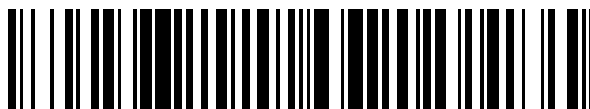


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 922**

51 Int. Cl.:

C03B 33/023 (2006.01)

C03B 33/027 (2006.01)

C03B 33/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2006** **E 06759844 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013** **EP 1893538**

54 Título: **Puente de ranuración controlada**

30 Prioridad:

16.05.2005 US 129963

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

25.10.2013

73 Titular/es:

**PPG INDUSTRIES OHIO, INC. (100.0%)
3800 WEST 143RD STREET
CLEVELAND, OH 44111, US**

72 Inventor/es:

**BONADDIO, ROBERT M.;
GAZDA, DAVID y
WELSCH, KURT**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 426 922 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

Puente de ranuración controlada

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un puente de ranuración en-línea/fuera de línea, y más particularmente, a un puente de ranuración de hendiduras en-línea que tiene uno o más carros que tienen cada uno un conjunto de ruedas ranuradoras con una disposición de aplicación de carga que aplica una carga constante a una rueda ranuradora, y un sistema para situar con precisión los carros en el puente para reducir el error de separación entre carros adyacentes en el puente.

10 2. Descripción de la tecnología disponible

Los puentes de ranuración de hendiduras en-línea se utilizan en la industria del vidrio para aplicar una ranuración o línea de ranuración en la superficie de una cinta de vidrio paralela a su trayectoria de desplazamiento a medida que la cinta se mueve más allá de una posición predeterminada aguas abajo del extremo de salida del horno de recocido del vidrio. Los puentes de ranuración transversal en-línea se utilizan también para aplicar una ranuración en la superficie de la cinta transversal a su trayectoria de desplazamiento. A partir de entonces, las ranuraciones se abren para proporcionar láminas de vidrio de un tamaño predeterminado. Los puentes de ranuración de hendiduras en-línea tienen, por lo general, una pluralidad de carros separados, teniendo cada uno un conjunto de ruedas ranuradoras en una relación separada predeterminada entre sí.

Los puentes de ranuración fuera de línea se montan sobre una mesa e incluyen, por lo general, un puente o un carro que tiene una rueda ranuradora que puede moverse en la dirección X, y el carro que tiene la rueda ranuradora o el puente, respectivamente, movable en la dirección y.

Para una descripción más detallada de los puentes de ranuración en-línea/fuera de línea, puede hacerse referencia a las patentes de Estados Unidos N° 3.797.339; 4.012.974; 4.204.445 y 5.791.971.

A pesar de que los puentes de ranuración actualmente disponibles son aceptables, tienen limitaciones. Más particularmente, los sistemas y técnicas de posicionamiento automático para la separación de los carros uno con relación a otro no cumplen con las tolerancias especificadas actuales. Por ejemplo, utilizando la tecnología actualmente disponible, una tolerancia aceptable entre las líneas de ranuración separadas adyacentes impuestas en la cinta de vidrio y la lámina es de $\pm 0,025$ pulgadas (0,64 milímetros ("mm")). Como pueden apreciar los expertos en la materia, mientras más pequeña sea la diferencia entre las dimensiones reales de la lámina de vidrio cortada y las dimensiones deseadas de la lámina de vidrio a ser utilizada, menos costura y/o molienda del vidrio se requerirá. Adicionalmente, como pueden apreciar los expertos en la materia, la reducción de la cantidad de vidrio que tiene que retirarse, reduce el coste de la lámina de vidrio a ser utilizada.

Además de reducir el intervalo de tolerancia entre las ranuraciones adyacentes impuestas en la cinta de vidrio y la lámina, apreciarán los expertos en la materia que una carga uniforme se debe aplicar a la rueda ranuradora para proporcionar ranuraciones de profundidad uniforme para facilitar la abertura de las ranuraciones, y para reducir el daño a la superficie del vidrio. Las variaciones en la carga aplicada a la rueda ranuradora pueden resultar de contornos de la superficie del vidrio, rodillos transportadores excéntricos, y/o variaciones en el espesor del vidrio, que elevan y bajan la rueda ranuradora, lo que da como resultado el aumento y reducción de cargas, respectivamente, en la rueda ranuradora.

La patente de Estados Unidos N° 4.204.445 desvela un dispositivo de ranuración que tiene un conjunto de cabezal de ranuración y un carro, cada uno montado de forma pivotante alrededor de un eje. El carro tiene un par de ruedas separadas empujadas hacia una cinta de vidrio y un elemento de soporte. El elemento de soporte empuja una fuerza de ranuración contra el conjunto del cabezal de ranuración para ranurar la cinta de vidrio. Las irregularidades en el espesor de la cinta de vidrio y/o en los rodillos transportadores excéntricos hacen oscilar el carro y el conjunto de cabezal de ranuración alrededor del eje. El movimiento oscilatorio del carro y del conjunto de cabezal de ranuración coopera para mantener una fuerza de ranuración constante en el conjunto de cabezal de ranuración. Aunque el dispositivo de ranuración de la patente de Estados Unidos N° 4.204.445 es aceptable, existen limitaciones. En particular, el dispositivo de ranuración tiene un gran número de partes móviles, lo que hace que el dispositivo de ranuración de la patente sea costoso de construir y mantener.

Para descripciones adicionales de dispositivos de ranuración de vidrio, se puede hacer referencia a las patentes de Estados Unidos N° 3.756.104; 3.760.997 y 4.027.562.

El documento US 5.054.355 desvela un sistema de corte y posición de vidrio automático que incluye un medio de corte y/o de ranuración, un medio de motor lineal de paso a paso, un medio de riel, un actuador para elevar al medio de corte y/o de ranuración y un medio de control. El aparato de posición propuesto tiene primer y segundo medios de carro, el segundo medio de carro está rígidamente unido a dicho primer medio de carro. Una posición deseada

del medio de corte se puede introducir a través de un teclado en una unidad de procesamiento. Los comandos se introducen en el cortador y hacen que el cortador pase a la ubicación especificada. Hasta doce cortadores se pueden añadir a un solo puente de corte. Se proponen interruptores de proximidad para indicar una vez que un cortador ha vuelto a su posición inicial. Los cortadores se pueden situar también manualmente desenganchando el motor. Por lo tanto, El documento US 5.054.355 desvela un sistema para situar automáticamente múltiples carros cada uno con un cortador por medio de un motor lineal de paso a paso a lo largo de pistas individuales en un puente que se extiende transversalmente sobre un transportador de transporte de vidrio para cortar continuamente el vidrio.

Como apreciarán los expertos en la materia, sería ventajoso proporcionar un puente de ranuración en-línea/fuera de línea con un sistema para determinar con precisión la posición de y/o para situar con precisión los carros en el puente para reducir el error de separación entre las ruedas ranuradoras de carros adyacentes en el puente reduciendo de ese modo el intervalo de tolerancia entre las líneas de ranuración adyacentes impuestas en la cinta de vidrio por las ruedas ranuradoras. También sería ventajoso proporcionar un dispositivo de aplicación de carga con un número mínimo de partes móviles y que mantenga una fuerza de ranuración constante en la rueda ranuradora a medida que la rueda ranuradora se mueve alternativamente a lo largo de una trayectoria hacia y lejos de la superficie de la cinta de vidrio o lámina de vidrio a ranurarse.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un sistema para situar una pluralidad de carros en relación separada entre sí en un elemento alargado, por ejemplo, un puente. En una realización no limitativa de la invención, el sistema incluye una primera disposición de accionamiento que actúa sobre un primer carro para mover el primer carro a lo largo de una primera trayectoria de movimiento alternativo; una segunda disposición de accionamiento que actúa sobre un segundo carro para mover el segundo carro a lo largo de una segunda trayectoria de movimiento alternativo; un primer dispositivo de medición de la posición para medir las posiciones del primer carro a lo largo de la primera trayectoria de movimiento alternativo y para generar una primera señal de posición que indica la posición del primer carro en la primera trayectoria de movimiento alternativo; un segundo dispositivo de medición de la posición para medir las posiciones del segundo carro a lo largo la segunda trayectoria de movimiento alternativo y para generar una segunda señal de posición que indica la posición del segundo carro en la segunda trayectoria de movimiento alternativo, y un detector de movimiento posicionado en relación con la primera y segunda trayectorias de movimiento alternativo para generar una primera señal de referencia a medida que el primer carro se mueve más allá del detector y para generar una segunda señal de referencia a medida que el segundo carro se mueve más allá del detector. Se proporcionan dispositivos electrónicos para recibir la primera y segunda señales de posición y la primera y segunda señales de referencia, actuar sobre la primera señal de posición y la primera señal de referencia para proporcionar una primera posición de referencia del carro; actuar sobre la segunda señal de posición y la segunda señal de referencia para proporcionar una segunda posición de referencia del carro; comparar la segunda señal de posición de referencia del carro con la primera posición de referencia del carro para determinar la diferencia que hay entre las mismas definida como un desfase, en el que el desfase se selecciona a partir de un valor positivo, un valor negativo o diferencia cero, y actuar sobre la segunda disposición de accionamiento para situar el segundo carro en una posición predeterminada en la segunda trayectoria de movimiento alternativo con respecto al primer carro, en el que la segunda posición predeterminada es la posición del segundo carro indicada por la segunda señal de posición más el desfase.

Otra realización no limitativa del sistema de posicionamiento de la invención incluye una superficie para soportar un artículo; un elemento alargado que tiene un primer extremo y un segundo extremo, el elemento montado sobre y en relación separada con la superficie, en el que la primera y segunda trayectorias de movimiento alternativo están entre los extremos del elemento alargado, una pista montada en el elemento alargado con el primer y segundo carros montados en la pista, y un dispositivo funcional montado sobre cada uno de los carros para actuar sobre al menos una superficie del artículo, por ejemplo, un dispositivo seleccionado del grupo de un dispositivo de ranuración, un dispositivo de corte, un dispositivo de marcado, un dispositivo de medición, un dispositivo de lectura de tarjetas de barra, un dispositivo de revestimiento, un dispositivo de registro, una cámara y un proyector.

En otra realización no limitativa del sistema de posicionamiento de la invención, el detector es un dispositivo para medir la intensidad de la luz visible, y opcionalmente incluye una fuente de luz que dirige los haces de luz transversales a las trayectorias de movimiento alternativo hacia el detector, haces que se observan interrumpidos por los carros a medida que se mueven más allá del detector.

Una realización no limitativa de la invención incluye una placa de soporte; una caja de engranajes montada en una primera superficie del soporte, teniendo la caja de engranajes un eje que puede girar en una dirección en sentido horario y antihorario; un elemento de brazo alargado que tiene un extremo conectado a el eje de la caja de engranajes y un segundo extremo opuesto; una rueda ranuradora montada en el segundo extremo del elemento alargado, y un servomotor que actúa sobre la caja de engranajes para hacer girar el eje de la caja de engranajes y el elemento de brazo alargado.

Otra realización no limitativa de la invención incluye un alojamiento montado de forma pivotante en el segundo extremo del elemento de brazo alargado separado de la rueda ranuradora, incluyendo el alojamiento una placa horizontal que tiene al menos un elemento vertical que se extiende desde la misma con una rueda de referencia

montada separada del elemento vertical, y un elemento de empuje en el segundo extremo del elemento alargado y que actúa sobre el alojamiento para empujar al alojamiento lejos del segundo extremo del elemento alargado.

La invención se refiere además a un procedimiento de posicionamiento de un par de carros en relación separada entre sí en un puente. Una realización no limitativa del procedimiento incluye mover un primer carro desde un primer extremo del puente hasta un segundo extremo opuesto del puente más allá de un detector de movimiento montado en una posición predeterminada en el puente entre los extremos del puente; registrar la posición del primer carro que se mueve más allá del detector de movimiento para proporcionar una primera lectura de posición; mover un segundo carro desde el primer extremo del puente hasta el segundo extremo del puente más allá del detector de movimiento; registrar la posición del segundo carro que se mueve más allá del detector de movimiento para proporcionar una segunda lectura de posición; comparar la segunda lectura de posición con la primera lectura de posición y registrar una diferencia, en el que la diferencia es un desfase seleccionado de un valor positivo, un valor negativo o diferencia cero; mover el primer carro a una primera posición de trabajo en el puente, identificar una segunda posición de trabajo en el puente para el segundo carro; mover el segundo carro hacia la que es la segunda posición de trabajo y controlar la posición del segundo carro en el puente a medida que se mueve hacia la que es la segunda posición de trabajo, y situar el segundo carro en la segunda posición de trabajo, en el que la segunda posición de trabajo del segundo carro es la posición medida más el desfase.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista lateral de una estación de ranuración o posición para ranurar una cinta de vidrio que tiene un puente de ranuración en-línea que incorpora características de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en planta de la estación de ranuración que se muestra en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista frontal de la estación de ranuración que se muestra en la Figura 1 con los carros a un lado del puente y la cinta transportadora no mostrada para fines de claridad.

La Figura 4 es una vista ortogonal parcial del lado izquierdo del puente tal como se observa en la Figura 3 que muestra los detalles del lado izquierdo de uno de los carros que incorporan las características de la presente invención.

La Figura 5 es una vista ortogonal parcial del lado izquierdo del puente tal como se observa en la Figura 3 que muestra los detalles del lado derecho del carro mostrado en la Figura 4.

La Figura 6 es una vista ortogonal fragmentada que tiene porciones retiradas y en sección transversal para fines de claridad de la disposición de montaje para el par superior de ruedas de un carro, incorporando las características de la presente invención.

La Figura 7 es una vista ortogonal fragmentada de un alojamiento de la rueda, montado en la porción de extremo de un brazo de un conjunto de ruedas ranuradoras, incorporando las características de la invención.

La Figura 8 es una vista lateral fragmentada del alojamiento de la rueda de la Figura 7 que muestra la rueda de referencia y la rueda ranuradora en la posición de no-ranuración de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención.

La Figura 9 es una vista similar a la vista de la Figura 8 que muestra la rueda de referencia y la rueda ranuradora en la posición de ranuración.

La Figura 10 es un diagrama de bloques de una disposición y componentes de cableado no limitativos para situar con precisión carros en el puente en relación separada entre sí de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

Como se utiliza en el presente documento, los términos espaciales o direccionales, tales como "interior", "exterior", "izquierda", "derecha", "arriba", "abajo", "horizontal", "vertical", y similares, se refieren a la invención tal y como se muestra en las figuras de los dibujos. Sin embargo, se debe entenderse que la invención puede asumir diversas orientaciones alternativas y, en consecuencia, dichos términos no deben considerarse como limitativos. Además, todos los números que expresan dimensiones, características físicas, y así sucesivamente, utilizados en la memoria descriptiva y en las reivindicaciones han de entenderse como modificados en todos los casos por el término "aproximadamente". En consecuencia, a menos que se indique lo contrario, los valores numéricos expuestos en la siguiente memoria descriptiva y reivindicaciones pueden variar dependiendo de las propiedades deseadas que buscan obtenerse por la presente invención. Al menos, y no como un intento de limitar la aplicación de la doctrina de equivalentes al alcance de las reivindicaciones, cada parámetro numérico debe al menos interpretarse en vista del número de dígitos significativos reportados y mediante la aplicación de técnicas de redondeo ordinarias. Por otra parte, todos los intervalos descritos en el presente documento deben de entenderse como abarcando cualquier y todos los sub-intervalos subsumidos en el mismo. Por ejemplo, se debe considerar que un intervalo establecido de "1 a 10" incluye cualquiera y todos los subintervalos entre (e inclusivo) el valor mínimo de 1 y el valor máximo de 10, es decir, todos los subintervalos que comienzan con un valor mínimo de 1 o más y que terminan con un valor máximo de 10 o menos, por ejemplo, de 1 a 6,7, o de 3,2 a 8,1, o de 5,5 a 10. También, como se utiliza en el presente documento, las expresiones "depositado/a sobre/en", "aplicado/a sobre/en", o "proporcionado/a sobre/en" significan depositado/a, aplicado/a o proporcionado/a sobre/en, pero no necesariamente en contacto superficial. Por ejemplo, un material "depositado sobre" un sustrato no excluye la presencia de uno o más de otros materiales de la misma o diferente composición localizados entre el material depositado y el sustrato.

Antes de describir las realizaciones no limitativas de la invención, se entiende que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de las realizaciones no limitativas particulares mostrados y descritos en el presente documento ya que la invención es capaz de otras realizaciones. Además, la terminología utilizada en el presente documento para describir la invención es para el propósito de descripción y no de limitación. Aún más, a menos que se indique lo contrario en la siguiente descripción, los números similares se refieren a elementos similares.

Las realizaciones no limitativas de la invención se describen para su uso en un puente de ranuración de hendiduras en-línea. Sin embargo, como se apreciará, la invención no está limitada a las mismas y la invención se puede implementar en puentes de ranuración transversal en-línea y en puentes de ranuración fuera de línea, por ejemplo, pero sin limitar la invención a los mismos, carros de naving de mesas y/o puentes móviles en el dirección X-Y.

Además, la descripción incluye, pero no se limita a (1) carros montados forma móvil en un puente, (2) una disposición de accionamiento para mover carros a lo largo de un puente, (3) un conjunto de ruedas ranuradoras, (4) un sistema y/o técnica de posicionamiento para situar carros y/o ruedas ranuradoras en un puente en relación separada entre sí, y (5) la operación de una realización no limitativa de la invención. En consecuencia, el alcance de la invención está solamente limitado por las reivindicaciones adjuntas.

(1) Descripción de los carros montados de forma móvil en un puente.

En la siguiente descripción, los carros se utilizan para mover un conjunto de ranuración a lo largo de un puente para ranurar un sustrato de vidrio, por ejemplo, pero si limitar la invención, una cinta de vidrio continua. Sin embargo, como apreciarán los expertos en la materia, la presente invención no está limitada a esto y la invención puede implementarse en sustratos de ranuración fabricados de otro material, por ejemplo madera, metal y plástico.

Además, como apreciarán los expertos en la materia, la invención no se limita a la composición de la cinta de vidrio a ser ranurada. Por ejemplo, y sin limitar la invención, la cinta de vidrio puede ser vidrio de sosa y cal-silicato claro o tintado, vidrio de borosilicato, o cualquier tipo de vidrio refractario, por ejemplo, del tipo divulgado en las patentes de Estados Unidos Nº 5.030.592; 5.240.886, y 5593929. Aún más, una o ambas de las superficies principales de la cinta de vidrio pueden tener un revestimiento, por ejemplo, pero si limitar la invención, un revestimiento de auto-limpieza, por ejemplo, del tipo divulgado en la patente de Estados Unidos Nº 6.027.766 y/o comercializado por PPG Industries, Inc., Pittsburgh, PA bajo su marca comercial "SunClean"; un revestimiento hidrófobo del tipo divulgado en la patente de Estados Unidos Nº 5.523.162 y/o comercializado por PPG Industries, Inc. bajo la marca comercial AQUAPEL; un revestimiento calentable eléctricamente o un revestimiento de control solar del tipo utilizado en la técnica, por ejemplo, de los tipos divulgados en la patente de Estados Unidos Nº 5.364.685.

Con referencia a las Figuras 1 y 2, una cinta de vidrio 20 se hace avanzar por la cinta transportadora 22 en la dirección de la flecha 24 más allá de una pluralidad de carros 25, 26, y 27 que tienen conjuntos de ruedas ranuradoras 30, 31 y 32, respectivamente (mostrados en la Figura 2). Los carros 25 - 27 se montan de forma móvil en un puente 34 como se describe a continuación, de tal modo que cada uno de los conjuntos de ruedas ranuradoras 30-32 impone una ranuración o línea de ranuración 36, 37 y 38, respectivamente (mostrada en la Figura 2), en la cinta de vidrio 20 en la manera que se describe a continuación con una distancia de separación deseada entre las líneas de ranuración, por ejemplo, entre las líneas de ranuración 36 y 37 adyacentes, entre las líneas de ranuración 37 y 38 adyacentes, y entre las líneas de ranuración 36 y 38 a medida que la cinta se desplaza aguas abajo del puente 34.

El puente 34 se monta sobre la cinta transportadora 22 de cualquier manera conveniente, por ejemplo, porciones 40 y 42 de extremo opuestas del puente 34 se montan cada una en un poste 44 fijado al suelo 46 como se muestra en la Figura 3. Aunque la invención contempla el montaje de los postes 44 al suelo, los postes se pueden montar en la cinta transportadora 22 como se muestra en la patente de Estados Unidos Nº 4.204.445. Además y si limitar la invención, en el caso en que se esperan las vibraciones del suelo que pueden hacer vibrar el puente y los carros, los postes 44 se pueden montar en monturas 48 anti-vibratorias neumáticas o con muelles (sólo se muestra una en la Figura 1) para minimizar, si no eliminar la transmisión de vibraciones del suelo 46 al puente 34.

Como apreciarán los expertos en la materia, uno o más puentes se pueden montar sobre la cinta transportadora 22. Además, la presente invención no se limita a la cinta transportadora 22 que se muestra en las Figuras 1 y 2, y cualquier tipo de cinta transportadora utilizada en la técnica para objetos en movimiento se puede utilizar en la implementación de la invención para hacer avanzar una cinta de vidrio bajo el puente 34 de ranuración de hendiduras. Debido a que las cintas transportadoras para hacer avanzar el vidrio, por ejemplo, una cinta de vidrio o láminas de vidrio son bien conocidas en la técnica y no están limitadas a la invención, no se considera necesaria ninguna otra descripción con respecto a las cintas transportadoras.

Los carros 25-27 son idénticos en construcción, y la siguiente descripción dirigida al carro 25 es aplicable a los carros 26 y 27 a menos que se indique lo contrario.

Con referencia a las Figuras 3-5, y más particularmente a las Figuras 4 y 5, el carro 25 incluye un elemento de placa 52 que tiene el conjunto de ruedas ranuradoras 30 montado en superficie principal 54, por ejemplo, en la superficie principal 54 frontal, y un par de ruedas acanaladas superiores 56, y un par de ruedas acanaladas inferiores 58 (sólo una rueda superior y una rueda inferior se muestran claramente en la Figura 4 y la otra rueda superior e inferior de la rueda se muestra en la Figura 5), montadas giratoriamente en el elemento de placa 52. La acanaladura periférica 61

de cada una de las ruedas superiores 56 (véase Figura 5) pasa por el borde superior 62 de la pista superior 64 montada en la superficie 66 del puente 34, y la acanaladura periférica 67 de cada una de las ruedas inferiores 58 (sólo se muestra una ranura en la Figura 5) pasa sobre el borde inferior 68 de la pista inferior 70 montada sobre la superficie 66 del puente 34, separada de la pista superior 64.

- 5 Las ruedas superiores y las ruedas inferiores se pueden montar giratoriamente en el elemento de placa 52 de cualquier manera conveniente. Por ejemplo, y si limitar la invención, con referencia a la Figura 5, cada una de las ruedas inferiores 58 (sólo se muestra una en la Figura 5) se monta de forma giratoria en un extremo del eje 71 con el otro extremo del eje 71 montado de forma segura en la superficie principal posterior 60 del elemento de placa 52. Las ruedas superiores 56 se pueden montar de forma giratoria en la superficie posterior 60 del elemento de placa 52 de manera similar a las ruedas inferiores 58, sin embargo, en una realización no limitativa de la invención, una fuerza de empuje se aplica a cada una de las ruedas superiores 56 de tal manera que las ruedas superiores pivotan alrededor de un punto común para compensar las variaciones en la distancia entre el borde superior 62 de la pista superior 64 y el borde inferior 68 de la pista inferior 70 a lo largo de la longitud de las pistas separadas y/o para compensar el desgaste de los bordes 62 y 68 de las pistas 64 y 70, respectivamente. De esta manera, la línea central del carro se mantiene en un plano vertical generalmente normal al plano de la trayectoria de desplazamiento designada con el número 24 (véanse Figuras 1 y 2).

La invención no se limita al conjunto utilizado para montar de forma pivotante las ruedas superiores 56 en el elemento de placa 52. Por ejemplo, con referencia a las Figuras 4 y 6, y si limitar la invención, un inserto 72 se monta de forma pivotante de cualquier manera conveniente en el orificio 73 en el elemento de placa 52. Por ejemplo, y si limitar la invención, el inserto 72 tiene un paso superior 74 que se extiende desde el lado superior 75 del inserto 72 hasta el orificio central circular 76, y un paso inferior 77 que se extiende desde el lado inferior 78 hasta el orificio central 76. El orificio central 76 se extiende desde la superficie principal frontal 80 hasta la superficie principal posterior 82 del inserto 72 para recibir un disco 83. Un vástago 84 como se muestra en la Figura 6 se extiende desde el lado superior o porción 85 de extremo superior del elemento de placa 52 a través del paso 86 del elemento de placa, a través del paso superior 74 del inserto 72, a través del disco 83, a través del paso inferior 77 del inserto 72 con el extremo del vástago 84 fijado en el orificio 87 del elemento de placa 52. El orificio 76 del inserto 72 y la periferia del disco 83, y los pasos 74 y 77 se dimensionan de tal manera que el inserto puede girar alrededor del disco a lo largo de trayectorias 88 de movimiento alternativo. Las ruedas superiores 56 se montan giratoriamente en un eje 89 montado en la superficie 82 principal posterior del inserto 72 a cada lado del disco 83 como se muestra en la Figura 6.

Con referencia continuada a la Figura 6, una disposición de empuje actúa sobre el inserto 72 para empujar el par de ruedas superiores 56 hacia la pista superior 64. En una realización no limitativa de la invención, la disposición de empuje incluye un pasador 90 con cabezal montado de forma deslizante y capturado en el paso 91 formada en la porción superior del elemento de placa 52. El pasador 90 se empuja hacia y contra el inserto 72 por el eje roscado o tornillo 93 que actúa sobre el muelle 94, que actúa sobre el pasador 90. Una disposición similar se proporciona en el otro lado del vástago 84. Al girar los tornillos 93 se ajusta la fuerza de empuje que actúa sobre sus respectivos pasadores 90, que actúan sobre el inserto 72 para empujar el par de ruedas superiores 56 hacia la pista superior 64.

Como se puede apreciar, la invención no está limitada a la disposición para asegurar el elemento de placa 52 del carro 25 en el puente 34 para su movimiento alternativo a lo largo de las pistas 64 y 70 entre los extremos 40 y 42 del puente 34 (véase Figura 3), por ejemplo, la disposición divulgada en las Patentes de Estados Unidos N° 3.797.339; 4.012.974, y 4.204.445 se pueden utilizar en la implementación de la invención.

Como se apreciará ahora, las realizaciones no limitativas de los carros de la invención no se limitan a mover conjuntos de ranuración a través de un cinta transportadora; más particularmente, los carros de la invención se pueden utilizar para mover dispositivos de inspección, boquillas de revestimiento, dispositivos de corte, dispositivo de marcado superficial, lectores de códigos de barras, entre otros a lo largo de un puente montado sobre una mesa o cinta transportadora. Además, los carros que tienen características de la invención se pueden utilizar en el puente y con el conjunto de ranuración divulgado en la patente de Estados Unidos N° 4.204.445.

(2) Descripción de una disposición de accionamiento para mover carros a lo largo del puente.

Con referencia a las Figuras 4 y 5, el carro 25 se impulsa por un estator lineal 100 montado sobre la superficie 66 del puente 34 entre las pistas superiores e inferiores 64 y 70, respectivamente, y un rotor 102 (mostrado claramente en la Figura 5) montado en la superficie principal posterior 60 del elemento de placa 52 del carro 25 entre las ruedas 56 y 58 superiores e inferiores, respectivamente, en relación opuesta con el estator lineal 100. En una realización no limitativa de la invención, el motor lineal es del tipo comercializado por Yaskawa Corp. Del tipo SGLFW. Dado que la información detallada sobre la operación de estator lineal 100 y el rotor 102 está disponible por los proveedores de tales equipos, por ejemplo, Yaskawa Corp., ninguna descripción detallada sobre la operación del estator 100 y del rotor 102 se considera necesaria.

Como se puede apreciar, la invención no se limita a cualquier disposición de accionamiento particular, y cualquiera de las disposiciones de accionamiento utilizadas en la técnica se puede utilizar para mover los carros a lo largo del puente, dentro de las limitaciones proporcionadas por las reivindicaciones adjuntas. Además, como se puede

apreciar, la disposición de accionamiento de la invención no se limita a carros móviles con un conjunto de ranuración a lo largo de un puente, y la disposición de accionamiento del carro de la invención se puede utilizar para mover un carro a lo largo de un puente que tiene cualquier tipo de equipo que actúa sobre la superficie de un artículo, por ejemplo, pero sin limitar la invención los mismos, dispositivos de inspección, dispositivos de corte, boquillas de revestimiento, dispositivos de marcado superficial, lectores de códigos de barras, entre otros, dentro de las limitaciones proporcionadas por las reivindicaciones adjuntas.

(3) Descripción de un conjunto de ruedas ranuradoras capaz de aplicar un par de torsión bajo una fuerza constante a una rueda ranuradora.

Con referencia a las Figuras 4 y 5, el conjunto de renuración 30 del carro 25 se monta en la superficie principal 54 frontal del elemento de placa 52 e incluye un servomotor 120 conectado a y que actúa sobre la caja de engranajes 122 angular. La porción 124 de extremo del brazo 126 en ángulo se monta en el eje 128 que se extiende fuera de la caja de engranajes 122. El servomotor 120 que hace girar el eje 128 en la dirección en sentido horario a lo largo de la trayectoria 130 de movimiento alternativo (mostrada en la Figura 5) mueve la porción de extremo 132 del brazo 126 en una dirección en sentido horario lejos de la cinta transportadora 22 y cinta de vidrio 20 soportada sobre la cinta transportadora 22, y el servomotor 120 que hace girar el eje 128 en una dirección en sentido antihorario a lo largo de la trayectoria 130 de movimiento alternativo mueve la porción de extremo 132 del brazo 126 en una dirección en sentido antihorario hacia la cinta transportadora 22 y cinta de vidrio 20 soportada sobre la cinta transportadora 22.

Con referencia a las Figuras 4, 5 y 7, y en particular a la Figura 7, la porción de extremo 132 del brazo 126 tiene un alojamiento de rueda 136 montado de forma pivotante en 138. El alojamiento de rueda 136 incluye paredes 140, 141 y 142 separadas que se extienden desde el elemento de placa de soporte 144. Una rueda de referencia 146 se monta de forma giratoria entre las paredes 140 y 141 en el eje 148 que tiene las porciones de extremo montadas en las paredes 140 y 141. La porción de extremo 149 de la pared 142 se monta de manera pivotante en el punto de pivote 138 en el brazo 126. Un elemento de carga, tal como, pero sin limitarse a un émbolo de muelle 150 empuja el alojamiento de rueda 136 hacia la cinta transportadora 22 y cinta de vidrio 20 soportada sobre el mismo (véanse Figuras 1 y 2). Un poste tipo pilar 152 que tiene la rueda ranuradora 154 se monta en el brazo 126 del conjunto 30 de ruedas ranuradoras adyacente al punto de pivote 138, como se muestra en la Figura 7.

Con el émbolo de muelle 150 en su posición extendida, el servomotor 120 puede hacer girar la porción de extremo 132 del brazo 126 en una dirección en sentido antihorario de tal manera que la rueda de referencia 146 se sitúa sobre la superficie 156 de la cinta de vidrio 20 y la rueda ranuradora 154 queda separada por encima de la superficie de la cinta de vidrio 156, como se muestra en la Figura 8. Este posicionamiento de la rueda de referencia 146 y de la rueda ranuradora 154 se conoce como la posición de no ranuración. La energización del servomotor 120 para continuar moviendo el brazo 126 en la dirección en sentido antihorario mueve la placa de soporte 144 contra la acción de empuje del émbolo de muelle 150 para hacer pivotar el alojamiento de rueda 136 en una dirección en sentido horario alrededor del punto de pivote 138 y presiona la rueda de referencia 146 contra la superficie de la cinta de vidrio 156. La presión en la rueda de referencia 146 se proporciona por el émbolo de muelle 150. El movimiento adicional continuado en sentido antihorario de la porción de extremo 132 del brazo 126 aplicará una presión adicional en la rueda de referencia 146 y moverá la rueda ranuradora 154 contra la superficie de la cinta de vidrio 156, como se muestra en la Figura 9, es decir, la rueda ranuradora 154 y la rueda de referencia 146 se mueven a la posición de ranuración para ranurar la superficie 156 de la cinta de vidrio. Después que se ha completado la ranuración de la superficie 156 de la cinta de vidrio, el servomotor 120 mueve la porción de extremo 132 del brazo 126 en una dirección en sentido horario para mover la rueda de referencia 146 y la rueda ranuradora 154 a la posición de no ranuración. A medida que el brazo 126 se hace girar en sentido horario, el émbolo de muelle 150 hace pivotar el alojamiento de rueda 136 en una dirección en sentido antihorario. En el ejemplo, cuando el carro 25 se va a mover a una posición diferente en el puente 34, el servomotor 120 mueve la porción de extremo 132 del brazo 126 en la dirección en sentido horario para mover la rueda de referencia 146 fuera del contacto con la superficie 156 de la cinta de vidrio, es decir, mueve la rueda de referencia y la rueda ranuradora a una posición de almacenamiento.

Aunque en la implementación de la invención, se prefiere utilizar la rueda de referencia para situar la rueda ranuradora 154 en la posición de no ranuración, la invención no está limitada a esto y la invención contempla un conjunto de ranuración sin el alojamiento de rueda 136 y/o sin la rueda de referencia 146. En una disposición sin el alojamiento de rueda 136 y/o sin la rueda de referencia 146, el brazo 126 que se mueve en la dirección en sentido antihorario mueve la rueda ranuradora 154 contra la superficie 156 del vidrio, y el brazo 126 que se mueve en la dirección en sentido horario mueve la rueda ranuradora 154 lejos de la superficie 156 del vidrio a la posición de no ranuración.

El servomotor 120 aplica un par de torsión en el eje 128 de la caja de engranajes 122 en ángulo para hacer girar el brazo 126 en la dirección en sentido antihorario u horario. El par de torsión aplicado cuando el brazo 126 del conjunto de renuración 30 está en la posición de no ranuración (véase Figura 8) es suficiente para superar la acción de empuje del émbolo de muelle 150 para mantener la rueda de referencia 146 contra la superficie 156 de la cinta de vidrio 20, pero insuficiente para mover la rueda ranuradora 154 en contacto con la superficie 156 de la cinta de vidrio. Cuando la superficie 156 de la cinta de vidrio tiene que ranurarse, el servomotor 120 aplica una carga al brazo

126 para superar la acción de empuje del émbolo de muelle 150 para empujar la rueda ranuradora 154 contra la superficie 156 de la cinta de vidrio, como se muestra en la Figura 9 bajo una carga predeterminada para aplicar una ranuración en la superficie 156 del vidrio. Cuando el servomotor 120 detecta una reducción de la fuerza de torsión en la rueda ranuradora 154, por ejemplo, debido a un movimiento descendente de la superficie 156 de la cinta de vidrio, el servomotor 120 aumenta la carga en el brazo 126 para mantener una fuerza de torsión constante o carga de ranuración constante en la rueda ranuradora 154. Cuando el servomotor detecta un aumento de la fuerza de torsión en la rueda ranuradora 154, por ejemplo, debido al movimiento ascendente de la superficie 156 de la cinta de vidrio, el servomotor 120 reduce la carga en el brazo 126 para mantener una fuerza de torsión o carga de ranuración constante en la rueda ranuradora 154. Dicho de otra manera, el servomotor aplica una carga constante en la rueda ranuradora y ajusta la carga para cualquier desplazamiento positivo o ascendente, o desplazamiento negativo o descendente de la rueda ranuradora desde una posición de referencia. El movimiento o desplazamiento ascendente y descendente de la superficie 156 de la cinta de vidrio y/o de la cinta de vidrio 20 puede resultar de contornos de la superficie del vidrio, rodillos transportadores excéntricos, y/o variaciones en el espesor del vidrio, que elevan y bajan la rueda ranuradora lo que resulta en el aumento y reducción de cargas, respectivamente, en la rueda ranuradora.

Como apreciarán los expertos en la materia, la invención no se limita a la carga de ranuración aplicada a la rueda ranuradora, por ejemplo, la rueda ranuradora 154 para aplicar una ranuración, por ejemplo, ranuración 36 (véase Figura 2) en la superficie 156 de la cinta de vidrio 20. Por ejemplo, en una realización no limitativa de la invención, una carga de 4,54 kg (10 libras) se aplica a la rueda ranuradora que tiene un diámetro de 12,7 mm ($\frac{1}{2}$ pulgada) y un ángulo de ranuración de 62 grados para ranurar una cinta de vidrio que tiene un espesor de 3 milímetros. Cuando la distancia desde el centro del eje 128 de la caja de engranajes 122 en ángulo hasta el centro de la rueda ranuradora 154 es de 76,2 mm (3 pulgadas) una carga de 4,54 kg (10 libras) aplica una fuerza de torsión de 13,61 kg (30 libras) (4,54 kg (10 libras pulgada) x 76,2 mm (3 pulgadas)).

La invención no se limita al tipo de servomotor 122 utilizado para aplicar un par de torsión constante al brazo 126 o una carga constante a la rueda ranuradora 154. Por ejemplo, en una realización no limitativa de la invención, se utiliza un servomotor del tipo vendido por Yaskawa Corp. Del tipo SGMAH 750 vatios, 200 VCA con codificador incremental y parte de chaveta SGMAH-08AAF41.

Como se puede apreciar, el conjunto de ranuración de la invención se puede utilizar con cualquier diseño de carro y/o disposición de accionamiento conocidos en la técnica.

(4) Descripción de un sistema y/o técnica de posicionamiento para situar carros y/o ruedas ranuradoras sobre un puente en una relación separada entre sí.

En general, y con referencia a las Figuras 3 - 5 y 10, el sistema y/o técnicas para situar los carros 25 -27 sobre el puente 34 en una relación separada entre sí incluye un cabezal de lectura del codificador lineal 160 montado en cada uno de los carros 25 - 27, una escala 162 del codificador lineal montada en el puente 34 y un detector de movimiento 164 capaz de generar señales a medida que los carros se mueven más allá del detector. Sin limitar la presente invención, en una realización no limitativa, el detector de movimiento es un dispositivo de medición 164 por energía u óptica, por ejemplo, un dispositivo que mide longitudes de onda ultravioletas, visibles y/o infrarrojas. Con referencia a la Figura 5, el cabezal de lectura del codificador lineal 160 se monta sobre un carro, por ejemplo, el carro 25, por ejemplo, pero sin limitar la invención en la superficie posterior 60 del elemento de placa 52 por debajo del par inferior de las ruedas 58 y posicionado para leer la escala 162 del codificador lineal montada en la superficie 66 del puente 34 de cualquier manera conveniente, por ejemplo, pero si limitar la invención, montada sobre un hierro 166 angular con la escala 162 orientada hacia la cinta 24 transportadora (cinta transportadora que se muestra claramente en las Figuras 1 y 2).

Con referencia a las Figuras 3 y 10, a medida que cada uno de los carros 25 - 27 se mueve a lo largo del puente 34, el cabezal de lectura 160 del codificador de cada carro 25 - 27 envía una señal a lo largo de un cable, por ejemplo, a lo largo del cable 168 para el carro 25, a lo largo de cable 169 para el carro 26 y a lo largo de cable 170 para el carro 27, a un registro 172 que indica las marcas de la escala 162 del codificador lineal leídas por el cabezal de lectura 160 del codificador a medida que los carros 25 - 27 se mueven.

El dispositivo de medición óptica 164 (véase Figura 3.) se monta en el puente 34 de cualquier manera conveniente para proyectar una línea de visión (no mostrada) transversal a la trayectoria de desplazamiento de los carros 25 - 27 de tal manera que a medida que un carro se desplaza más allá de la línea de visión del dispositivo de medición 164, se reenvía una señal a lo largo del cable 174 al registro 172. En una realización no limitativa de la invención, el dispositivo de medición óptica se monta en la superficie inferior 176 del puente 34, como se muestra en la Figura 3, con la línea de visión del dispositivo de medición óptica en la trayectoria del poste tipo pilar 152 que tienen la rueda 154 de ranuración (véanse Figuras 7 - 9). El dispositivo de medición óptica 164 detecta la luz en su línea de visión y envía una señal a lo largo del cable 174 al registro 172 que indica la cantidad de luz detectada por el dispositivo de medición 164. A medida que el borde principal del poste tipo pilar 152 circular se mueve en la línea de visión del dispositivo de medición 164, una porción de la luz que se dirige hacia el dispositivo de medición 164 se bloquea y la señal en el registro 172 a lo largo del cable 174 indica una disminución en la cantidad de luz detectada por el dispositivo de medición. A medida que el borde secundario del poste tipo pilar 152 se mueve más allá de la línea de visión del dispositivo de medición 164, el dispositivo de medición envía una señal 174 a lo largo del cable al registro

que indica un aumento en la cantidad de luz detectada por el dispositivo de medición 164.

A medida que las señales procedentes del dispositivo de medición 164 se envían al registro 172 a lo largo del cable 174 indicando que el poste tipo pilar 152 de un carro, por ejemplo, el carro 25 se está moviendo a través de la línea de visión del dispositivo de medición, el cabezal de lectura del codificador lineal 160 del carro 25 está enviando señales a lo largo del cable 168 al registro 172 indicando la lectura de la escala 162 del codificador lineal. La superficie o el borde de ranuración 178 de la rueda ranuradora 154 (véanse Figuras 8 y 9) está generalmente alineado con la línea central vertical del poste tipo pilar 152, por lo tanto, la línea central vertical del poste tipo se utiliza para indicar la posición del carro y/o rueda ranuradora en el carro cuando el carro pasa por el dispositivo de medición 164. Más particularmente, la distancia entre los bordes principal y secundario del poste tipo pilar 152 determinada por el dispositivo de medición 164 se divide entre 2. La lectura de la escala 162 del codificador lineal por el cabezal de lectura 160 a medida que el centro del poste tipo pilar 152 se mueve más allá del dispositivo de medición 164 es la posición medida del carro utilizada para situar los carros sobre el puente en la forma descrita a continuación.

Aunque no se limita a la invención, el cabezal de lectura del codificador lineal 160 y la escala 162 del codificador lineal pueden ser del tipo comercializado por Sony Corporation con no. de parte PL101-R, y el dispositivo de medición óptica 164 puede ser del tipo comercializado por Keyence Corporation. El registro 172 puede ser cualquier tipo que registre y compare datos o información, por ejemplo, identificar la posición de un objeto móvil tras la ocurrencia de un evento, por ejemplo: pero si limitar la invención, la posición de un carro sobre un puente a medida que el poste tipo pilar del carro se mueve más allá de un punto de referencia.

En la implementación de la invención, el dispositivo de medición óptica 164 mide la luz visible, por ejemplo, longitudes de onda en el intervalo del espectro visible. Una disminución en la cantidad de luz visible detectada por el dispositivo de medición 164 indica que un objeto, por ejemplo, el poste tipo pilar 152 (véanse Figuras 8 y 9) se mueve a través de la línea de visión del dispositivo de medición. Por lo general, la luz ambiente es suficiente para proporcionar un contraste para que el dispositivo de medición detecte una obstrucción de la luz, sin embargo, en el caso en el que la luz ambiente no es suficiente, una fuente de luz 175 alargada (mostrada solamente en la Figura 5), por ejemplo, pero si limitar la invención, un tubo de luz fluorescente o diodo emisor de luz se puede montar en la porción de extremo 132 del brazo 126 de cualquier manera conveniente o montarse sobre el puente de ranuración transversal (puente 222 se muestra en líneas de trazos en la Figura 2) aguas abajo del puente 34.

En una realización no limitativa de la invención y con referencia a la Figura 3, los carros 25 - 27 se mueven de un lado del dispositivo de medición óptica 164 hacia el lado opuesto del dispositivo de medición 164, por ejemplo, de la porción 42 de extremo del puente 34 a la porción 40 de extremo del puente. A medida que el primero de los carros, por ejemplo, el carro 27 se mueve más allá del dispositivo de medición 164, el dispositivo de medición óptica envía una señal a lo largo del cable 174 hasta el registro 172 que indica que el poste tipo pilar 152 (véanse Figuras 8 y 9) del carro 27 se mueve más allá del dispositivo 94 de medición óptica. El cabezal de lectura del codificador lineal 160 del carro 27 envía una señal a lo largo de un cable 170 al registro 172 (véase Figura 10). El registro determina y registra las posiciones del carro 27 a medida que el poste tipo pilar se mueve más allá del dispositivo de medición 164 y envía la información a un ordenador 180. El carro 27 continúa moviéndose a una posición adyacente a la porción 40 de extremo del puente 34.

El ordenador 180 actúa sobre la información procedente del registro 172 para determinar la posición de la línea central del carro 27. La posición medida del carro 27 a medida que la línea central vertical del poste tipo pilar 152 del carro 27 se mueve a través de la línea de visión del dispositivo de medición 164 se conoce también como la "posición de referencia del carro 27".

El siguiente carro, es decir, el carro 26 se mueve desde la porción 42 de extremo del puente 34 más allá del dispositivo de medición óptica 164 hacia la porción 40 de extremo del puente 34. A medida que el poste tipo pilar 152 del carro 26 se mueve a través de la línea de visión del dispositivo de medición 164, las señales procedentes del dispositivo de medición transmitidas a lo largo del cable 174 al registro 172 indican los cambios en la cantidad de luz detectada por el dispositivo de medición, y la señal procedente del cabezal de lectura del codificador lineal 160 del carro 26 a lo largo del cable 169 hasta el registro a medida que el poste tipo pilar del carro 26 se mueve más allá del dispositivo de medición 164 se registra y los datos se envían al ordenador 180. La posición del carro 26 en la escala 162 del codificador lineal a medida que la línea central vertical del poste tipo pilar 152 del carro 26 se mueve a través de la línea de visión del dispositivo de medición se conoce también como la "posición del carro 26".

El siguiente carro, es decir del carro 25, se mueve desde la porción 42 de extremo del puente 34 más allá del dispositivo de medición óptica 164 hacia la porción 40 de extremo del puente 34. A medida que el poste tipo pilar 152 del carro 25 se mueve a través de la línea de visión del dispositivo de medición 164, las señales procedentes del dispositivo de medición transmitidas a lo largo del cable 174 hasta el registro 172 indican los cambios en la cantidad de luz detectada por el dispositivo de medición, y la señal procedente del cabezal de lectura del codificador lineal 160 del carro 25 enviada a lo largo del cable 170 hasta el registro a medida que el poste tipo pilar del carro 25 se mueve más allá del dispositivo de medición 164 se registra y los datos se envían al ordenador 180. La posición del carro 25 en la escala 162 del codificador lineal a medida que la línea central vertical del poste tipo pilar 152 del carro 26 se mueve a través de la línea de visión del dispositivo de medición se conoce también como la "posición del carro

25".

El ordenador 180 determina la diferencia entre la posición de referencia del carro 27 y la posición del carro 26 y almacena la información hasta que haya una necesidad de establecer una distancia de separación entre los carros 26 y 27. Por ejemplo, y sin limitar la invención, considerar la posición de referencia del carro 27 teniendo una posición de 246,38 cm (97.000 pulgadas) y la posición del carro 26 que tiene una posición de 246,4181 cm (97.015 pulgadas), cualquier distancia de separación entre la línea central de los postes tipo pilar de los carros 26 y 27 se debe ajustar restando 0,381 mm (0,015 pulgadas) de la posición del carro 26 como se indica por el cabezal de lectura del codificador lineal 160 para una separación más precisa entre las ruedas ranuradoras de los carros 26 y 27.

Además, el ordenador 180 determina la diferencia entre la posición de referencia del carro 27 y las posiciones de los carros 25 y 26 y almacena la información hasta que haya una necesidad de establecer una distancia de separación entre los carros 25 y 26, o entre los carros 25 y 27, o entre los carros 26 y 27. Por ejemplo, y sin limitar la invención, considerar la posición de referencia del carro 27 teniendo una posición de 246,38 cm (97.000 pulgadas), la posición del carro 26 teniendo una posición de 246,4181 cm (97.015 pulgadas), y el carro 25 teniendo una posición de 244,0686 cm (96.090 pulgadas). Cualquier distancia de separación entre la línea central de los postes 154 tipo pilar de los carros 25 y 27 debe ser ajustada mediante la adición de 0,254 mm (0,010 pulgadas) a la posición del carro 25 según se lee por el cabezal de lectura del codificador lineal 160 para una separación más precisa entre los las ruedas ranuradoras de los carros 26 y 27. Por ejemplo, y sin limitar la invención, se desea proporcionar líneas de ranuración separadas a una distancia de 609,6 mm (24 pulgadas). Una señal se envía por el ordenador 180 a lo largo del cable 182 hasta el rotor 102 del carro 27 para la posición del carro 27 sobre el puente a 144,78 cm (57.000 pulgadas) tal como se ha determinado por el cabezal de lectura del codificador lineal 160 del carro 27; una señal se envía por el ordenador 180 a lo largo del cable 184 hasta el rotor 102 del carro 26 para la posición del carro 26 sobre el puente a 205,7 cm (80.985 pulgadas) tal como se ha determinado por el cabezal de lectura del codificador lineal 160 del carro 26, y una señal se envía por el ordenador 180 a lo largo del cable 186 hasta el rotor 102 del carro 25 para la posición del carro 25 sobre el puente a 266,725 cm (105.010 pulgadas) tal como se ha determinado por el cabezal de lectura del codificador lineal 160 del carro 25 para separar con mayor precisión las ruedas ranuradora 154s de los carros 27 y 26, y 26 y 25, a una distancia de 609,6 mm (24 pulgadas de distancia).

Al implementar la realización no limitativa anterior de la invención, la relación de separación de las ruedas ranuradora 154s, y/o la línea central de los postes tipo pilar 152, de los carros entre sí, por ejemplo, los carros 25 y 26, los carros 25 y 27, y los carros 26 y 27 se puede mantener a una tolerancia de medición de menos de más o menos 0,64 mm (0,025 pulgadas), preferentemente de menos de más o menos 0,51 mm (0,020 pulgadas), y más preferentemente igual o menos de más o menos 0,38 mm (0,015 pulgadas).

La información detallada sobre la operación de los cabezales de lectura del codificador lineal, escalas del codificador lineal y dispositivos de medición óptica se encuentra disponible por los proveedores de este tipo de equipos, por ejemplo, Sony Corporation y/o Keyence Corporation como pueda ser el caso, y por lo tanto, no se considera necesario una descripción detallada sobre la operación de dichos equipos. Registros electrónicos, ordenadores y softwares adicionales para determinar y/o ajustar las lecturas de posición se conocen en la técnica, y la descripción detallada sobre la operación de los registros, ordenadores y softwares no se considera necesaria.

Como se puede apreciar, la técnica de la invención para situar con mayor precisión los carros en una relación separada entre sí sobre un puente no se limita a cualquier disposición de accionamiento del carro particular o a cualquier dispositivo transportado por el carro. Por ejemplo, pero sin limitar la invención, la técnica de la invención se puede implementar en carros que transportan cualquier tipo de equipo que actúe sobre la superficie de un artículo, por ejemplo, pero sin limitar la invención a los mismos, dispositivos de inspección, dispositivos de corte, boquillas de revestimiento, dispositivos de marcado superficial, lectores de códigos de barras, entre otros. Aún más, las técnicas de la invención se pueden utilizar con cualquier disposición de accionamiento de carros, por ejemplo, pero sin limitar la invención, la disposición de accionamiento divulgada en la patente de Estados Unidos N° 3.797.339.

La invención no se limita a la forma en la que los carros 25 - 27 se conectan a una fuente de alimentación eléctrica y a los componentes de control para mover y situar los carros 25 - 27, y operar el conjunto de ranuración 30 - 32 de los carros 25 - 27, respectivamente, como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, y sin limitar la invención, mostrada en la Figura 4, la superficie superior 190 del puente 34 se proporciona con la placa 192 que tiene una pluralidad de bandejas de soporte 194 acanaladas, teniendo cada bandeja de soporte una pista porta cables 196 (véase también Figura 3). Cada pista porta cables 196 lleva alambres o cables eléctricos (no mostrados) para interconectar uno de los carros a la fuente de energía eléctrica y a los componentes de control 198 (véase Figura 3) que tiene el registro 172 y el ordenador 180 (véase Figura 10) para mover y situar los carros y operar el conjunto de ranuración como se ha mencionado anteriormente. En una realización no limitativa de la invención, los componentes 198 se montan en una viga 200 montada por encima del puente 34 por los postes 202, como se muestra en la Figura 3.

(5) Operación de una realización no limitativa de la invención.

En la siguiente realización no limitativa de la invención, tres líneas de ranuración 36 - 38 (véase Figura 2) se

- imparten en la superficie 156 de la cinta de vidrio 20 con ranuraciones adyacentes separadas a 762 mm (30 pulgadas) más o menos 0,381 mm (0,015 pulgadas). La escala 162 del codificador lineal tiene una longitud de 457,2 cm (180 pulgadas) con posiciones en la escala separadas en 0,0245 mm (0,001 pulgadas). El dispositivo de medición óptica 164 está entre los carros y una porción de extremo del puente, por ejemplo, entre el carro 27 y la porción 40 de extremo del puente 34, como se muestra en la Figura 3. Con referencia a las Figuras 5 y 10, una señal se envía por el ordenador 180 a lo largo de cable 182, 184 y 186 hasta el rotor 102 de cada uno de los carros 25 - 27, respectivamente, para mover su respectivo carro más allá del dispositivo de medición óptica 164, por ejemplo, como se muestra en la Figura 3 desde el lado izquierdo del puente 34 hacia el lado derecho del puente. La posición en la escala 162 del codificador lineal de cada carro 25 - 27 a medida que los carros se mueven individualmente más allá del dispositivo de medición óptica se transmite a lo largo de los cables 168 - 170, respectivamente, hasta el registro 172. La señal del dispositivo de medición 164 de que el poste tipo pilar 152 de un carro se mueve a través de la línea de visión del dispositivo de medición se transmite por el cable 174 al registro 172. El registro 172 envía al ordenador 180 las señales del cabezal de lectura del codificador lineal 160 de cada carro, y las señales del dispositivo de medición 164 a medida que vástago de un carro se mueve a través de la línea de visión del dispositivo de medición. El ordenador 180 determina y registra para cada carro la lectura de la escala a medida que el centro vertical del poste tipo pilar 152 (véanse Figuras 7 - 9) de los carros se mueve a través de la línea de visión del dispositivo de medición 164. En el presente ejemplo de la descripción, la diferencia o desfase entre la lectura de la posición del carro 27 y la posición del carro 26 es menos 0,407 mm (0,016 pulgadas), y entre el carro 27 y la posición del carro 25 es más 0,127 mm (0,005 pulgadas).
- El ordenador envía señales a lo largo de los cables 182, 184, 184 hasta el estator 102 de los carros 25 - 27, respectivamente, para situar el carro 25 en la posición de 167,627 mm (65.995 pulgadas) de la escala 162 lineal como se lee por el codificador 160 lineal del carro 25, el carro 26 en la posición de 241,341 cm (95.016 pulgadas) en de escala lineal como se lee por el codificador lineal del carro 26 y el carro 27 en la posición de 317,5 cm (125.000 pulgadas) de la escala lineal como se lee por el codificador lineal del carro 27.
- Después que los carros están en posición, los servomotores 120 de los conjuntos de ruedas ranuradoras 30 - 32 de los carros 25 - 27, respectivamente (véase Figura 4), se energizan para mover los conjuntos de ranuración 30 - 32 desde la posición de almacenamiento con la rueda de referencia y la rueda ranuradora de cada carro separadas de la superficie 156 de la cinta de vidrio 20, a la posición de no ranuración con la rueda de referencia 146 del conjunto de ranuración de cada carro montada en la superficie 156 de la cinta de vidrio 20 y la rueda ranuradora 154 separada de la superficie 156 de la cinta de vidrio como se muestra en la Figura 8. Al momento diseñado, el servomotor 120 de cada uno de los conjuntos de rueda ranuradora de cada carro se energiza para mover los conjuntos de ranuración 30 - 32 de los carros 25 - 27, respectivamente, a la posición de ranuración con la rueda ranuradora 154 y la rueda de referencia 146 de los conjuntos de ruedas ranuradoras 30-32 en contacto con la superficie 156 de la cinta de vidrio 20 como se muestra en la Figura 9. En la posición de ranuración, una carga de ranuración constante se impone en la rueda ranuradora 154 de cada conjunto de ranuración como se ha descrito anteriormente. Después que las ranuraciones 36-38 (véase Figura 2) de una longitud deseada se aplican en la superficie 156 de la cinta de vidrio 20, el servomotor 120 de cada conjunto de ranuración 30 - 31 se energiza para mover los conjuntos de ranuración de cada uno de los carros a la posición de no ranuración (véase Figura 8) o a la posición de almacenamiento.
- Aguas abajo de los carros 25 - 27 hay un puente de ranuración transversal 220 que tiene un dispositivo de ranuración 221, cada uno se muestra en líneas de trazos en la Figura 2, para aplicar una ranuración transversal 222 que se muestra en líneas de trazos a través de las líneas de ranuración 36 - 38, por ejemplo, desde un extremo de la cinta hasta el otro borde. A una distancia predeterminada de la ranuración transversal 222, una segunda ranuración transversal (no mostrada) se impone en la cinta de vidrio para definir dos láminas de vidrio con una anchura o longitud de $762 \pm 0,381$ mm (30 pulgadas más o menos 0,015 pulgadas) y un longitud o anchura predeterminada, respectivamente. Aguas abajo del equipo de ranuración transversal hay una estación de rotura (no mostrada) como es bien conocido en la técnica para abrir la hendidura y líneas de ranuración transversales para proporcionar dos piezas de vidrio que tienen una anchura o longitud de $609,6 \pm 0,381$ mm (24 pulgadas más o menos 0,015 pulgadas) y una longitud o anchura predeterminada, respectivamente.
- La técnica de ranuración transversal y el equipo descrito anteriormente no se limitan a la invención y cualquiera de los tipos utilizados en la técnica se pueden utilizar en la implementación de la invención, por ejemplo, pero sin limitar la invención, del tipo divulgado en la patente de Estados Unidos Nº 3.797.339.
- Como se aprecia la presente invención no se limita al número de carros 25 - 27 montados sobre el puente 34, y el número de carros debe ser suficiente para ranurar hendiduras en la cinta de vidrio para proporcionar piezas de vidrio de todos los tamaños deseados. En una realización no limitativa de la invención, un cinta transportadora que tiene una anchura de 508 cm (200 pulgadas) para acomodar una cinta que tiene una anchura de 457,2 cm (180 pulgadas) puede tener tres carros en cada 63,5 cm (25 pulgadas) de anchura de la cinta transportadora, es decir, 24 carros sobre el puente. Además, la invención contempla el uso de uno o más dispositivos de medición óptica 164 montados en el puente para situar los carros sobre las secciones del puente 34.
- Aunque las realizaciones específicas de la invención se han descrito en detalle, apreciarán los expertos en la materia que diversas modificaciones y alternativas a esos detalles se pueden desarrollar en vista de las enseñanzas

generales de la divulgación. Además, las realizaciones actualmente preferidas descritas en el presente documento están destinados a ser ilustrativas y no limitativas en cuanto al alcance de la invención que debe proporcionar total amplitud de las reivindicaciones adjuntas y cualquier y todos los equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para situar un par de carros (25, 26, 27) en una relación separada entre sí sobre un elemento alargado, que comprende:

una primera disposición de accionamiento (100, 102) que actúa sobre un primer carro (25) para mover el primer carro (25) a lo largo de una primera trayectoria de movimiento alternativo;
 un segunda disposición de accionamiento (100, 102) que actúa sobre un segundo carro (26) para mover el segundo carro (26) a lo largo de una segunda trayectoria de movimiento alternativo;
 una superficie de soporte para soportar un artículo (20);
 un elemento alargado (34) que tiene un primer extremo y un segundo extremo, el elemento (34) montado sobre y en relación separada con la superficie, en el que la primera y la segunda trayectorias de movimiento alternativo están entre los extremos del elemento (34) alargado;
 una pista (64, 70) montada en el elemento alargado (34) con el primer y el segundo carros (25, 26) montados sobre la pista (64, 70), y
 un dispositivo de ranuración (30, 31, 32) montado en cada uno de los carros (25, 26, 27) para actuar sobre al menos una superficie (156) del artículo (20) en la superficie de soporte,
caracterizado porque el sistema comprende además:

un primer dispositivo de medición de posiciones (160, 162) para medir las posiciones del primer carro (25) a lo largo de la primera trayectoria de movimiento alternativo y para generar una primera señal de posición que indica la posición del primer carro (25) en la primera trayectoria de movimiento alternativo;
 un segundo dispositivo de medición de posiciones (160, 162) para medir las posiciones del segundo carro (26) a lo largo de la segunda trayectoria de movimiento alternativo y para generar una segunda señal de posición que indica la posición del segundo carro (26) en la segunda trayectoria de movimiento alternativo;
 un detector de movimiento (164) situado en relación con la primera y la segunda trayectorias de movimiento alternativo para generar una primera señal de referencia a medida que el primer carro (25) se mueve más allá del detector (164) y para generar una segunda señal de referencia a medida que el segundo carro (26) se mueve más allá del detector (164); y
 dispositivos electrónicos (172, 180) para recibir la primera y segunda señales de posición y la primera y segunda señales de referencia; actuar sobre la primera señal de posición y la primera señal de referencia para proporcionar una posición de referencia del primer carro (25); actuar sobre la segunda señal de posición y la segunda señal de referencia para proporcionar una posición de referencia del segundo carro (26); comparar la señal de posición de referencia del segundo carro con la posición de referencia del primer carro para determinar la diferencia existente entre las mismas definida como un desfase, en donde el desfase es seleccionado de un valor positivo, un valor negativo o diferencia cero, y actuar sobre la segunda disposición de accionamiento (100, 102) para situar el segundo carro (26) en una posición predeterminada en la segunda trayectoria de movimiento alternativo con respecto al primer carro (25), en donde la segunda posición predeterminada es la posición del segundo carro (26) indicada por la segunda señal de posición más el desfase.

2. El sistema de posicionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además;
 un tercer carro (27);

una tercera disposición de accionamiento (100, 102) que actúa sobre el tercer carro (27) para mover el tercer carro (27) a lo largo de una tercera trayectoria de movimiento alternativo;
 un tercer dispositivo de medición de posiciones (160, 162) para medir las posiciones del tercer carro (27) a lo largo de la tercera trayectoria de movimiento alternativo y para generar una tercera señal de posición que indica la posición del tercer carro (27) en la tercera trayectoria de movimiento alternativo,
 el detector de movimiento (164) situado en relación con la primera, segunda y tercera trayectorias de movimiento alternativo para generar la primera señal de referencia y la segunda señal de referencia y para generar una tercera señal de referencia a medida que el tercer carro (27) se mueve más allá del detector (164); y
 los dispositivos electrónicos (172, 180) comprenden equipos electrónicos para recibir la tercera señal de posición y la tercera señal de referencia; actuar sobre la tercera señal de posición y la tercera señal de referencia para proporcionar una posición de referencia del tercer carro (27); comparar la posición de referencia del tercer carro (27) con la posición de referencia del primer carro (25) para determinar una diferencia existente entre las mismas definida como un segundo desfase, en donde el segundo desfase se selecciona entre un valor positivo, un valor negativo o diferencia cero, y actuar sobre la tercera disposición de accionamiento (100, 102) para situar el tercer carro (27) en una posición predeterminada en la tercera trayectoria de movimiento alternativo con respecto al primer carro (25), en el que la tercera posición predeterminada es la posición del tercer carro (27) indicada por la tercera señal de posición más el segundo desfase.

3. El sistema de posicionamiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además una escala (162) del codificador lineal montado sobre el elemento (34) alargado, en el que:

la primera disposición de accionamiento comprende un estator lineal (100) montado en el elemento alargado (34) y un rotor (102) montado en el primer carro (25);
 la segunda disposición de accionamiento comprende el estator lineal (100) montado en el elemento alargado

- (34) y un rotor (102) montado en el segundo carro (26);
 el detector de movimiento (164) es un dispositivo de medición de energía que tiene una línea de visión que se cruza con la primera y la segunda trayectorias de movimiento alternativo;
 el primer dispositivo de medición de posiciones comprende un cabezal de lectura del codificador lineal (160) montado sobre el primer carro (25) capaz de leer una escala del codificador lineal (162) montado sobre el elemento alargado (34); y
 el segundo dispositivo de medición de posiciones comprende un cabezal de lectura del codificador lineal (160) montado sobre el segundo carro (26) capaz de leer la escala del codificador lineal (162) montado sobre el elemento alargado (34).
4. El sistema de posicionamiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el detector de movimiento es un dispositivo para medir la intensidad de la luz visible, en el que el dispositivo (164) para medir la intensidad de la luz visible está montado a un lado de las trayectorias de movimiento alternativo.
5. El dispositivo de posicionamiento de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, que comprende además una fuente de luz (175) montada a un lado opuesto de las trayectorias de movimiento alternativo en relación separada con el dispositivo para medir la intensidad de la luz visible, en el que los carros (25, 26, 27) que se mueven individualmente más allá del dispositivo para medir la intensidad de la luz visible hacen que las porciones de la fuente de luz se bloqueen desde el dispositivo para medir la intensidad de la luz visible.
6. El sistema de posicionamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que al menos uno de los carros (25, 26, 27) comprende un elemento de placa (52) montado sobre una pista (64, 70) montada en el elemento alargado (34) y el artículo es un artículo de vidrio seleccionado de una lámina de vidrio y una cinta de vidrio (20), y el dispositivo de ranuración (30, 31, 32) comprende:
 una caja de engranajes (122) montada en el al menos un carro (25, 26, 27), teniendo la caja de engranajes (122) un eje que puede girar en la primera dirección hacia la superficie de soporte y en una segunda dirección opuesta a la superficie de soporte;
 un elemento de brazo alargado (126) que tiene un extremo conectado al eje de la caja de engranajes (122) y un segundo extremo opuesto;
 una rueda ranuradora (154) montada en el segundo extremo opuesto del elemento de brazo alargado (126); y
 un servomotor (120) que actúa sobre la caja de engranajes (122) para hacer girar el eje de la caja de engranajes y el elemento de brazo alargado (126) en una trayectoria circular de movimiento alternativo para mover la rueda ranuradora (154) hacia la superficie de soporte a una posición de ranuración y lejos de la superficie de soporte a una posición de no ranuración.
7. El sistema de posicionamiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el dispositivo de ranuración (30, 31, 32) comprende además un alojamiento (136) montado de forma pivotante en el segundo extremo del elemento de brazo alargado (126), una rueda de referencia (146) montada en el alojamiento (136) en relación separada con la rueda ranuradora (154) y un elemento de muelle (150) montado en el segundo extremo del elemento de brazo (126) y que actúa sobre el alojamiento (136) para empujar la rueda de referencia (146) hacia la superficie de soporte.
8. Un procedimiento de posicionamiento de un par de carros (25, 26, 27), teniendo cada uno un dispositivo de ranuración (30, 31, 32) montado sobre el mismo en relación separada entre sí sobre un puente (34), que comprende:
 mover un primer carro (25) desde un primer extremo del puente (34) a un segundo extremo opuesto del puente más allá de un detector de movimiento (164) montado en una posición predeterminada en el puente (34) entre los extremos del puente (34);
 registrar la posición del primer carro (25) a medida que se mueve más allá del detector de movimiento (164) para proporcionar una primera lectura de posición;
 mover un segundo carro (26) desde el primer extremo del puente (34) hasta el segundo extremo del puente (34) más allá del detector de movimiento (164);
 registrar la posición del segundo carro (26) a medida que se mueve más allá del detector de movimiento (164) para proporcionar una segunda lectura de posición;
 comparar la segunda lectura de posición con la primera lectura de posición y
 registrar una diferencia, en donde la diferencia es un desfase seleccionado de un valor positivo, un valor negativo o diferencia cero;
 mover el primer carro (25) a una primera posición de trabajo sobre el puente (34);
 identificar una segunda posición de trabajo sobre el puente (34) para el segundo carro (26);
 mover el segundo carro (26) hacia la que es la segunda posición de trabajo y controlar la posición del segundo carro (26) sobre el puente a medida que se mueve hacia la segunda posición de trabajo, y
 situar el segundo carro (26) en la segunda posición de trabajo,
 en el que la segunda posición de trabajo del segundo carro (26) es la posición medida más el desfase.
9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que después de situar el segundo carro (26) en la segunda posición de trabajo, que comprende además mover un artículo (20) y el puente (34) uno con relación a otro para actuar sobre al menos una superficie (156) del artículo.

10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el artículo es un artículo de vidrio seleccionado de una lámina de vidrio y una cinta de vidrio (20), y la etapa de movimiento se realiza moviendo el artículo de vidrio por debajo del puente (34) más allá del primer y el segundo carros (25, 26).
- 5 11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que cada uno del primer y del segundo carros (25, 26) tiene un carro de ranuración que tiene una rueda ranuradora (154) para aplicar una ranuración en una superficie del artículo de vidrio (20), y que comprende además:
- 10 mover la rueda ranuradora (154) bajo una carga de ranuración en una primera dirección contra la superficie (156) del artículo de vidrio, y
disminuir la carga sobre la rueda ranuradora (154) cuando la superficie del artículo de vidrio mueve la rueda ranuradora (154) en una segunda dirección opuesta y aumentar la carga de ranuración cuando la superficie (156) de los artículos de vidrio se mueve en la primera dirección.
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la etapa de movimiento se selecciona de la imposición de una línea de ranuración (36, 37, 38) sobre la superficie (156) de una lámina o cinta de vidrio (20).
- 15 13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el detector de movimiento (164) detecta la luz a lo largo de una línea de visión y el registro de la posición del detector de movimiento (164) comprende:
- 20 proyectar una línea de visión del detector de movimiento (164);
mover los carros (25, 26, 27) a través de la línea de visión; y
generar una señal del detector de movimiento (164) en respuesta a los cambios en la cantidad de luz detectada por el detector de movimiento a medida que cada uno de los carros (25, 26, 27) se mueve a través de la línea de visión para registrar la posición de cada carro.

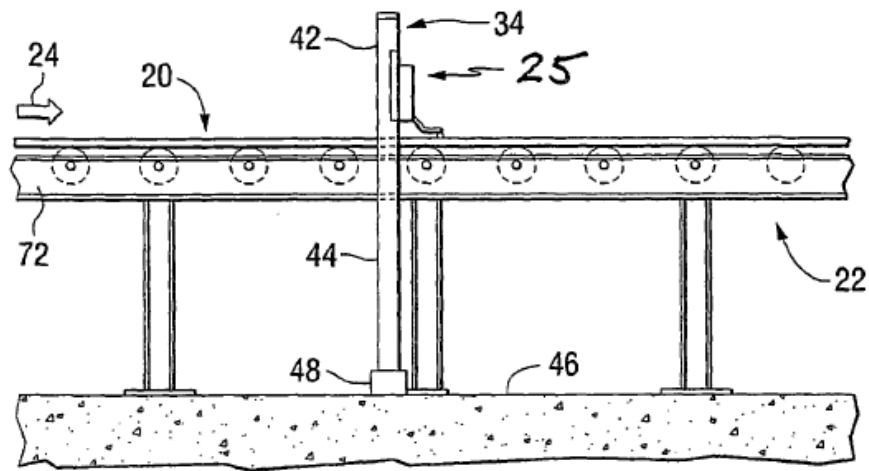


FIG. 1

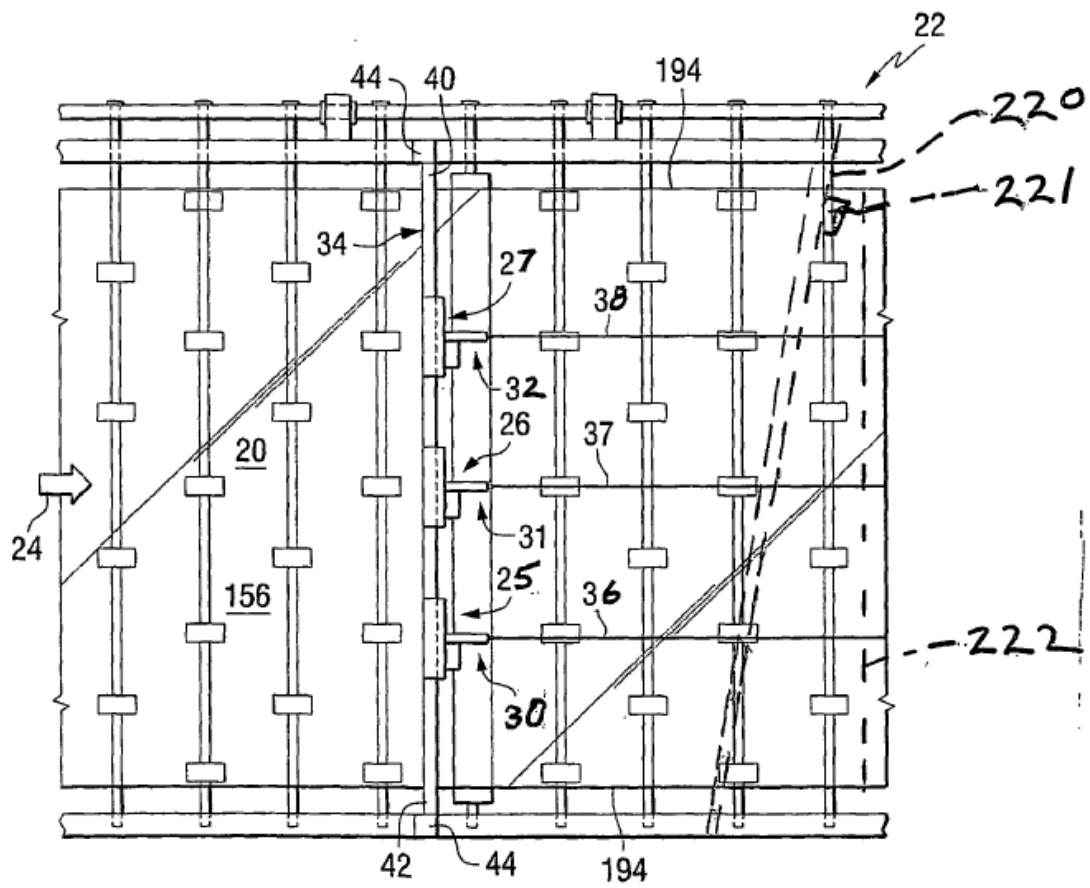


FIG. 2

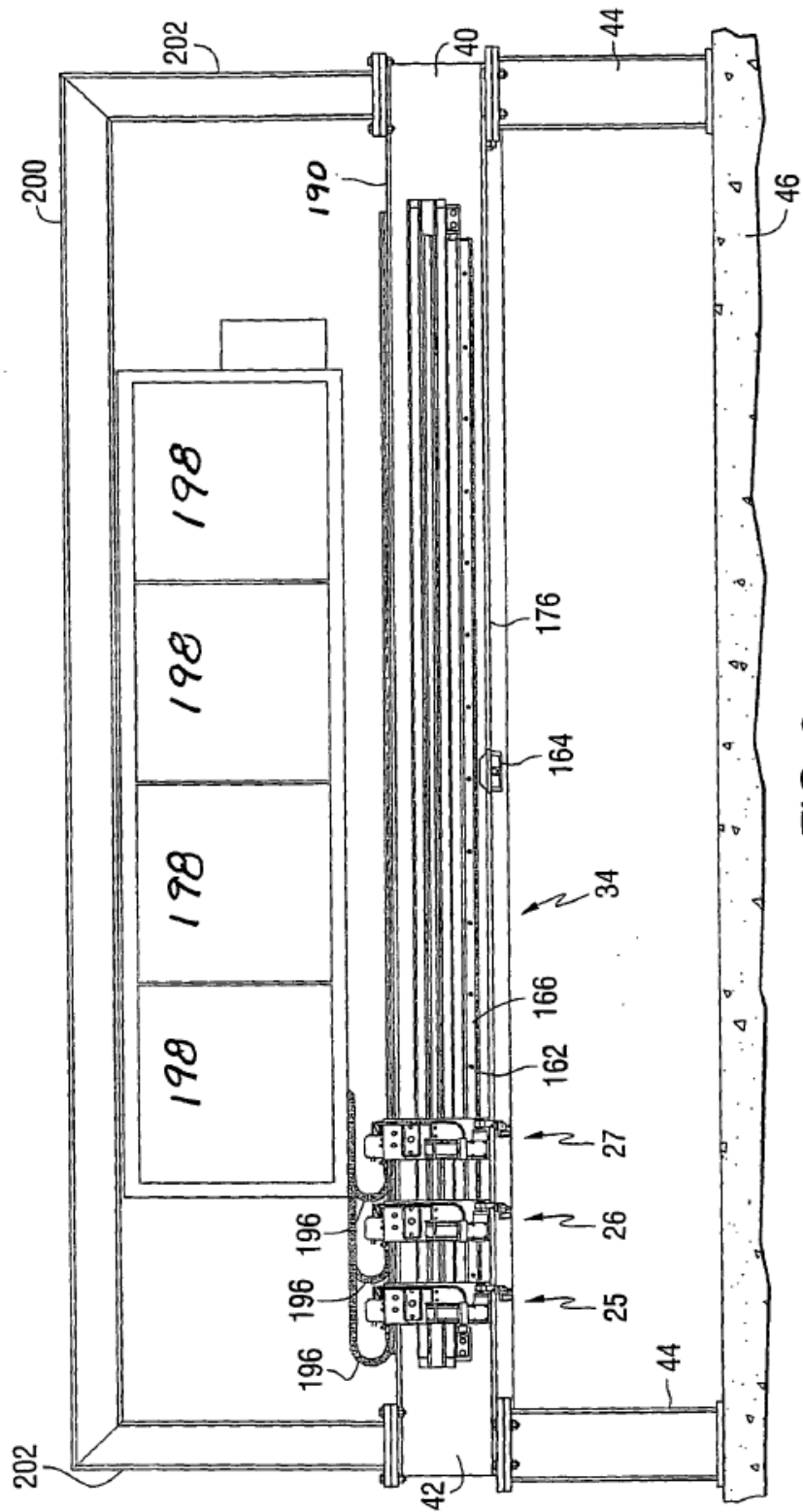
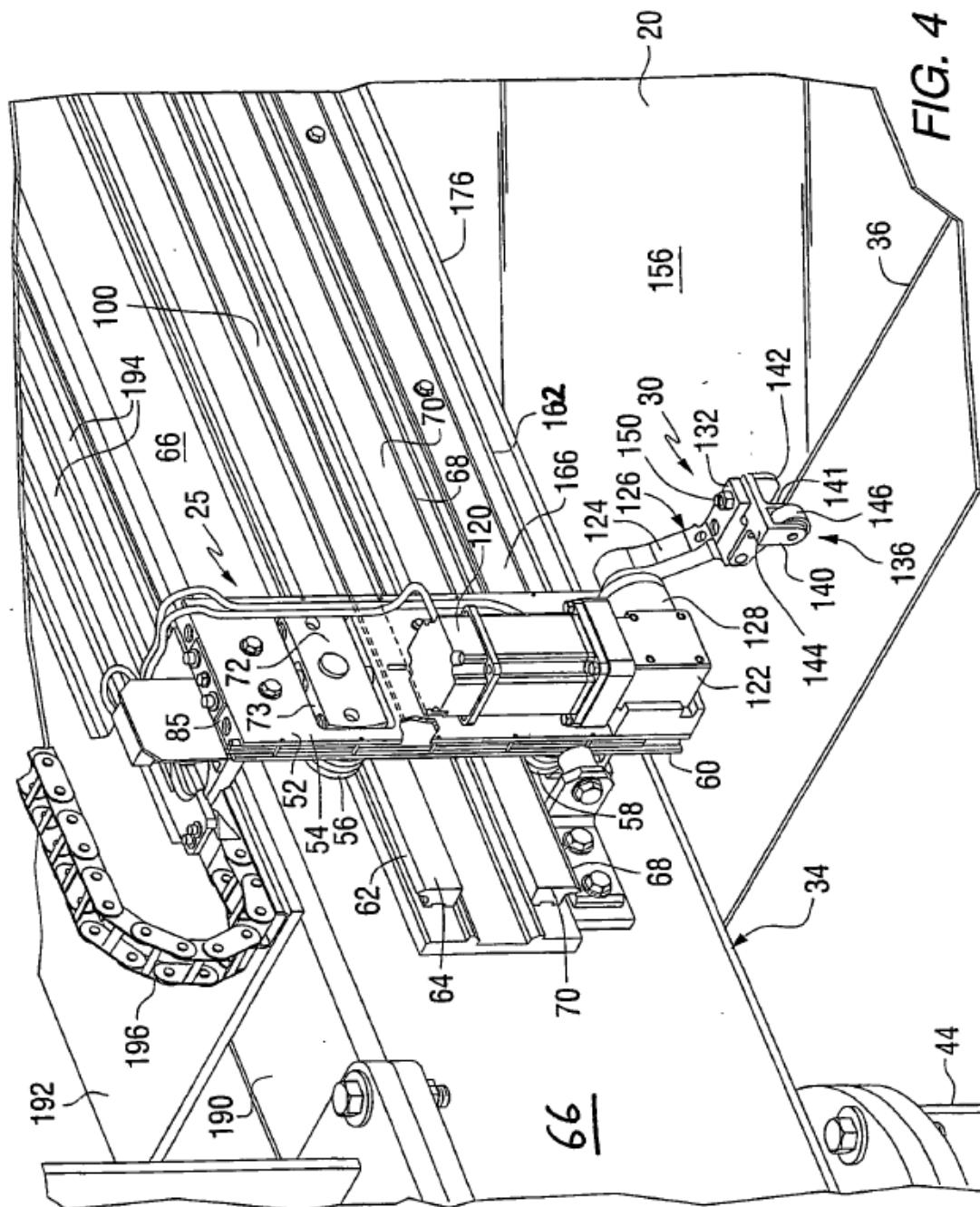
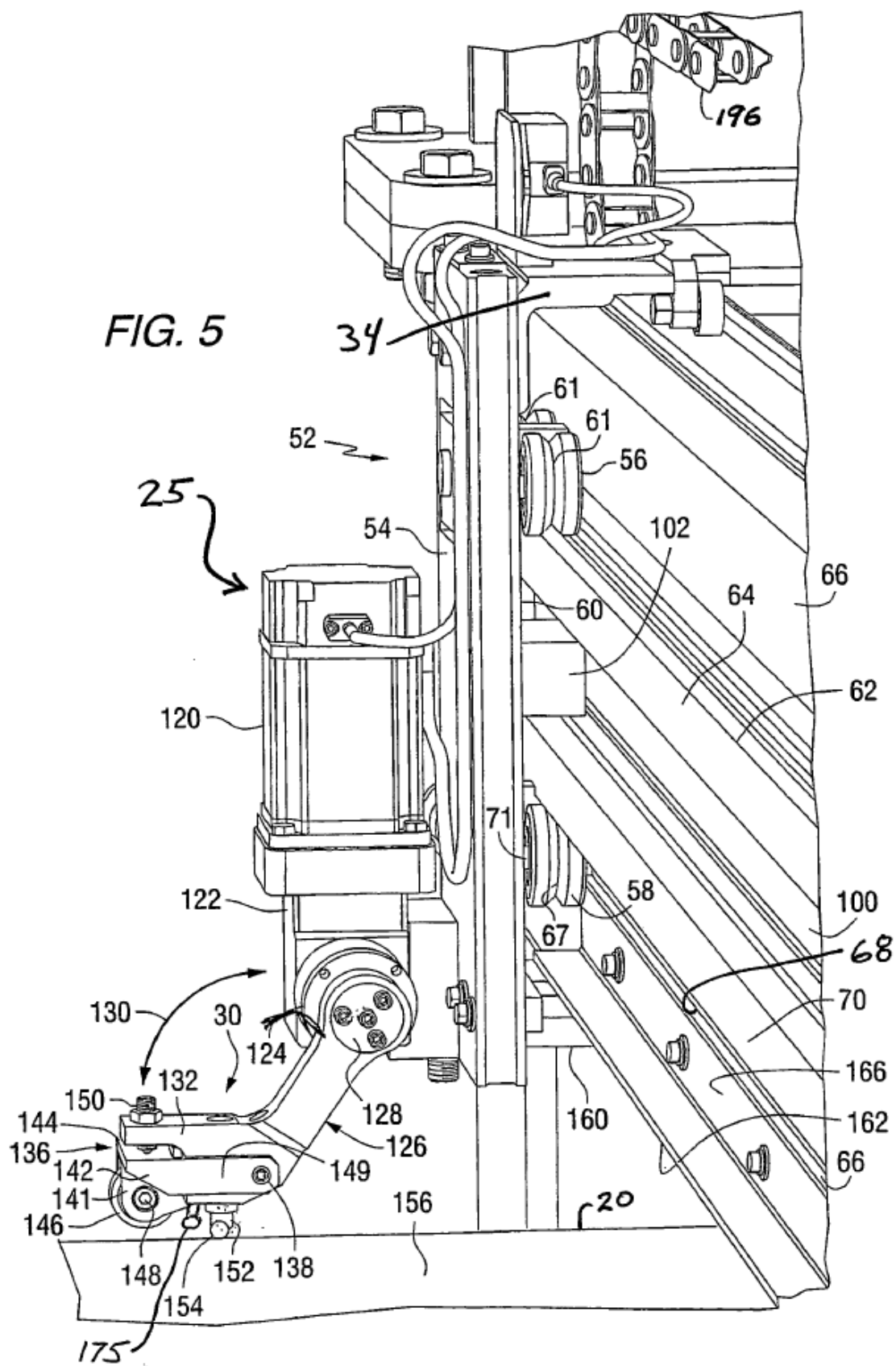
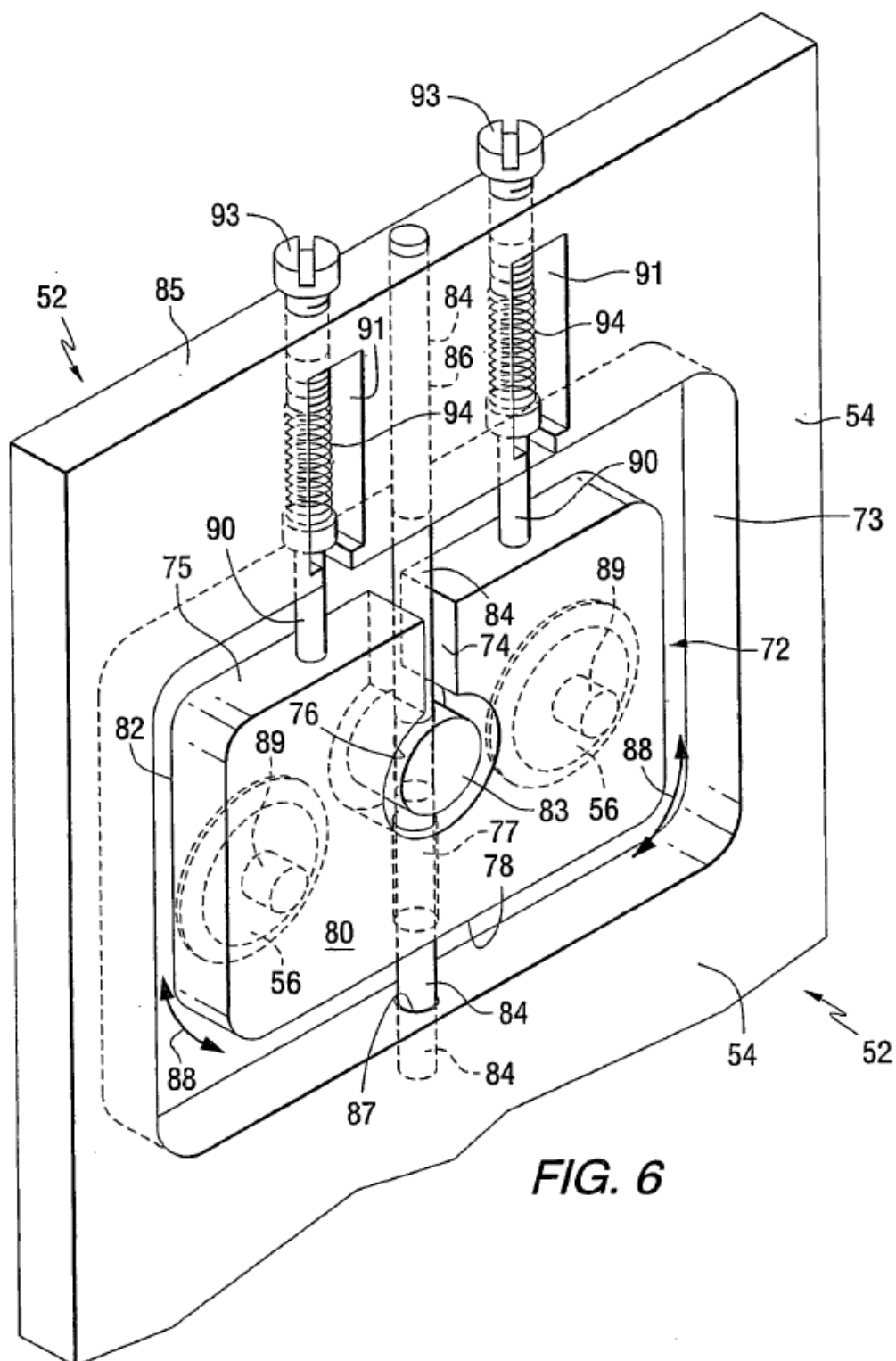


FIG. 3







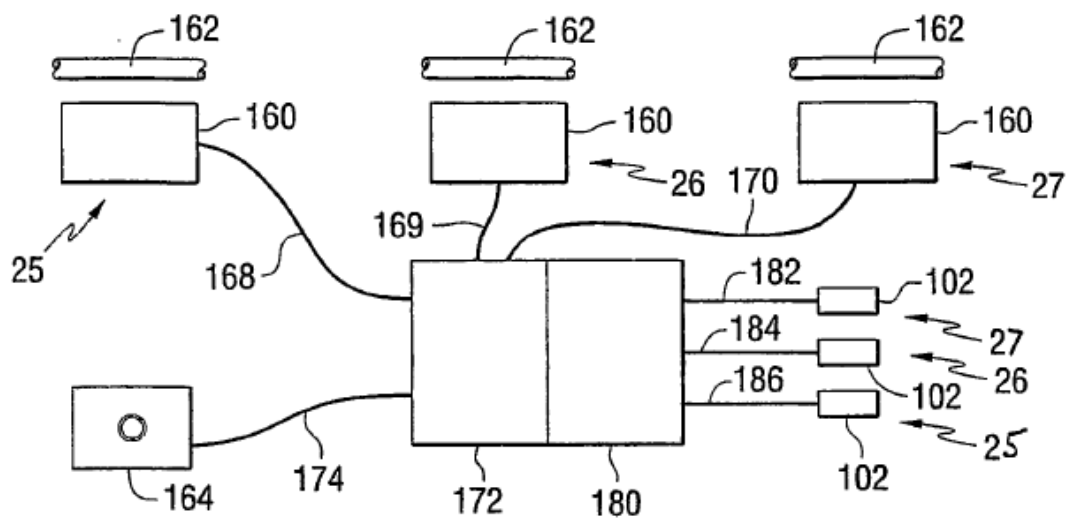


FIG. 10

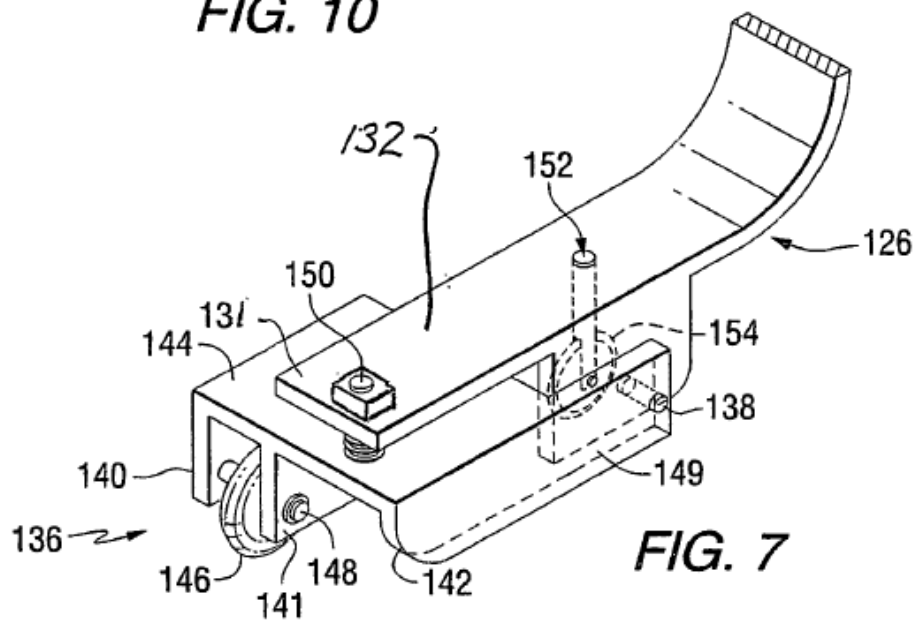


FIG. 7

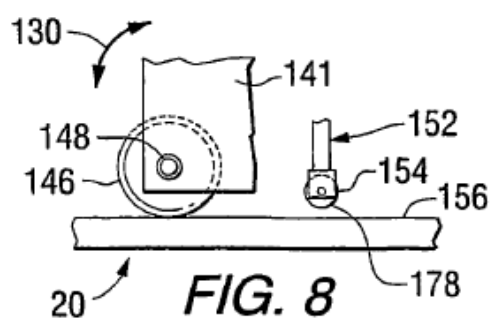


FIG. 8

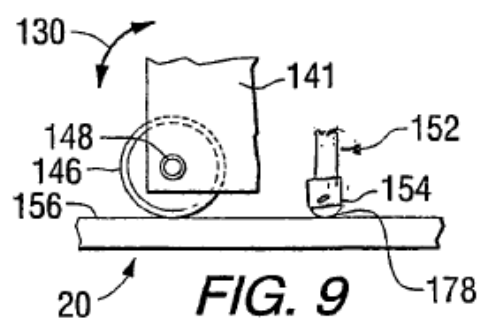


FIG. 9