuerza. La sujeción de refuerzo de fuerza puede responder al movimiento relativo con uno de dichos carros para aumentar la fuerza de contacto entre el elemento móvil y el contacto hecho con los carros.

60 Estos y otros objetos, ventajas y características de esta invención serán evidentes tras la revisión de la siguiente memoria descriptiva junto con los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

65 La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema clasificador por cintas cruzadas, de acuerdo con una realización de la invención, tomada desde la parte superior y un lado de la misma.

La figura 1a es una vista en perspectiva del clasificador por cintas cruzadas que se muestra en la figura 1 tomada desde la parte superior y un lado opuesto a la vista de la figura 1.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un vagón individual de la figura 1 tomada desde la parte superior del mismo;

la figura 3 es una vista en perspectiva de un vagón de la figura 2 tomada desde la parte inferior del mismo;

la figura 4 es una vista en alzado lateral del vagón de las figuras 2 y 3;

5 La figura 5 es una vista en alzado lateral del vagón de las figuras 2 y 3;

la figura 5 es una vista en perspectiva de un carro;

la figura 7 es una vista en perspectiva de una parte de un carro y un desencadenante de desviación;

la figura 8 es una vista en perspectiva ampliada de una parte de un vagón que muestra un rodillo motorizado;

10 la figura 9 es una vista en perspectiva del vagón que tiene un rodillo motorizado mostrado en la figura 8 con la cubierta retirada para revelar los detalles del mismo;

la figura 10 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un vagón individual;

la figura 11 es una vista en perspectiva de un diseño de la vía a modo de ejemplo;

la figura 12 es una vista en perspectiva tomada desde debajo de una parte del conjunto de vía;

15 la figura 13 es un alzado del extremo de un mecanismo de accionamiento ilustrado con un motor principal mecánico;

la figura 14 es una vista en perspectiva del motor principal mecánico de la figura 13;

la figura 15 es una vista en planta superior del motor principal mecánico de la figura 14;

la figura 16 es una vista en alzado lateral del motor principal mecánico de la figura 14;

20 la figura 17 es una vista en perspectiva de un motor principal mecánico alternativo;

la figura 18 es una vista en perspectiva que ilustra el acoplamiento del motor principal de la figura 17 con un carro; y

la figura 19 es una elevación del extremo tomada en la dirección XIX-XIX en la figura 18.

Descripción de la realización preferente

25 Haciendo referencia ahora a los dibujos y las realizaciones ilustrativas representadas en ellos, un sistema clasificador por cintas cruzadas 20 está compuesto por un conjunto de vía 22 una serie de transportadores 24 unidos entre sí para desplazarse a lo largo del conjunto de vía 22 y un sistema de propulsión 30 adaptado para impulsar los transportadores 24 a lo largo del conjunto de vía 22 (Figuras 1–16). Se pueden proporcionar una o más líneas de inducción 21 para suministrar artículos a los transportadores 24 mediante la coordinación de la operación de cintas cortos en la línea de inducción 21 y los transportadores 24 usando técnicas conocidas, tales como las desveladas en la patente de Estados Unidos de cesión común n.º 5.588.520. Las líneas de inducción 21, que no forman parte de la invención, pueden tener cualquier configuración opcional, tal como las mostradas en las patentes de Estados Unidos n.º 6.513.641; 6.918.484 y 7.121.398. Lechos de transición 23, que pueden ser del tipo desvelado en las patentes de Estados Unidos de cesión común n.º 6.811.078; 7.093.709 y 7.556.144 B2, alimentan de artículos desde los inductores 21 a los transportadores 24. Los artículos se descargan desde los transportadores 24 en los destinos adecuados, tales como las rampas, las cintas transportadoras, o similares (no mostrados), para efectuar la clasificación de artículos. Cada transportador 24 está formado por al menos una parte inferior 25 del vagón, un carro 28 en cada una de dicha parte de esquina delantera 118 y partes de esquina traseras 120 de la parte inferior 25 del vagón y que incluye un conjunto de enganche 26 en forma de enganches de bola 34 sobre transportadores adyacentes y lengüetas de conexión que unen transportadores adyacentes 24. Los transportadores 24 pueden organizarse como un tren segmentado de transportadores o como un tren continuo de transportadores que se extiende en un bucle completo alrededor del conjunto de vía 22. Fuelles poliméricos 29 enganchados a transportadores adyacentes 24 ocupan el espacio entre transportadores adyacentes incluso durante las curvas laterales y las inclinaciones y descensos verticales para evitar que los artículos transportados se deslicen entre los transportadores.

El conjunto de vía 22 está formado por dos raíles 32 separados que están hechos sustancialmente de un material concreto, tal como una calidad adecuada de acero, soportado en los huecos diseñados por abrazaderas de soporte 33. Las abrazaderas de soporte 33 tienen brazos externos 33a para soportar los raíles 32 y brazos interiores 33b para soportar otros diversos elementos, tales como sistemas de propulsión, y similares. Los patrones de apertura 35 en forma de V se acoplan selectivamente con un patrón similar en los pilares de soporte (no mostrados) para proporcionar una altura de soporte ajustable para los raíles 32. Los tapones o placas 37 en las transiciones entre secciones de los raíles 32 tienen tacos y agujeros para alinear secciones de raíles para evitar el ruido y el desgaste que podrían resultar de los raíles mal alineados.

Cada parte inferior 25 del vagón incluye un elemento de conexión en forma de un tirante central 38 que se extiende entre enganches de bola en los extremos opuestos de dicho vagón 24. Con las lengüetas de conexión 36 y los tirantes centrales 38 hechos sustancialmente del mismo material que los raíles 32, la expansión y contracción térmica de los transportadores 24 coincide con la de la expansión y contracción térmica del conjunto de vía 22. De esta manera, el tren de transportadores 24 mantiene la misma distancia que la del conjunto de vía 22.

El conjunto de vía 22 está formado por dos raíles 32 separados que tienen una forma de superficie que es al menos parcialmente circular en sección transversal y en la realización ilustrada es completamente circular en la sección transversal. Cada carro 28 está hecho de un bogie 44 que tiene al menos dos pares de ruedas superiores 40 orientadas en V en una parte superior de los bogies 44 del carro. Más particularmente, las ruedas superiores 40

están montadas cada una en un plano que cruza el plano de la otra del par de ruedas superiores 40. Esta forma en "V" hace que cada par de ruedas superiores 40 se autocentre en el raíl respectivo 32. Se proporcionan una o más ruedas inferiores 42 en el bogie 44 debajo de las ruedas superiores 40 con el fin de proporcionar una fuerza distinta de la gravedad que tiende a mantener las ruedas superiores 40 en contacto con los raíles 32.

5 Para impulsar los transportadores 24, el sistema clasificador por cintas cruzadas 20 incluye un sistema de propulsión 30. En la realización ilustrada, el sistema de propulsión 30 incluye un álabe de accionamiento 64 en cada transportador 24 que es propulsado por un motor principal para impulsar los transportadores. El álabe de accionamiento 64 está unido al tirante central 38 correspondiente. El álabe de accionamiento 64 está hecho de un metal, tal como aluminio, en la realización ilustrada, y puede ser accionado por un motor principal, tal como un accionamiento eléctrico en forma de motores lineales (no mostrados) en varios lugares alrededor del conjunto de vía 22. En tal sistema de propulsión eléctrica, los álabes de accionamiento 64 actúan como un elemento de reacción en un esquema de motor de inducción lineal que reacciona al campo magnético establecido por los motores lineales como lo entenderán los expertos en la técnica. En la realización ilustrada, el sistema de propulsión 30 usa acoplamiento mecánico para impulsar los álabes de accionamiento 64 por fricción para impulsar los transportadores 24. En particular, los álabes de accionamiento 64 son accionados por uno o más conjuntos de accionamiento 110, teniendo cada uno un motor de accionamiento eléctrico 114, que está acoplado a los álabes 64 a través de una caja de cambios 116 que transmite la salida del motor de accionamiento 114 a un rodillo de accionamiento 111. Un rodillo tensor 112 presiona cada álabe de accionamiento 64 contra el rodillo de accionamiento 111, pero no está accionado en sí mismo. Esto simplifica enormemente la estructura de cada conjunto de accionamiento, pero proporciona un acoplamiento de fricción adecuado entre cada conjunto de accionamiento 110 y los álabes de accionamiento 64. Los conjuntos de accionamiento 110 pueden distribuirse a lo largo del conjunto de vía 22 a un espaciado deseable, tal como cada 9 metros (30 pies) o similar.

25 Cada álabe de accionamiento 64 puede estar hecho de material que tiene características de expansión y contracción térmicas que son diferentes de las características de expansión y contracción del tirante central 38 y el conjunto de vía 22. Esto permite que el álabe de accionamiento 64 esté hecha de un material que se selecciona según su capacidad de accionamiento superior, tales como características eléctricas y de peso. Para acomodar tal diferencia en las características de expansión y contracción térmicas, el álabe de accionamiento 64 está unido al tirante central 38 con un soporte flexible, tal como una junta deslizante 68, que permite un movimiento relativo entre el álabe de accionamiento 64 y el tirante central 38 mientras sujeta el álabe de accionamiento 64 firmemente en su lugar. Además, cada álabe de accionamiento 64 define una serie de aberturas codificadoras 66 que interactúan con un fotodetector (no mostrado) con el fin de rastrear la posición y el movimiento de cada transportador 24. Además, cada álabe de accionamiento 64 incluye un borde achaflanado y / o posterior borde para mejorar la alineación del álabe con el rodillo de accionamiento 111 y el rodillo tensor 112.

40 Cada transportador 24 tiene esquinas frontales 118 y esquinas traseras 120. Se proporciona un carro 28 en cada parte de esquina delantera 118 y parte de esquina trasera 120 para soportar de forma móvil cada transportador. Un conjunto de enganche 26 une los transportadores 24 adyacentes. Esto permite que la parte inferior 25 del vagón sea más ligera porque está soportada sobre cuatro (4) esquinas en lugar de estar en forma de voladizo. Asimismo, cada transportador 24 puede montarse individualmente en el conjunto de vía 22 y posteriormente acoplarse a transportadores adyacentes.

45 Cada carro 28 está montado sobre el transportador asociado 24 de una manera que el bogie 44 puede girar en al menos dos direcciones diferentes, tales como longitudinalmente y de lado a lado. Esta estructura permite que el conjunto de vía 22 tenga curvas de lado a lado y curvas verticales en la misma ubicación. Por lo tanto, el conjunto de vía 22 puede tener partes en espiral 98 del mismo, como se ve mejor en la figura 11, porque cada carro 28 puede girar en dichas al menos dos direcciones diferentes para soportar el transportador 24 asociado cuando se mueve en una de las partes en espiral 98 del conjunto de vía 22 y puede acomodar la carga vertical aplicada al carro. La carga vertical es absorbida por el elemento de desviación 58. La capacidad para acomodar la carga vertical es importante para la capacidad de desplazamiento en una parte de la vía en espiral porque no más de tres o cuatro carros estarán en un plano común en cualquier momento dado en el tiempo. La capacidad del elemento de desviación 58 para absorber la carga vertical permite que el cuarto carro se ajuste a un plano diferente. Al facilitar las partes en espiral 98 del conjunto de vía 22, el conjunto de vía 22 se puede hacer más compacto para una huella dada, como entenderá el experto en la técnica.

60 Cada carro 28 está montado en la parte inferior del vagón 25 con un cojinete esférico para definir un pivote circular 50 para permitir que cada carro gire en las al menos dos direcciones diferentes, tales como longitudinalmente y de lado a lado. El pivote circular 50 se proporciona en la realización ilustrada mediante un casquillo esférico conocido como "Igu Ball" suministrado por Igu Company. Cada carro 28 incluye un elemento de desviación lateral, tal como una junta tórica, 60 que está adaptada para empujar a dicho carro 28 al acoplamiento lateral con el conjunto de vía 22. El movimiento del carro alrededor del cojinete esférico 50 está además limitado para evitar que cada carro 28 se desenganche del conjunto de vía 22. El movimiento está limitado por un cilindro 52 que normalmente se acopla a una placa de choque 54 cuando el carro supera una cierta cantidad de movimiento angular con respecto al cojinete esférico 50. Sin embargo, se proporciona un anulador 55 que es accionado cuando el elemento de desviación 60 está inhabilitado o estirado, de modo que el carro asociado 28 puede retirarse del conjunto de vía 22. El elemento de

desviación 60 mantiene el cilindro 52 en la proximidad vertical a la placa de choque 54. Sin embargo, el anulador 55 permite evitar el límite del recorrido impuesto por el cilindro 52 que se mueve dentro de los confines de la placa de choque 54. El aro de bloqueo 56 y la placa de choque 54 están dispuestos para acoplarse entre sí en condiciones operativas para limitar el movimiento del carro 28 cuando gira alrededor del pivote circular 50 en las dos o más direcciones diferentes para que los transportadores 24 no se separen del conjunto de vía 22. Esto lo realiza el aro de bloqueo 56 que está unido al eje 48 para el movimiento con el cojinete esférico 50 y la placa de choque 54 montada en el transportador, o *viceversa*. El anulador 55 está definido por el aro de bloqueo 56 y la placa de choque 54 que está montada de manera que se puede separar verticalmente entre sí. Cuando se ha activado el anulador 55, el carro correspondiente 28 puede separarse del conjunto de vía 22, de modo que el transportador correspondiente puede levantarse del conjunto de vía 22. El anulador 55 está formado por la capacidad de desplazar el aro de bloqueo 56 desde la misma posición vertical general que la placa de choque 54. Para activar el anulador 55, el elemento de desviación lateral 60 se estira o se retira para que el aro de bloqueo 56 pueda desplazarse verticalmente a lo largo del eje 48 de modo que el aro de bloqueo 56 ya no esté verticalmente alineado con la placa de choque 54. Entonces, el bogie 43 puede balancearse hacia dentro alejándose del conjunto de vía 22 bajo la guía del pivote circular 50.

El bogie 44 está formado por seis (6) ruedas, cuatro en la parte superior dispuestas como dos pares de ruedas 40 dispuestas en V y dos ruedas individuales 42 en la parte inferior. Cada uno de los pares de ruedas 40 dispuestas en V en la parte superior tiende a alinearse con el raíl 32 bajo la fuerza de la gravedad que actúa sobre los transportadores 24. Hay dos pares de ruedas superiores 40 para proporcionar una mayor distribución de la carga y alinear el bogie con la disposición longitudinal del conjunto de vía 22. Las ruedas inferiores 42 se acoplan al raíl 32 opuesto a las ruedas superiores 40 para tender a mantener las ruedas superiores 40 acopladas con el conjunto de vía 22, especialmente en curvas verticales y / o horizontales en el conjunto de vía 22. Las ruedas 40, 42 están montadas entre sí a través de un soporte 43 que puede estar hecho de un polímero con el fin de reducir el peso del transportador 24 mientras reduce el material y el coste de mano de obra. Por supuesto, el soporte 43 también podría estar hecho de aluminio fundido u otro material. Las ruedas 40, 42 también podrían estar hechas de una banda de rodadura de polímero sobre un rodamiento de acero con el fin de minimizar el ruido derivado del desplazamiento a lo largo de los raíles 32 y reducir el coste.

Cada transportador 24 puede ser un diseño de dos piezas compuesto por una parte inferior 25 del vagón y una parte superior 70 del vagón unidas a las partes inferiores del vagón de los transportadores adyacentes 24. La parte inferior 25 del vagón incluye el conjunto de enganche 26 y el tirante central 38, junto con el álabe de accionamiento 64 si se usa uno como parte del sistema de propulsión. Una estructura de bastidor 24 está soportada por el tirante central 38 y, a su vez, monta los carros 28 en cada una de las esquinas delantera y trasera 118, 120 de los mismos. La parte superior 70 del vagón incluye un bastidor superior 73 que está montado sobre rodillo accionado, tal como un rodillo motorizado 82 y otro rodillo 84 cualquiera. Una cinta transportadora 86 se enrolla alrededor de los rodillos 82, 84. De esta manera, la parte superior 70 del vagón puede retirarse para reemplazar la cinta transportadora 86 usando los principios divulgados en la patente de Estados Unidos de cesión común n.º 7.806.254 B2 titulada Cinta transportadora y método. Además, una parte superior 70 del vagón de repuesto puede mantenerse como una pieza de repuesto para permitir la rápida reparación de un vagón y su puesta en servicio si se requiere mantenimiento. Asimismo, los transportadores pueden desplazarse sobre el conjunto de vía 22 con solo partes inferiores 25 del vagón.

En una realización alternativa, un transportador 124 tiene dos o más partes superiores 170 de vagón que pueden ser soportadas por una parte inferior común 125 del vagón, como se ilustra en la figura 10. Las partes superiores 170 del vagón pueden controlarse, como en una disposición maestro / esclava, a partir de un módulo de control 39 electrónico común del tipo desvelado en la patente de Estados Unidos N.º 7.360.638 B2. La cinta transportadora 86 puede tener un módulo de elasticidad bajo, como se desvela en las patentes de Estados Unidos de cesión común n.º 6.811.018; 7.093.709 y 7.556.144 B2 tituladas Cinta Transportadora. Esto permite tensar y seguir la cinta transportadora 86 sin un conjunto de recogida.

El rodillo motorizado 82 está montado sobre el bastidor superior 73 en la realización ilustrada mediante una sujeción 94. La sujeción 94 incluye una abrazadera 95 que se acopla a un eje 99 del rodillo 82 usando un tornillo de fijación 101. Un cojín autorreforzador 97 retiene la abrazadera 95 al bastidor 73 y proporciona flexibilidad que reduce la transmisión de vibración entre el bastidor 73 y el rodillo 82. En la realización ilustrada, cada cojín 97 está definido por un manguito polimérico, tal como una junta tórica que soporta un extremo de dicho rodillo motorizado que es capturado por la abrazadera 95. Tanto la abrazadera 95 como la parte de enganche del bastidor 73 tienen ranuras de enganche 96 en su interior con el fin de retener el cojín 97 en su posición mientras proporciona separación entre la abrazadera 95 y el bastidor 73 para reducir la transmisión de la vibración. Una cubierta 93 puede colocarse sobre el eje 99 y la abrazadera 95. El rodillo libre 84 puede montarse usando un hardware de montaje convencional.

Puede proporcionarse un desencadenante de desviación 100 para que la cinta transportadora 86 descargue una carga sobre una ubicación particular a lo largo del conjunto de vía 22. El desencadenante de desviación 100 puede tener la forma de un lector óptico 101 y un reflector 102, ya sea en el transportador 24 o en el conjunto de vía 22 en la ubicación de descarga. Un indicador fijo (no mostrado) interrumpe selectivamente un haz de luz desde el lector óptico 101 si el ojo óptico está en el transportador. El indicador está posicionado para bloquear selectivamente el

haz de luz desde el lector óptico 101 para hacer que la cinta transportadora 86 descargue una carga sobre el mismo. Por lo tanto, el desencadenante de desviación 100 proporciona la temporización para la descarga de un artículo en un momento preciso para llegar a la ubicación adecuada de la cinta de descarga, rampa o similar. Con el fin de identificar la ubicación de descarga deseada, el indicador puede ser un elemento fijo que pasa entre el lector óptico 101 y el reflector 102 y es selectivamente opaco, tal como mediante un controlador del sistema. El indicador puede ser un dispositivo de cristal líquido conmutable que es operado por el controlador del sistema o similar. Por supuesto, el indicador podría estar montado en el soporte y el lector óptico 101 y el reflector 102 son fijos.

El sistema de propulsión 30 para impulsar transportadores vinculados 24 a lo largo del conjunto de vía 22 en una realización incluye uno o más conjuntos de accionamiento 110 distribuidos a lo largo del conjunto de vía 22 para impulsar mecánicamente los álabes de accionamiento 64. Cada conjunto de accionamiento 110 incluye un rodillo de accionamiento 111 y un rodillo tensor 112 que presiona el álabe contra el rodillo de accionamiento 111. Cada rodillo de accionamiento 111 gira mediante un motor eléctrico 114, tal como un accionamiento de velocidad variable de frecuencia variable a través de una caja de cambios 116 que disminuye la relación de engranaje entre el motor 114 y el rodillo de accionamiento 111. El rodillo tensor 112 es un rodillo de libre rotación. Como alternativa, los álabes de accionamiento 64 pueden ser impulsados por motores lineales con álabes 64 impulsados por campos establecidos por los motores lineales, como lo entiende el experto en la técnica.

En algunas aplicaciones, el sistema clasificador por cintas cruzadas puede incluir una o más curvas horizontales o verticales en el conjunto de vía 22 que tienen un radio demasiado pequeño para acomodar los álabes de accionamiento 64. En tal aplicación, se puede usar un sistema de propulsión 122 alternativo. El sistema de propulsión 112 se extiende a lo largo de una parte del conjunto de vía 22 y se acopla con algunos o todos los bogies 44 o carros 28 para impulsar los transportadores 24. Debido a que los carros 28 pueden rotar libremente y girar en direcciones laterales y longitudinales, pueden acomodar giros cerrados. El sistema de propulsión 122 incluye al menos uno, y preferentemente al menos dos, conjuntos de accionamiento 124, teniendo cada uno un elemento móvil accionado 126, tal como cintas sin fin, que se extiende a lo largo de una parte de uno de los raíles 32. El conjunto de accionamiento 124 está posicionado en una sección recta del conjunto de vía 22. El elemento móvil accionado 126 puede ser una cinta cuadrada, una cinta en V u otra forma adecuada que enganche las ranuras 128 en los soportes 43 en la parte inferior de cada bogie para impulsar ese bogie. Una sujeción de refuerzo de fuerza 130 puede responder al contacto con uno de dichos bogies 44 para aumentar la fuerza de contacto entre el elemento móvil 126 y los carros contactados. En la realización ilustrada, la sujeción de refuerzo de fuerza 130 incluye pasadores 132 en las ranuras inclinadas en un soporte 136. Esto tiende a impulsar el soporte 136 del elemento móvil 126 hacia arriba en respuesta a la resistencia encontrada entre el elemento móvil 126 y los carros 28. Tal fuerza crea una fuerza de reacción hacia atrás sobre el elemento móvil 126 y una fuerza de reacción hacia adelante sobre el soporte 136. Esto hace que los pasadores 132 eleven el soporte 136, o *viceversa*, y, por lo tanto, el elemento móvil 126 para aumentar la fuerza vertical del elemento móvil 126 y, por lo tanto, la fricción con los bogies 44.

Aunque la descripción anterior describe varias realizaciones de la presente invención, los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse variaciones y modificaciones a estas realizaciones sin apartarse del alcance de la invención, como se define en las reivindicaciones a continuación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema clasificador por cintas cruzadas (20), que comprende:
- un conjunto de vía (22);
 una pluralidad de transportadores (24) unidos entre sí para desplazarse a lo largo de dicho conjunto de vía (22),
 teniendo cada uno de dichos transportadores (24) una pluralidad de carros (28), en los cada uno de dichos
 10 carros (28) comprende una pluralidad de ruedas (40, 42) y un soporte de bogie (44) montado sobre dichas
 ruedas, un sistema de propulsión (30) que está adaptado para impulsar dichos transportadores (24) a lo largo de
 dicho conjunto de vía (22), **caracterizado por que** dicho soporte de bogie (44) de cada uno de dichos carros (28)
 está montado sobre el asociado de dichos transportadores (24) para girar en al menos dos direcciones diferentes
 en el que dicho conjunto de vía (22) comprende al menos una parte espiral (98) del mismo y en el que dicho
 15 soporte de bogie (44) de al menos uno de dichos carros (28) está adaptado para moverse con respecto al
 transportadores (24) en una dirección perpendicular a dichas al menos dos direcciones diferentes además de
 estar montado para girar en dichas al menos dos direcciones diferentes para soportar dichos transportadores
 (24) asociados a medida que mueve dicha al menos una de las partes en espiral (98), incluyendo un elemento de
 desviación vertical (58) para empujar dicho al menos un carro (28) contra el movimiento en dicha dirección
 20 perpendicular a dichas al menos dos direcciones diferentes, en las que cada uno de dichos carros (28) está
 montado con un cojinete esférico (50) para girar en dichas al menos dos direcciones diferentes, en el que cada
 carro incluye un elemento de desviación horizontal (60) que está adaptado para empujar dicho carro (28) hacia
 un acoplamiento lateral con dicho conjunto de vía.
- 25 2. El sistema según la reivindicación 1, en el que cada carro (28) incluye un anulador (55) que permite anular dicho
 elemento de desviación horizontal (60) para la separación de dicho carro (28) asociado de dicho conjunto de vía
 (22).
- 30 3. El sistema según la reivindicación 2, en el que dicho carro (28) incluye un límite de recorrido (52) que está
 adaptado para limitar el movimiento de dicho carro (28) en dichas direcciones y en el que dicho anulador (55)
 permite evitar dicho límite de recorrido (52) en el que dicho límite de recorrido (52) comprende un aro de bloqueo
 (56) y una placa de choque (54) que están adaptados para acoplarse entre sí para limitar el movimiento de dicho
 carro (28) en dichas direcciones, estando uno de dicho aro de bloqueo (56) y dicha placa de choque (54) montado
 para moverse con dicho cojinete esférico (50) y el otro de dicho aro de bloqueo (56) y dicha placa de golpe (54)
 35 montado sobre el asociado de dichos carros (24) y en el que dicho la anulador (55) permite que dicho aro de
 bloqueo (56) y dicha placa de choque (54) se separen entre sí.
- 40 4. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye un tirante central (38) que abarca
 una parte frontal de dicho transportadores (24) a una parte posterior de dicho transportadores, al menos un conjunto
 de enganche (26) en una parte final de dicho tirante central (38) y una lengüeta de conexión (36) que une dicho al
 menos un conjunto de enganche (26) con dicho tirante central (38) de un transportadores adyacente (24).
- 45 5. El sistema según la reivindicación 4, en el que dicho conjunto de vía (22) comprende al menos dos raíles (32) que
 están hechos sustancialmente de un material concreto y en el que dichos tirantes centrales (38) y dichas lengüetas
 de conexión (36) están hechos sustancialmente de dicho material concreto para proporcionar la expansión y
 50 contracción térmicas de dichos transportadores (24) que son compatibles con la expansión y contracción térmicas de
 dicho conjunto de vía (22).
6. El sistema según la reivindicación 5, en el que dicho sistema de propulsión incluye un álabe de accionamiento
 (64) con cada transportador (24) unido a dicho tirante central (38) con una junta deslizante (68), en el que dicho
 55 álabe de accionamiento (64) es impulsado por un motor principal (110) para impulsar dichos transportadores.
7. El sistema según la reivindicación 4, en el que dicho conjunto de vía comprende al menos dos raíles (32) que
 tienen una forma de superficie que es al menos parcialmente circular en sección transversal y en el que dichas
 60 ruedas incluyen al menos dos ruedas superiores (40) orientadas una con respecto a la otra en una orientación en V
 y al menos una rueda inferior (42) debajo de dichas ruedas superiores.
8. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que cada uno de dichos transportadores
 (24) comprende una parte inferior (25) del vagón unida a las partes inferiores (25) del vagón de los adyacentes de
 dichos transportadores (24) y al menos una parte superior (70) del vagón que está unida de manera separable a
 65 dicha parte inferior (25) del vagón, comprendiendo dicha parte superior (70) del vagón un rodillo motorizado (82),
 otro rodillo (84) y un soporte (73) para dichos rodillos (82, 84) y una cinta transportadora (86) enrollada alrededor de
 dichos rodillos.
9. El sistema según la reivindicación 8, que incluye sujeciones (14) que están adaptadas para soportar dicho rodillo
 motorizado (82), incluyendo cada una de dichas sujeciones (94) un manguito polimérico (97) que soporta un extremo

de dicho rodillo motorizado (82) y un retenedor de eje (95), estando dicho retenedor de eje (95) conectado con dicho extremo de dicho rodillo motorizado (82) y soportado por dicho manguito polimérico (97).

5 10. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho sistema de propulsión (30) comprende al menos un elemento móvil (126) que se extiende a lo largo de una parte de dicho conjunto de vía (22) y se aplica al menos a uno de dichos carros (28) para impulsar dichos transportadores (24).

10 11. El sistema según la reivindicación 10, en el que dicho elemento móvil (126) comprende una cinta transportadora sin fin y en el que dicho elemento móvil (126) incluye una sujeción refuerzo de fuerza (130), respondiendo dicha sujeción refuerzo de fuerza al movimiento relativo con uno de dichos carros (28) para aumentar la fuerza de contacto entre dicho elemento móvil (126) y el que está en contacto de dichos carros (28).

12. Un método de clasificación de artículos, que comprende:

15 colocar artículos sobre cintas transportadoras individuales (86) de un clasificador por cintas cruzadas (20), transportar las cintas transportadoras (86) a destinos particulares y descargar los artículos en dichos destinos particulares;

20 comprendiendo dicho transporte de las cintas transportadoras (86) las cintas transportadoras (86) que están montadas en transportadores (24), estando cada uno de dichos transportadores (24) acoplados a otros de dichos transportadores (24) e impulsados a lo largo de un conjunto de vía (22); caracterizado por que dicho conjunto de vía (22) tiene curvas en los planos vertical y horizontal que definen al menos una parte en espiral (98) y soportan dichos transportadores (24) para desplazarse a lo largo de dicho conjunto de vía (22) con carros (28), en los que cada uno de dichos carros (28) comprende una pluralidad de ruedas (40, 42) y un soporte de bogie (44) que monta dichas ruedas,

25 en el que dicho soporte de bogie (44) de cada uno de dichos carros (28) está montado de forma pivotante sobre el asociado de dichos vagones (24) y es capaz de girar en al menos dos direcciones diferentes y en el que dicho soporte de bogie (44) de al menos uno de dichos carros (28) está adaptado para moverse con respecto al transportadores (24) en una dirección perpendicular a dichas al menos dos direcciones diferentes además de estar montado para girar en dichas al menos dos direcciones diferentes para soportar los mencionados transportadores asociados (24) a medida que mueve dicha al menos una parte espiral y desvía verticalmente dicho al menos un carro (28) contra el movimiento en dicha dirección perpendicular a dichas al menos dos direcciones diferentes, en el que cada carro (28) está montado con un cojinete esférico (50) para girar en dichas al menos dos direcciones diferentes, en el que cada uno de dichos carros incluye un elemento de desviación horizontal (60) que está adaptado para empujar dicho carro (28) en el acoplamiento lateral con dicho conjunto de guía.

40

45

50

55

60

65

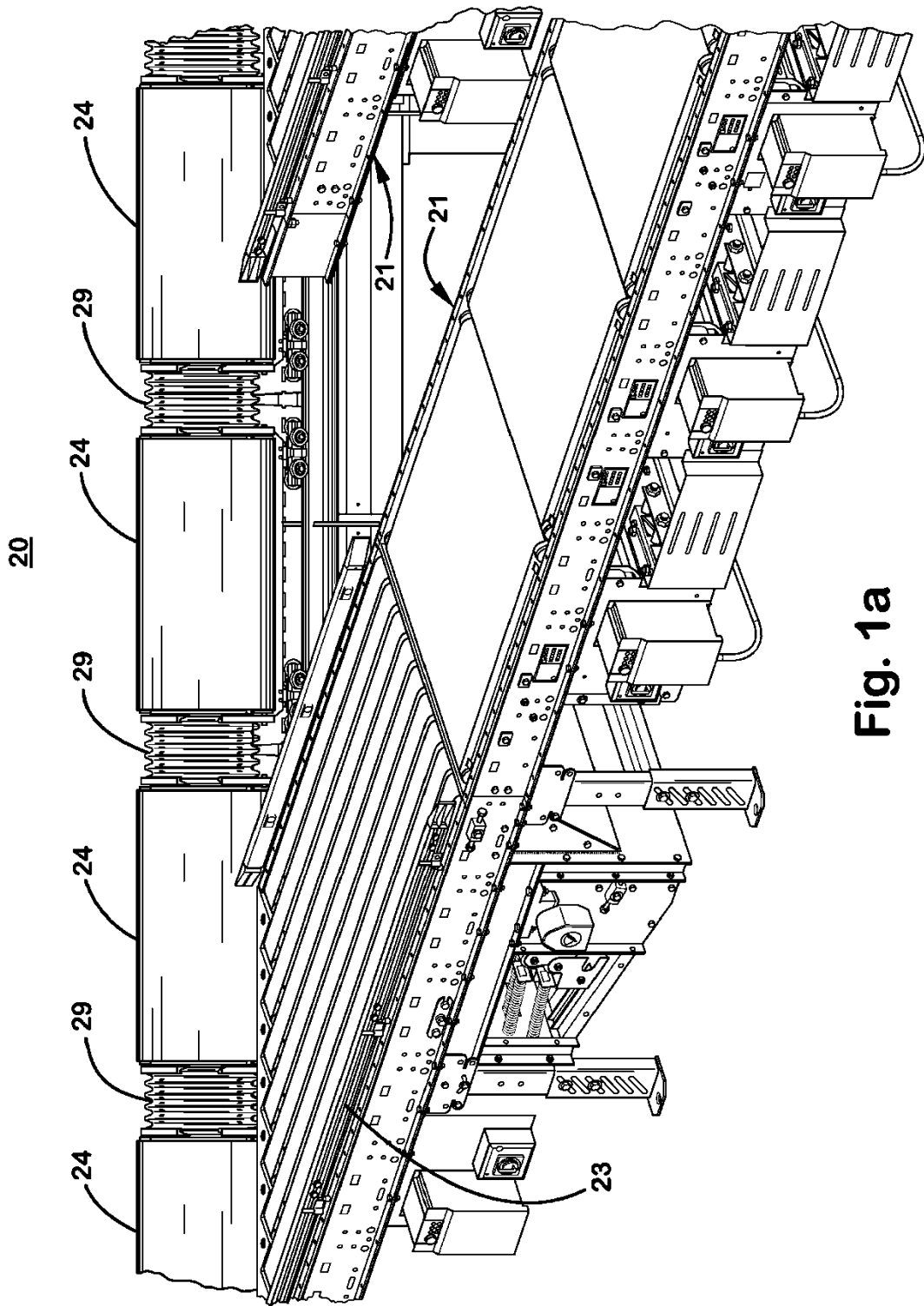


Fig. 1a

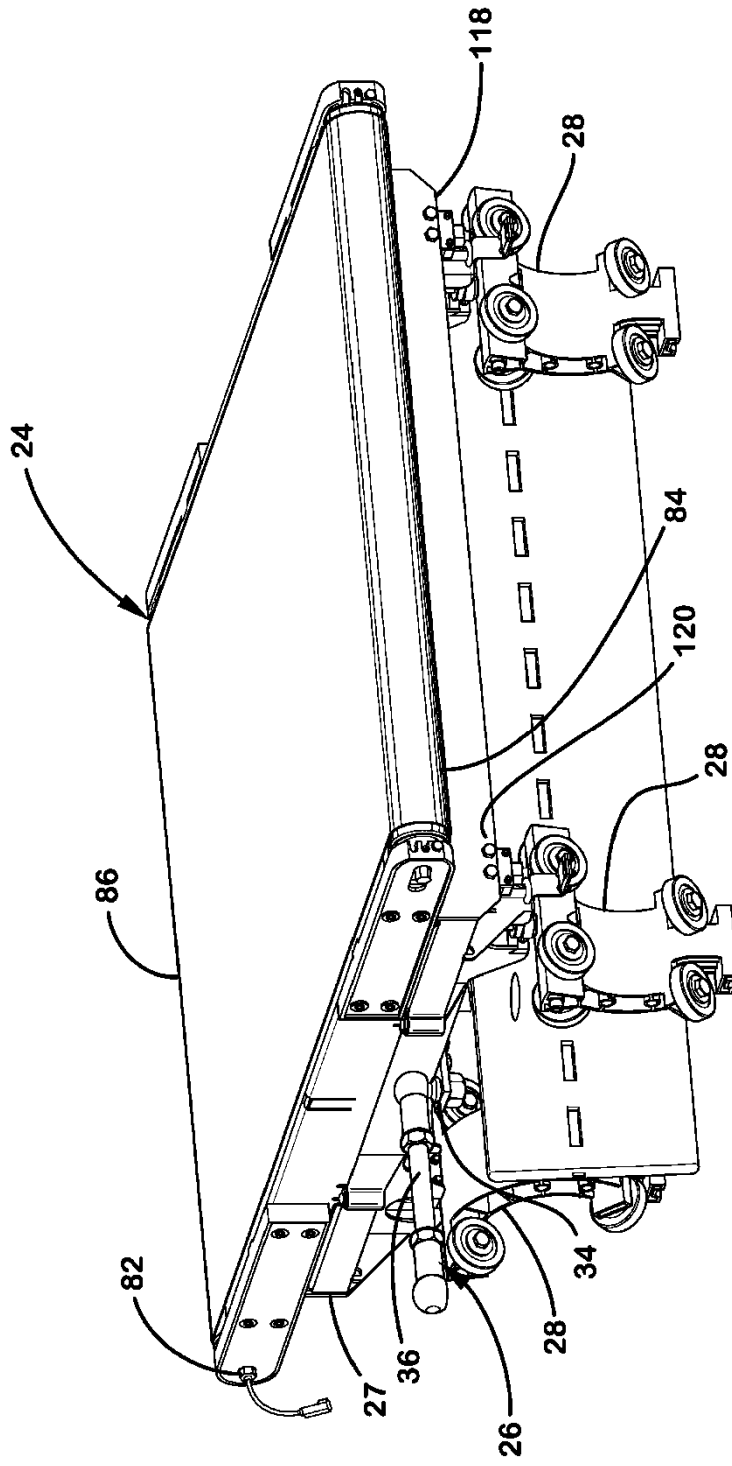


Fig. 2

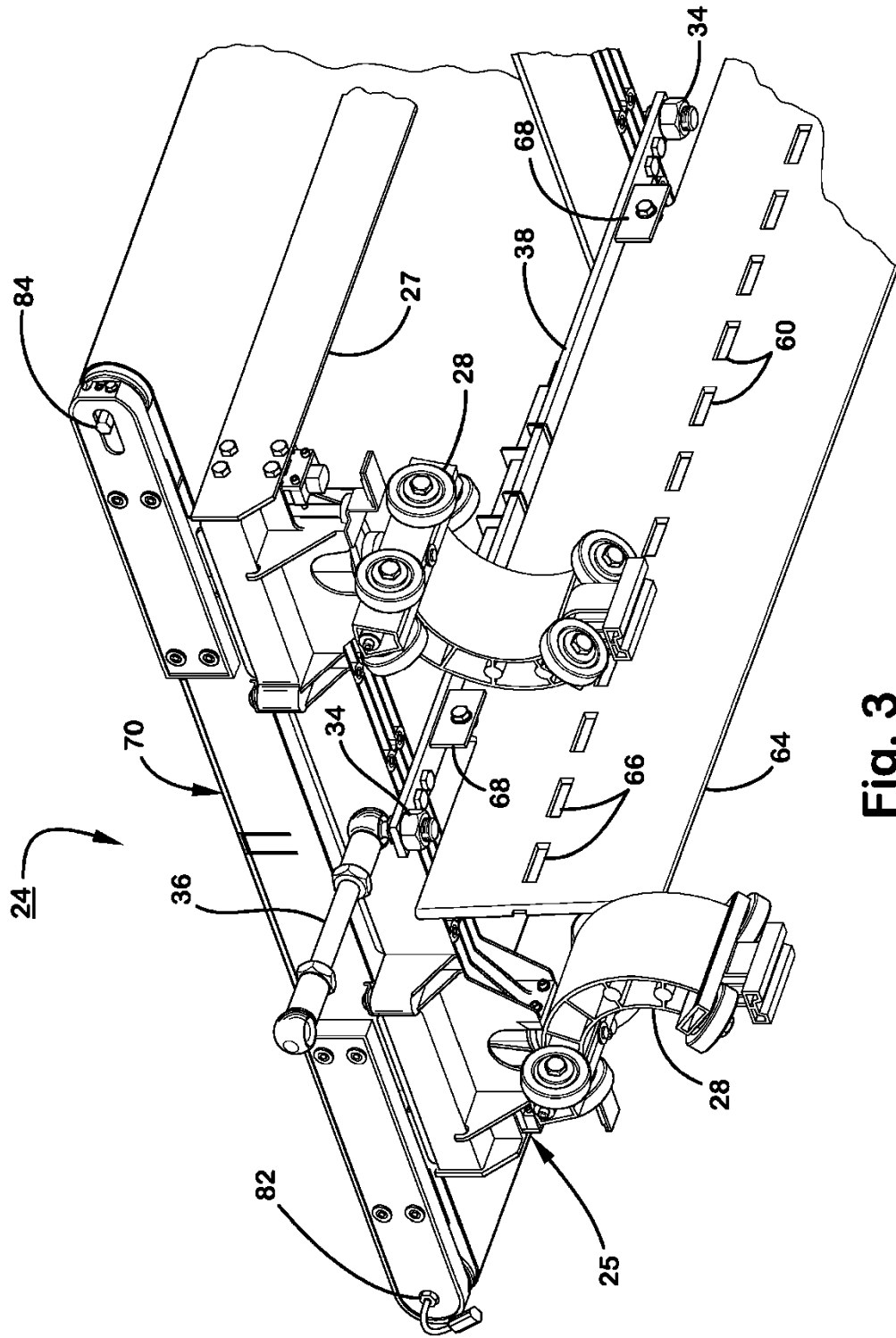


Fig. 3

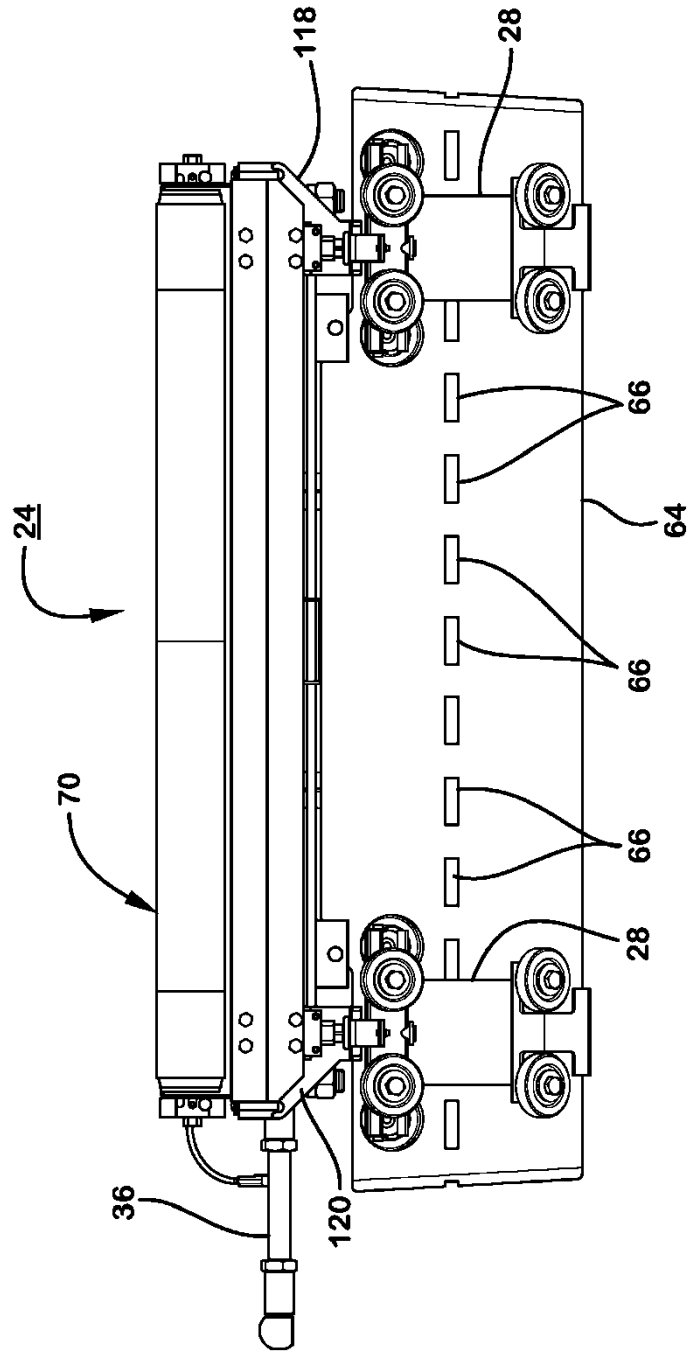


Fig. 4

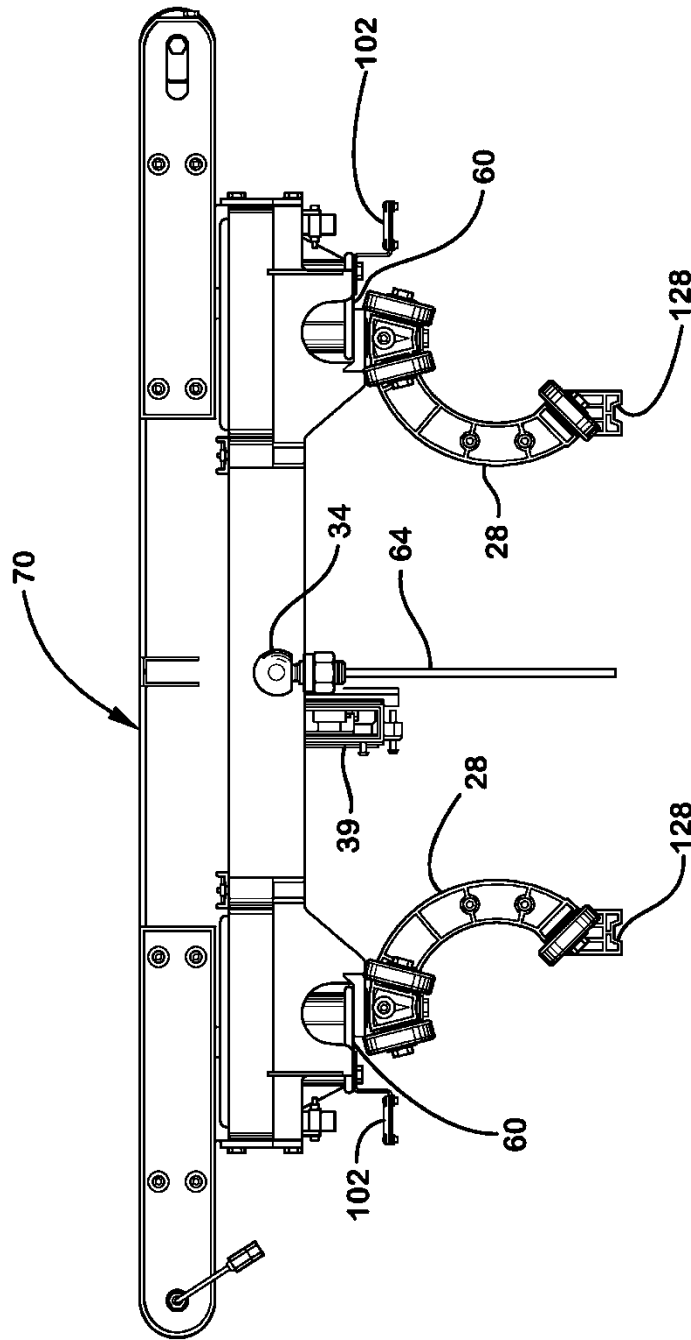


Fig. 5

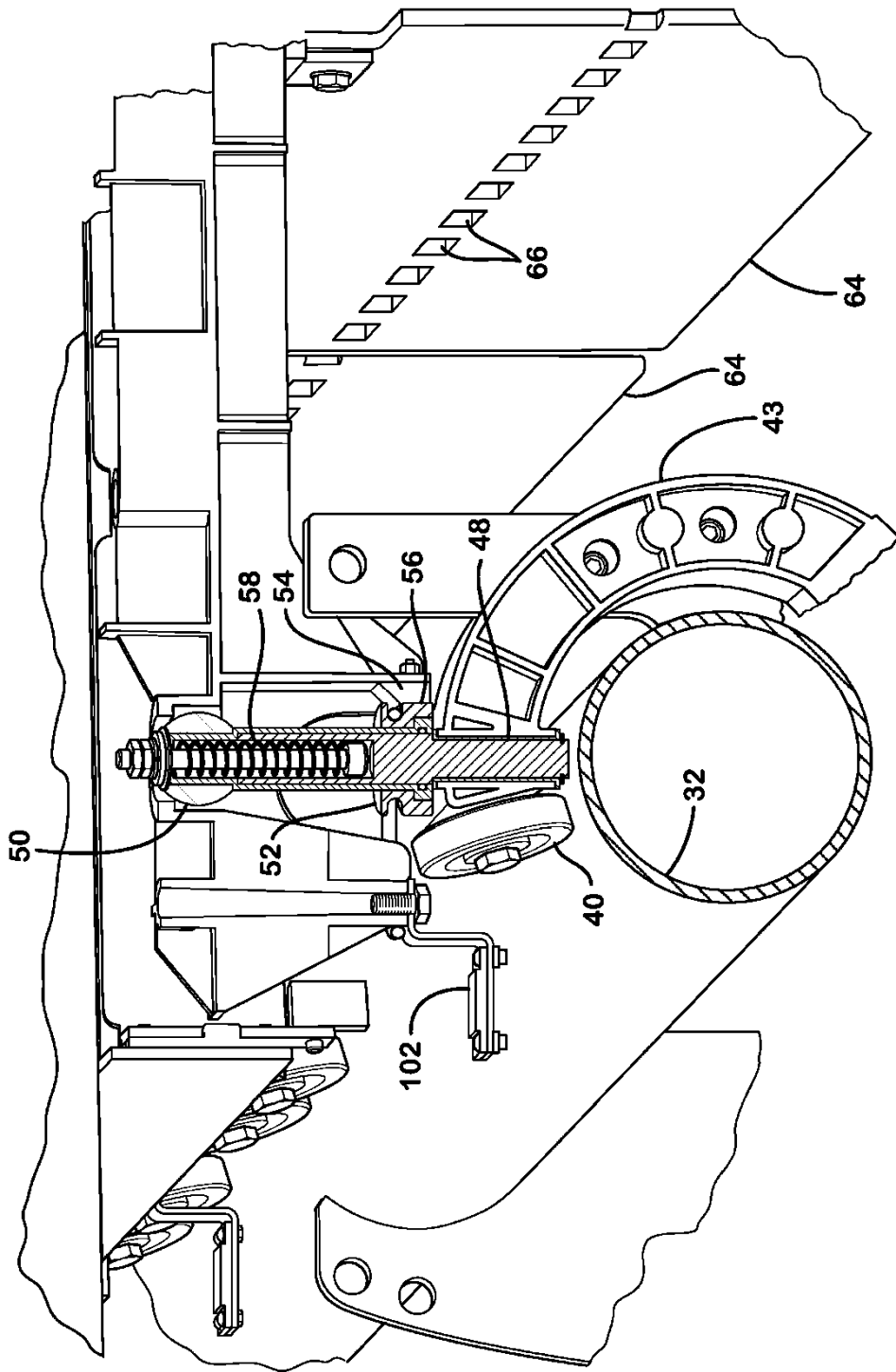


Fig. 6

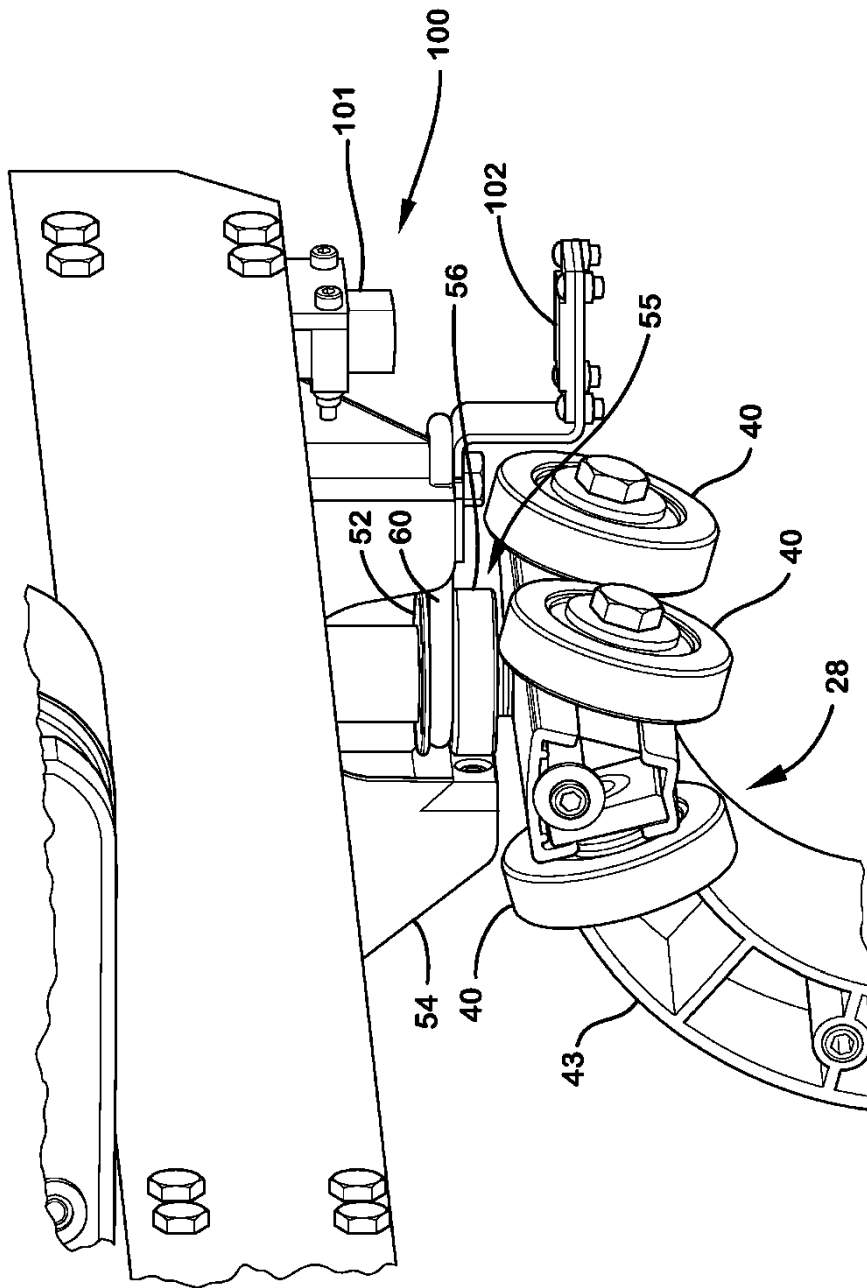


Fig. 7

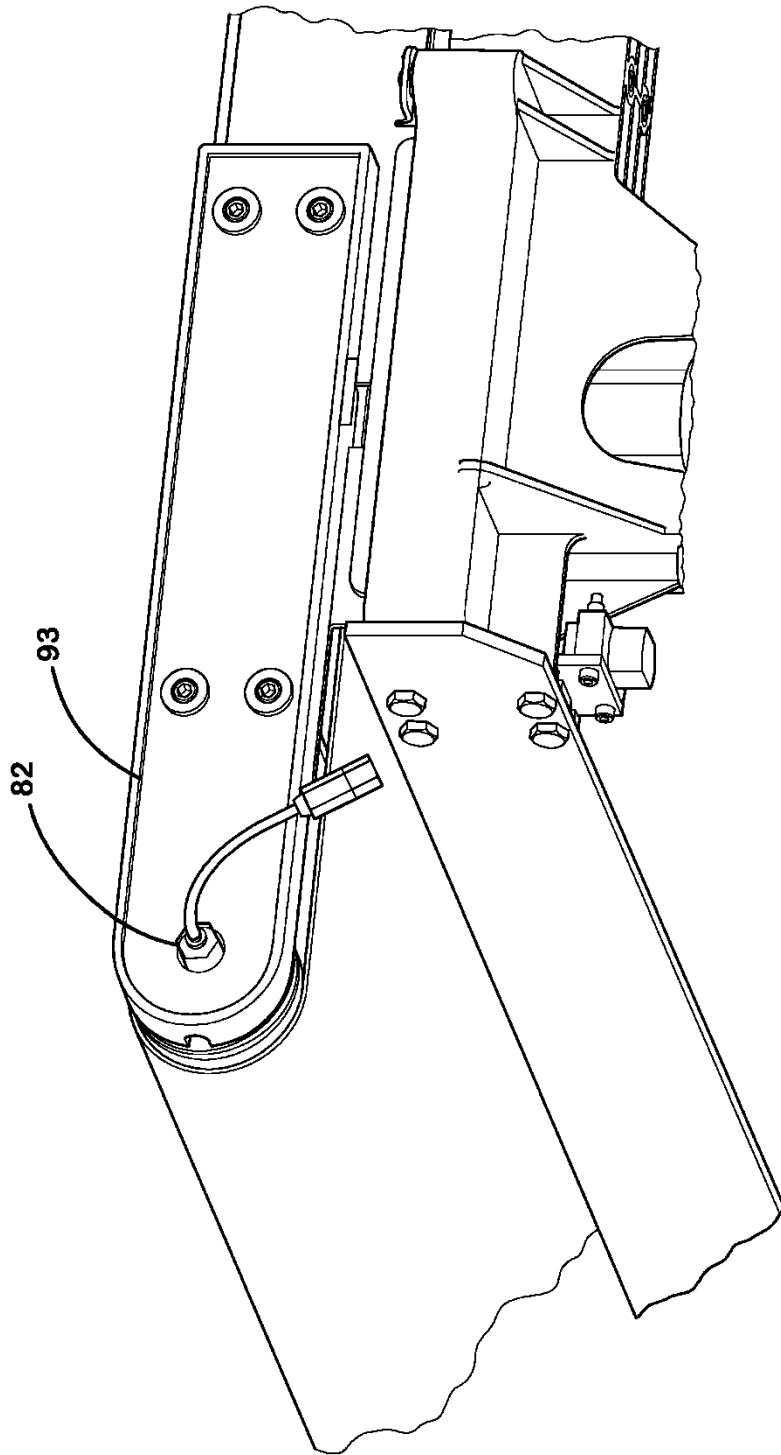


Fig. 8

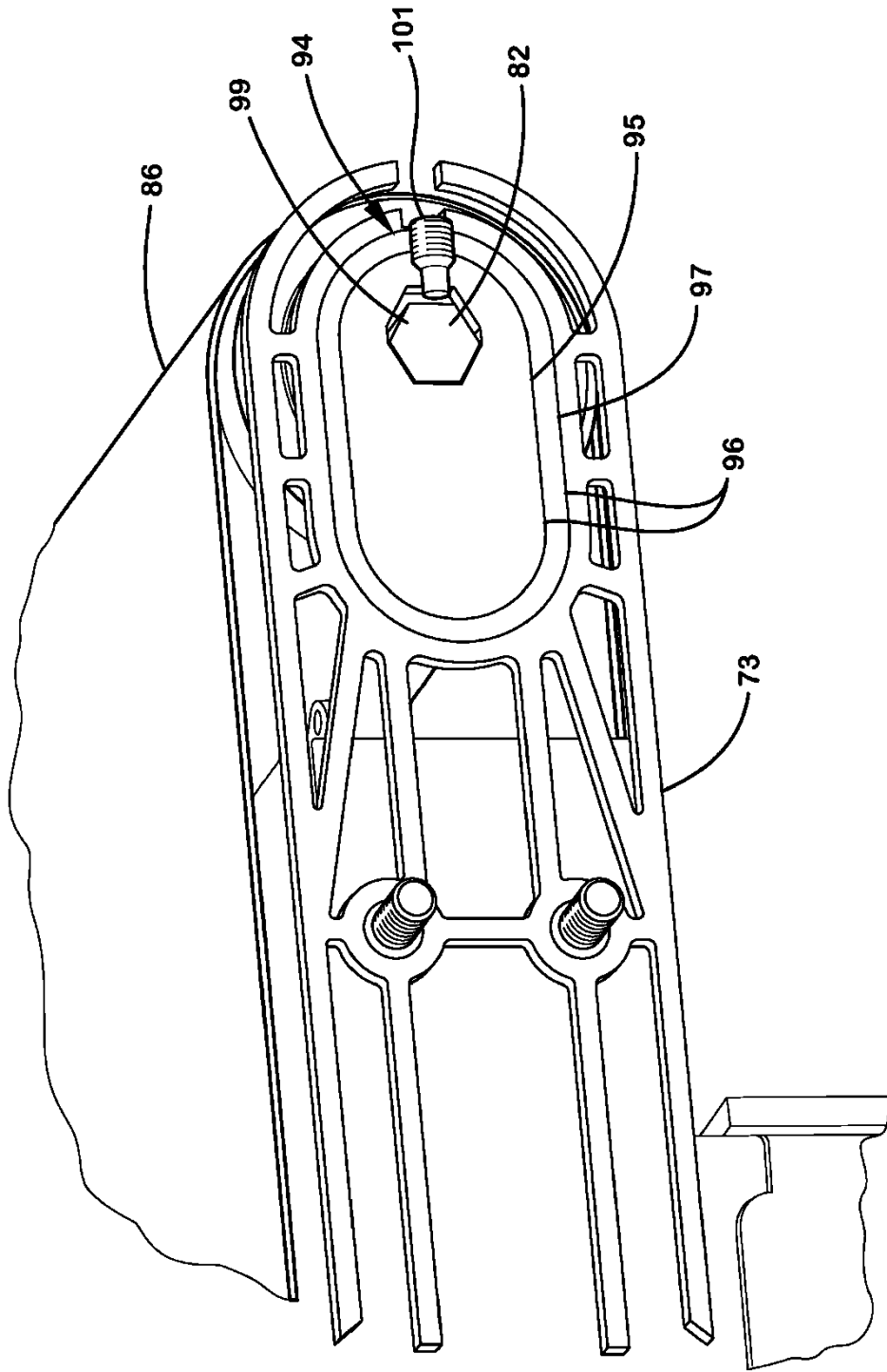


Fig. 9

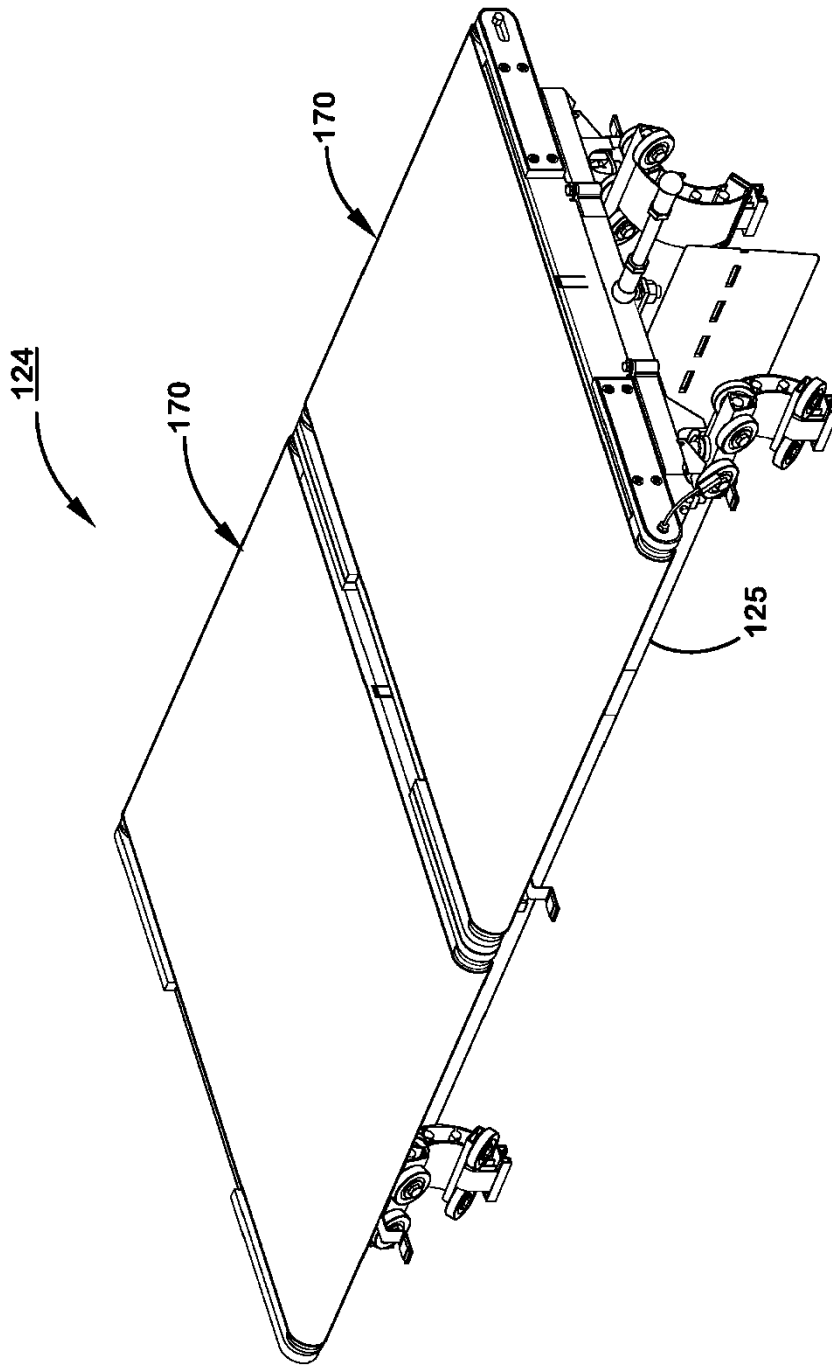


Fig. 10

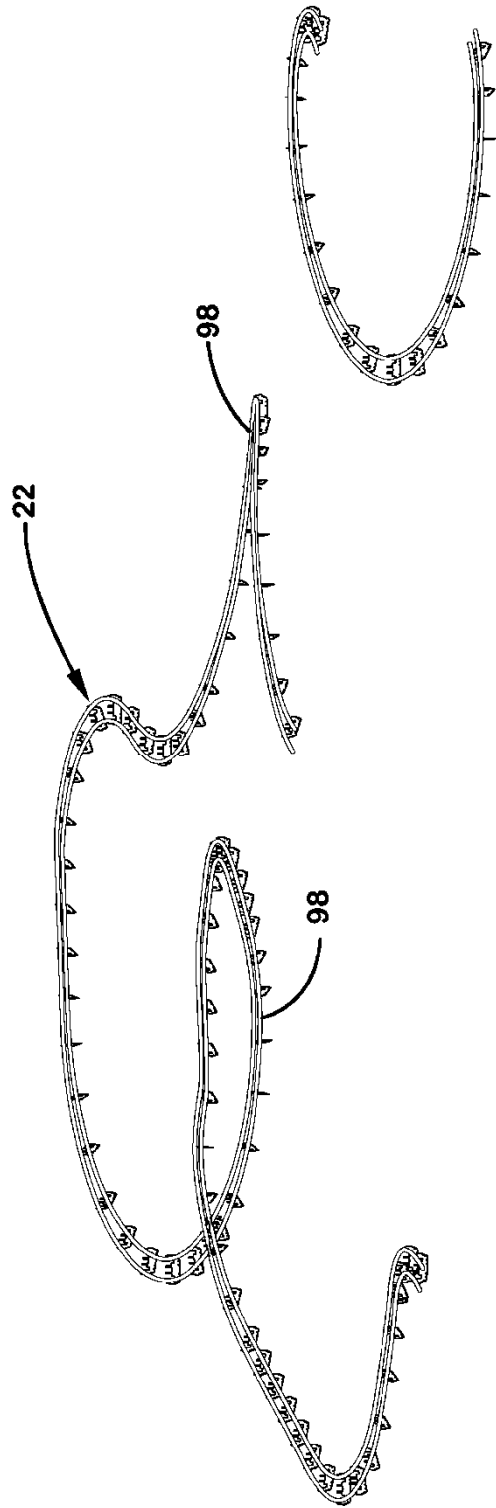


Fig. 11

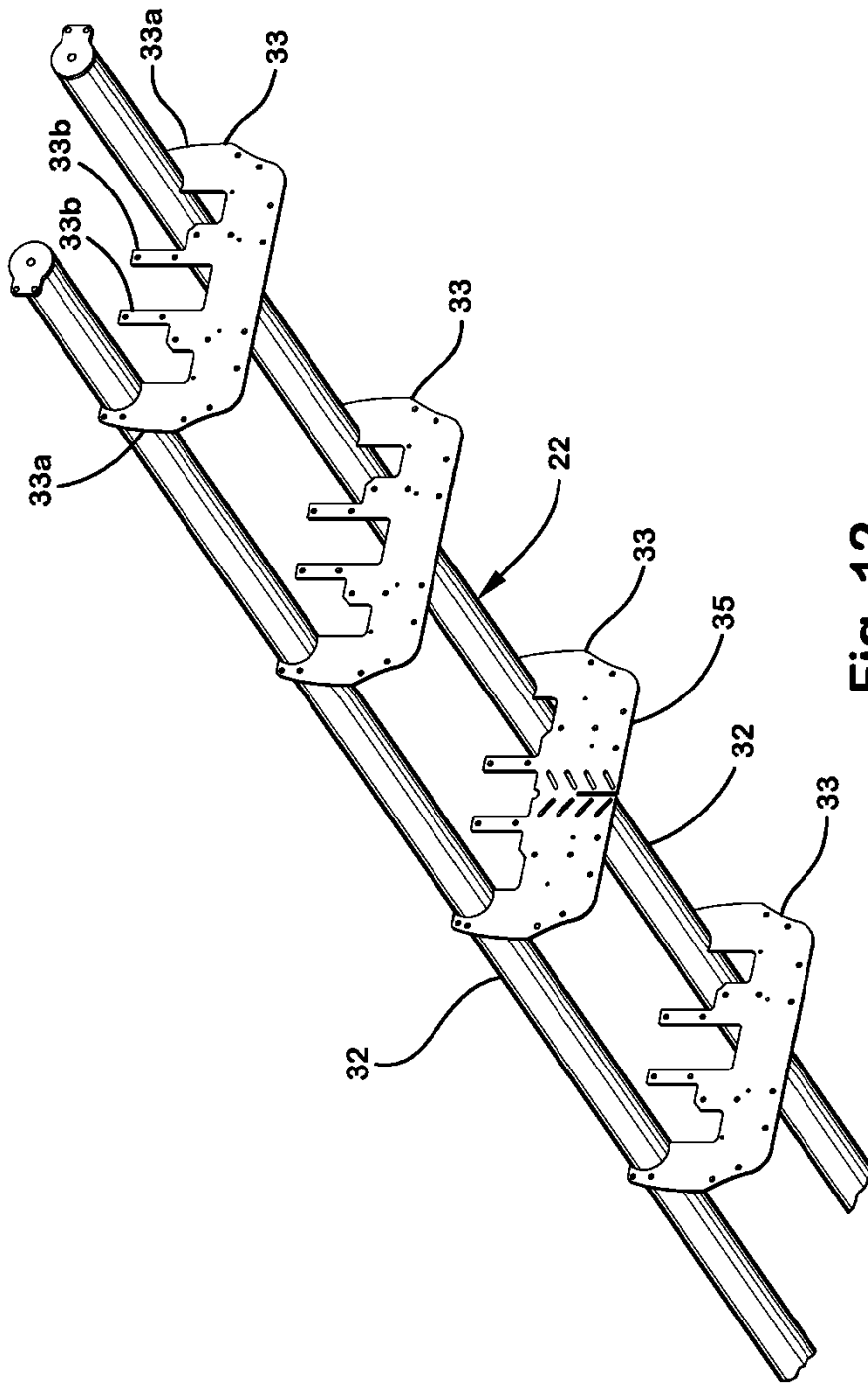


Fig. 12

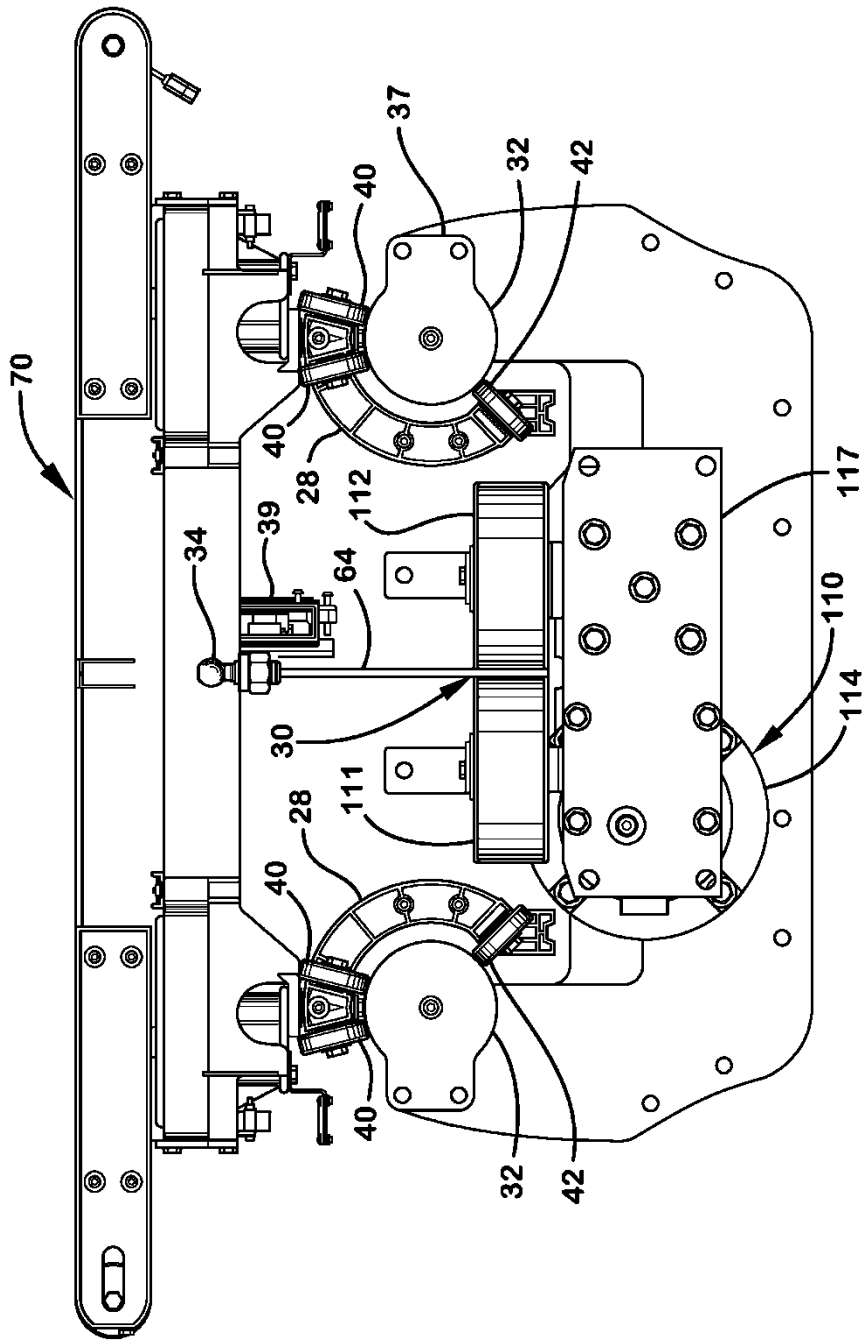


Fig. 13

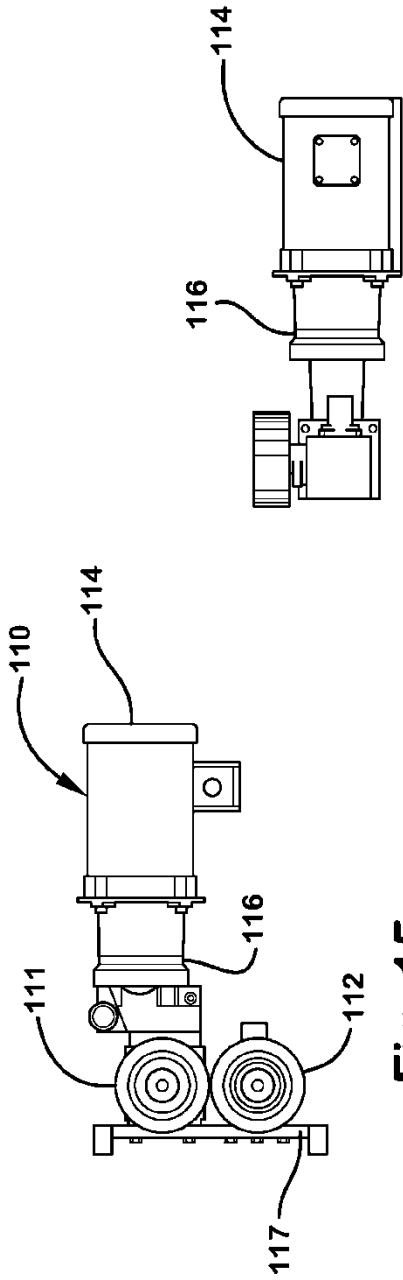
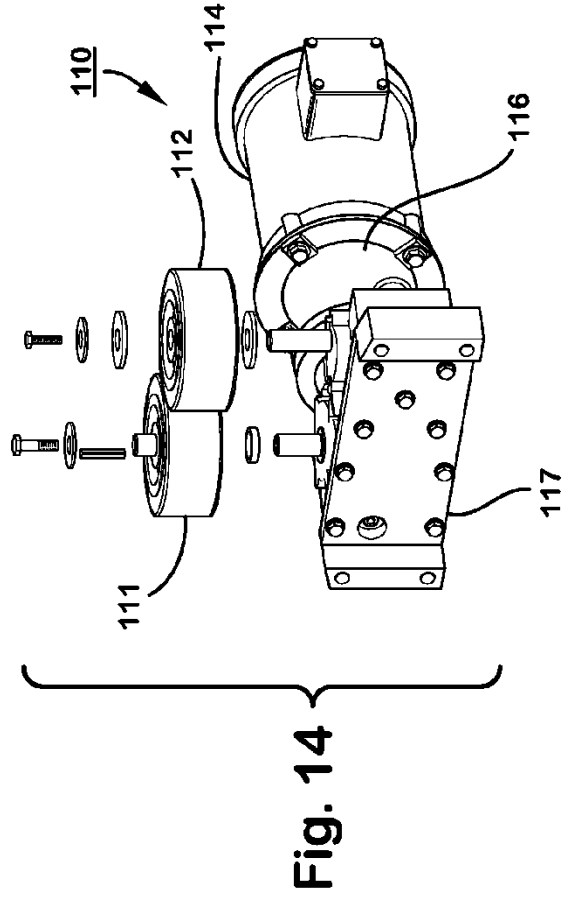


Fig. 16



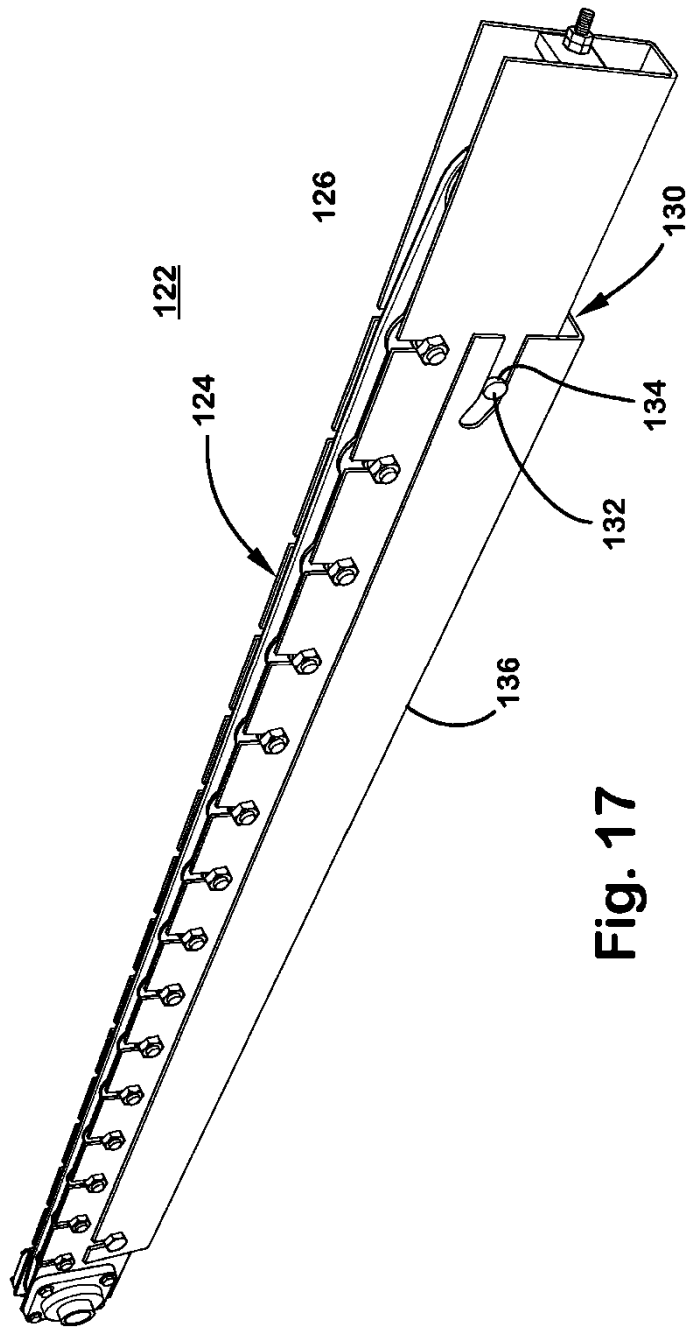


Fig. 17

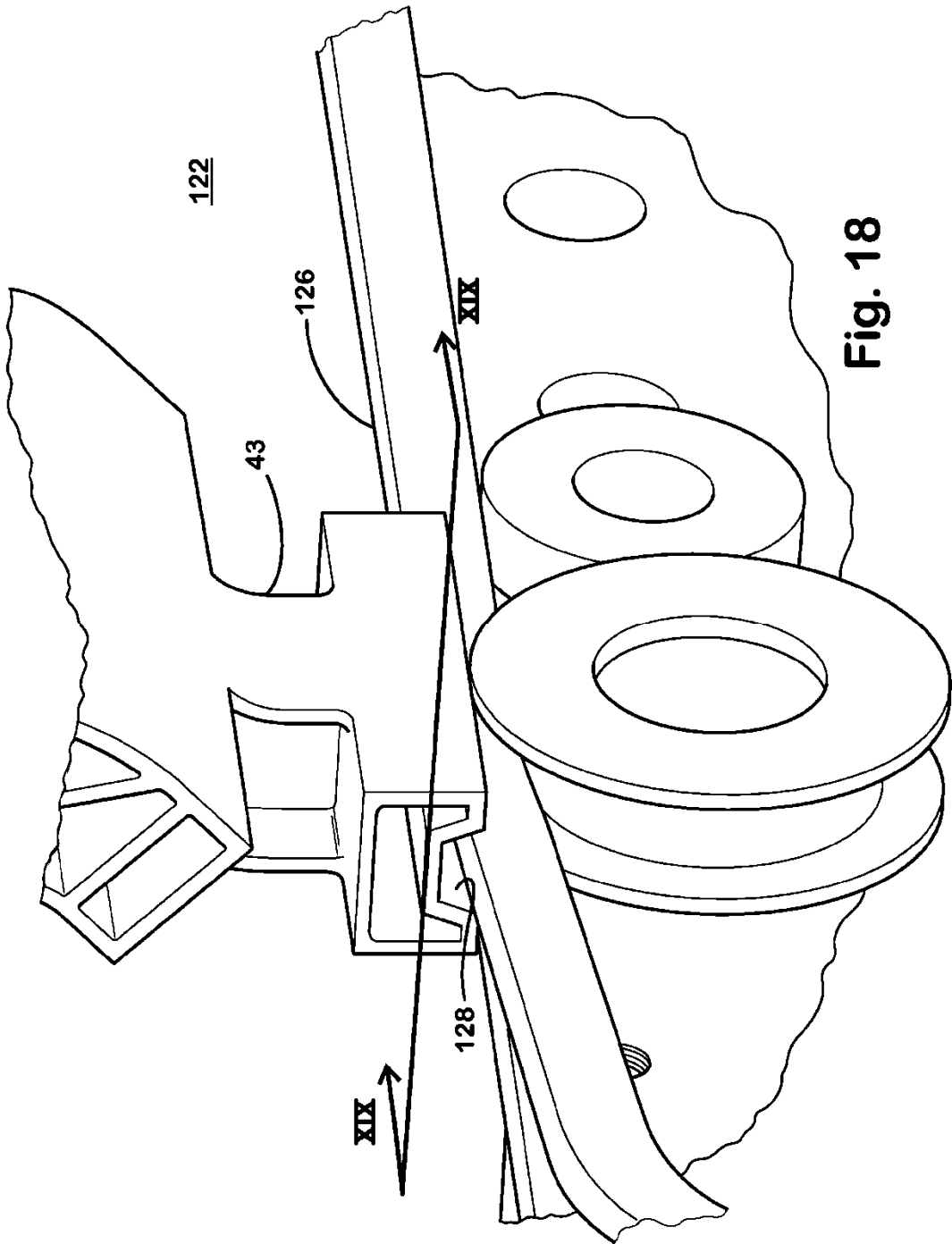


Fig. 18

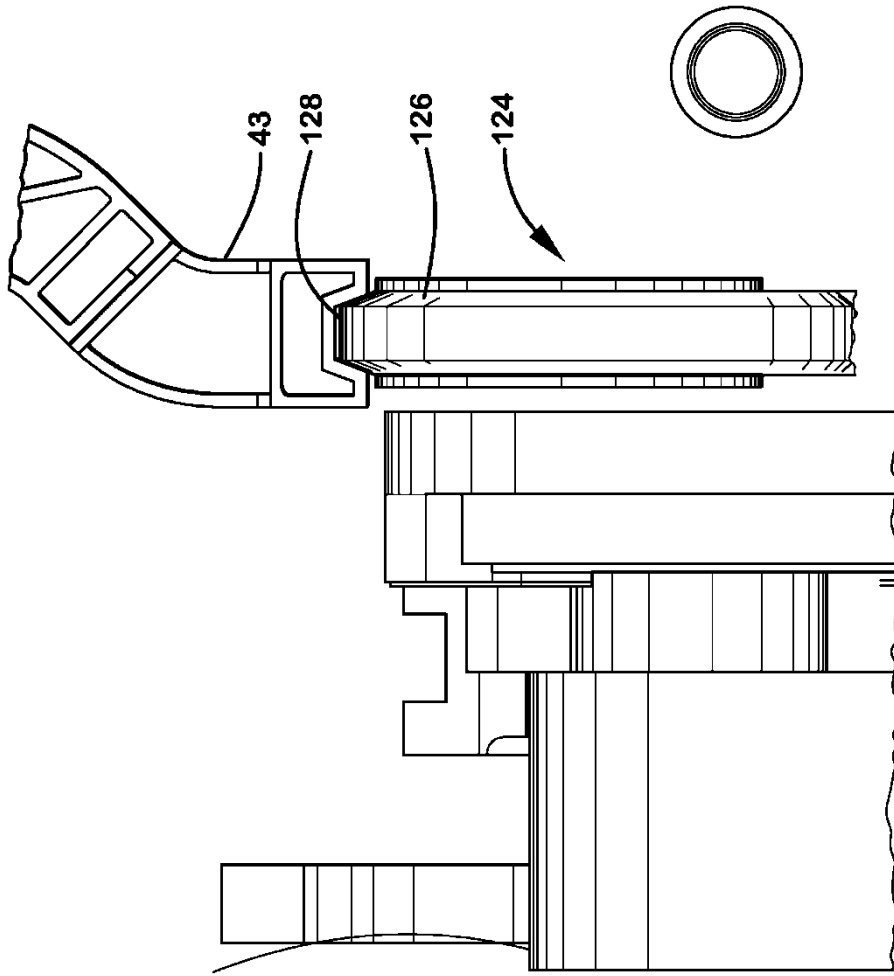


Fig. 19