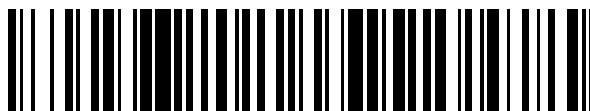


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 370**

51 Int. Cl.:

**B23Q 1/01** (2006.01)

**B23Q 7/03** (2006.01)

**B65G 17/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2012 E 12156653 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.12.2014 EP 2492045**

54 Título: **Dispositivo de transporte**

30 Prioridad:

**28.02.2011 DE 102011004820**

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

**26.03.2015**

73 Titular/es:

**HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME GMBH  
(100.0%)  
Homagstrasse 3-5  
72296 Schopfloch, DE**

72 Inventor/es:

**GRINGEL, MARTIN y  
FETSCHER, JOACHIM**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

**ES 2 532 370 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**

Dispositivo de transporte

**5 Campo técnico**

La invención se refiere a un dispositivo para transportar en un sentido de transporte y preferentemente también mecanizar piezas de trabajo, con al menos un elemento rotatorio sinfín sobre el que las piezas de trabajo pueden ser recibidas de forma directa o indirecta para transportarlas en el sentido de transporte, y con una construcción portante realizada para absorber, es decir recibir y transmitir, las fuerzas de apoyo o de reacción del al menos un medio transportador.

**Estado de la técnica**

15 Los dispositivos de transporte del tipo mencionado al principio se usan ampliamente por ejemplo en el mecanizado y el manejo de piezas de trabajo. En este caso los dispositivos de transporte pueden servir por una parte para mover piezas de trabajo sólo en un sentido de transporte, en el sentido de un mero transporte, por ejemplo para moverlas de una primera máquina de mecanizado a una segunda máquina de mecanizado o dentro de un almacén. Por otra parte, los dispositivos de transporte genéricos también pueden ser parte de un dispositivo de mecanizado y servir dentro de este dispositivo de mecanizado para guiar las piezas de trabajo a lo largo de medios de mecanizado (como por ejemplo herramientas con arranque de virutas) y, dado el caso, fijarlas.

25 En cualquier caso, en tales dispositivos de transporte se producen grandes fuerzas dinámicas, tanto más que siguen aumentando crecientemente las velocidades de transporte requeridas en la industria. Por lo tanto, es importante que los dispositivos de transporte sean capaces de resistir a elevadas sollicitaciones dinámicas y que presenten la menor vibración posible. Ante este trasfondo, es habitual fabricar a partir de acero las construcciones portantes de dispositivos de transporte, ya que este material posee un elevado peso propio y además es capaz de soportar grandes cargas dinámicas.

30 Sin embargo, se ha demostrado que el comportamiento de vibración y de amortiguación de vibraciones de construcciones portantes de acero u otros metales frecuentemente no es satisfactorio. Además, las construcciones de acero tienen la desventaja de un peso extremadamente alto, lo que dificulta el transporte y el montaje de este tipo de dispositivos de transporte. No en último lugar, la producción de construcciones portantes de acero requiere un elevado consumo de energía, lo que no es deseable desde el punto de vista medioambiental.

35 Además se conoce el documento EP 2 100 694 A2 que se refiere a una máquina de mecanizado para mecanizar piezas de trabajo, con al menos una pieza de máquina portante y al menos una unidad de mecanizado unida a la pieza de máquina portante, estando compuesta la pieza de máquina portante de hormigón al menos por secciones, y el hormigón de la pieza de máquina portante está formado por un hormigón que presenta un valor de agua-aglutinante de 0,30 como máximo y/o una resistencia a la flexotracción de al menos 15 MPa. Asimismo da a conocer un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

45 Además, se conoce el documento DE 2 521 036 A1 que se refiere a una bancada de máquina-herramienta con rigidez propia, de hormigón o similares, con alojamientos incorporados para el soporte móvil y/o fijo de piezas de máquina.

El documento EP 0 194 173 A2 se refiere a una bancada de máquina en la que está montada una traviesa a lo largo de la que se puede mover un portaherramientas.

50 Además, cabe mencionar el documento WO 2011/007302 A2.

**Descripción de la invención**

55 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de transporte del tipo mencionado al principio que con un peso comparativamente bajo y un balance energético favorable presente un buen comportamiento de amortiguación.

Según la invención, este objetivo se consigue mediante un dispositivo según la reivindicación 1. Perfeccionamientos especialmente preferidos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

60 La invención está basada en la idea de fabricar la construcción portante que sirve para absorber las fuerzas de apoyo o de reacción de un medio transportador de un material completamente distinto que hasta ahora. Para este fin, según la invención está previsto que la construcción portante presente un soporte en forma de viga de hormigón ligado con cemento, que sirve de guía directa del elemento rotatorio sinfín.

65 Mediante el uso de un hormigón de alto rendimiento de este tipo es posible mejorar drásticamente el

comportamiento de vibración o de amortiguación de vibraciones de la construcción portante. La razón de ello puede verse en primer lugar en que por la estructura granulada interior del hormigón tiene lugar una elevada absorción de energía que provoca que se extingan de forma relativamente rápida las vibraciones aplicadas en la construcción portante. De esta manera, con el dispositivo de transporte según la invención se pueden conseguir no sólo velocidades de transporte más elevadas, sino también procedimientos de transporte con menos vibraciones. Estos procedimientos de transporte con menos vibraciones no sólo son más cuidadosos para el dispositivo de transporte y las piezas de trabajo transportadas, sino que también permiten aumentar la precisión de mecanizado de las máquinas de mecanizado equipadas con el dispositivo de transporte según la invención.

Según la configuración del dispositivo de transporte, en este caso las ventajas mencionadas se pueden realizar en algunos casos incluso con un menor peso propio de la construcción portante y prácticamente siempre con un menor consumo de energía.

En el marco de la presente invención, el hormigón puede estar realizado de los más distintos modos y maneras y por ejemplo también en forma de elementos armados de manera floja y/o pretensados (especialmente de unión instantánea). En este caso resulta especialmente preferible el uso de hormigón fibroso, pudiéndose prescindir en este caso de manera ventajosa al menos de elementos de armadura flojos y, dado el caso, también de elementos de armadura pretensados. Como material de hormigón en sí se ha acreditado el llamado UHPC (Ultra High Performance Concrete) que puede presentar por ejemplo una resistencia a la compresión de al menos 150 MPa.

Según un perfeccionamiento de la invención está previsto que al menos un elemento rotatorio sinfin presente una cadena, una correa o una cinta. En combinación con la realización según la invención de la construcción portante de hormigón ligado con cemento resulta de ello un funcionamiento especialmente poco vibratorio del dispositivo de transporte según la invención con una construcción sencilla.

Alternativamente o adicionalmente, según un perfeccionamiento de la invención está previsto que al menos un medio transportador presenta un carro desplazable. De esta manera, se consigue ampliar claramente el ámbito de uso del dispositivo de transporte según la invención, ya que se pueden transportar prácticamente todo tipo de piezas de trabajo. En este caso el carro puede estar realizado de los más distintos modos y maneras y presentar por ejemplo elementos de agarre, medios tensores o similares y, dado el caso, puede estar realizado también en forma de grúa.

Según un perfeccionamiento de la invención está revisto además que la construcción portante presente al menos una sección guía para guiar al menos un medio transportador en el sentido de transporte, estando compuesta la sección guía preferentemente al menos por secciones de un material distinto al hormigón ligado con cemento. Mediante esta combinación, el comportamiento ventajoso de amortiguación de vibraciones de la construcción portante según la invención se puede combinar con un guiado preciso del medio transportador correspondiente, sin necesidad de complicados mecanizados posteriores de la construcción portante. En este caso la sección guía puede componerse por ejemplo de acero, aluminio u otro metal adecuado o de otro material.

En cuanto a la geometría, la construcción portante puede estar realizada de los más distintos modos y maneras. Resulta especialmente preferible que la construcción portante presente un soporte en forma de viga de hormigón ligado con cemento, especialmente hormigón pretensado. Mediante el uso de hormigón pretensado también se pueden incrementar claramente la durabilidad y la precisión dimensional, lo que se traduce en una precisión de mecanización duraderamente elevada del dispositivo de mecanizado según la invención. Esto es válido en particular si se usan al menos en parte elementos tensores de unión instantánea.

Además, resulta preferible que el soporte en forma de viga presente al menos por secciones una sección transversal distinta a un rectángulo y/o hueca que, dado el caso, puede estar realizada de forma redonda o poligonal. Mediante esta realización de la sección transversal se consigue seguir mejorando el comportamiento de amortiguación de vibraciones de la construcción portante y al mismo tiempo optimizar el peso propio.

Aunque, sin componentes adicionales, el dispositivo de transporte según la invención puede servir sólo para transportar piezas de trabajo, según un perfeccionamiento de la invención está previsto que el dispositivo presente además al menos un dispositivo de mecanizado. De esta manera, las excelentes propiedades del dispositivo de transporte según la invención, en particular el procedimiento de transporte rápido y poco vibratorio, se pueden aprovechar para lograr con un alto rendimiento excelentes resultados de mecanizado.

#### Descripción breve de los dibujos

La figura 1 muestra esquemáticamente un dispositivo de mecanizado como forma de realización preferida de la presente invención;

la figura 2 muestra esquemáticamente un ejemplo de un dispositivo;

la figura 3 muestra esquemáticamente una vista parcial de un medio transportador;

la figura 4 muestra esquemáticamente un dispositivo de transporte como forma de realización preferida de la presente invención.

## 5 Descripción detallada de formas de realización preferidas

Formas de realización preferidas de la presente invención se describen en detalle a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Un dispositivo 1 para el transporte de piezas de trabajo 2 en un sentido de transporte y para el mecanizado simultáneo de piezas de trabajo 2 está representado esquemáticamente en la figura 1 en una vista en perspectiva. En este caso cabe mencionar que el dispositivo 1 representado en la figura 1 puede estar realizado exclusivamente como mero dispositivo de transporte, pero también como dispositivo combinado de transporte y de mecanizado. En este caso el dispositivo 1, al igual que los demás dispositivos descritos a continuación, sirven preferentemente para transportar y, dado el caso, mecanizar piezas de trabajo compuestas, al menos por secciones, de madera, de materiales derivados de la madera, de materia sintética o similares, como se usan ampliamente por ejemplo en el ámbito de la industria de muebles y de elementos de construcción.

El dispositivo 1 mostrado en la figura 1 comprende en primer lugar un medio transportador 10 que en la presente forma de realización está realizado como elemento rotatorio sinfín en forma de una así llamada cadena magnética. En este caso cabe mencionar que en la figura 1, el elemento rotatorio sinfín 10 está representado sólo en parte.

Alternativamente, también son posibles evidentemente otros elementos rotatorios sinfín como por ejemplo cadenas sencillas, correas, cintas o similares. El medio transportador 10 formado por el elemento rotatorio sinfín sirve para recibir las piezas de trabajo 1 y transportarlas en un sentido de transporte (desde la izquierda hacia la derecha en la figura 1).

Además, el dispositivo 1 comprende una construcción portante 40, 42, 44, 46 que está realizada para absorber las fuerzas de apoyo y de reacción del medio transportador 10. Para este fin, la construcción portante comprende en primer lugar un soporte 40 en forma de viga que puede estar realizado como guía directa para la cadena magnética 10. Éste se apoya a través de un apoyo 46 sobre un soporte base 44 en forma de viga que a su vez está soportado sobre pies de máquina 46.

Además, en la presente forma de realización, el dispositivo 1 comprende un así llamado elemento de presión superior que igualmente presenta un elemento rotatorio sinfín 10 apoyado por una construcción portante 42 a su vez en forma de un soporte en forma de viga. A través de montantes 48, el soporte 42 está unido al soporte base 44.

En la presente forma de realización, todos los componentes de la construcción portante 40, 42, 44, 46 y 48 se componen al menos por secciones de hormigón ligado con cemento, pudiendo fabricarse también sólo algunas partes de la construcción portante total o parcialmente de hormigón ligado con cemento.

El hormigón según la invención se caracteriza porque presenta un bajo valor de agua-aglutinante de 0,30 como máximo y una alta resistencia a la flexotracción de al menos 15 MPa. En este caso el valor de agua-aglutinante está definido como la relación entre la masa del contenido efectivo en agua (kg) y la masa del contenido correspondiente de aglutinante (kg). La resistencia a la flexotracción se puede determinar en el marco de un experimento de flexión de cuatro puntos en probetas prismáticas, por ejemplo mediante el experimento de flexión de cuatro puntos definido en las directrices de la Asociación Alemana del Hormigón.

En concreto, en la presente forma de realización, el hormigón presenta un valor de agua-aglutinante de aprox. 0,18 y una resistencia a la flexotracción de aprox. 30 MPa. Otro parámetro de material esencial del hormigón es su resistencia a la tracción que en la presente forma de realización es de al menos 150 MPa, estando definida la resistencia a la compresión del hormigón como valor de medición de la resistencia a la compresión según DIN1045-1.

Contribuye a conseguir estos valores de resistencia el hecho de que en la presente forma de realización el hormigón contiene fibras como por ejemplo fibras metálicas, fibras sintéticas u otras fibras adecuadas. Sin embargo, por ello no sólo aumentan los valores de resistencia del hormigón, sino que además el hormigón se vuelve menos propenso a la formación de grietas, presenta un comportamiento de contracción mejorado y una mayor durabilidad. Además, la previsión de fibras en el hormigón contribuye a reducir la necesidad de insertos de armadura en forma de barras, tales como barras nervadas de acero de armadura, en las piezas portantes de las máquinas, de modo que, según el caso de aplicación y las características del hormigón, en muchos casos se puede prescindir totalmente de este tipo de insertos de refuerzo. En estos casos, sin embargo, puede existir dado el caso una armadura constructiva, por ejemplo para proteger las piezas portantes de la máquina durante el transporte o prever puntos de aplicación de carga locales.

La fabricación y el procesamiento del hormigón en cuestión, en particular del hormigón fibroso, son conocidos en principio en el estado de la técnica y por tanto por el experto y corresponden en principio al modo de proceder que se usa en el ámbito de la técnica de construcción. Por tanto, la fabricación del hormigón fibroso se puede realizar por

ejemplo según la directiva de la Comisión Alemana para Hormigón Armado con el título "Stahlfaserbeton (Hormigón de fibra de acero)" (21ª edición del abril de 2005). Igualmente, para la fabricación y el procesamiento del hormigón se puede recurrir a la publicación de la *Association Française de Genie Civile* con el título "Interim Recommendations on Ultra-High Performance Fiber-Reinforced Concrete" (2002).

En la presente forma de realización, los soportes 40, 42 y 44 en forma de vigas están fabricados a partir de hormigón pretensado, tratándose preferiblemente de hormigón fibroso pretensado que de manera especialmente preferible presenta una pluralidad de elementos tensores de unión instantánea. Esto significa que los elementos tensores no presentan tubos envolventes o similares, sino que están en unión directa con el hormigón circundante.

Aunque en la figura 1 no se muestra expresamente, uno o varios soportes en forma de vigas pueden presentar preferentemente una sección transversal distinta a un rectángulo y/o hueca. De esta manera, se consigue seguir optimizando el comportamiento de soporte y de amortiguación de vibraciones del soporte correspondiente.

Además, el dispositivo mostrado en la figura 1 presenta un dispositivo de mecanizado 70 que en la presente forma de realización está realizado como unidad de fresado. En la presente forma de realización, ésta está unida al montante 48 a través de un carro cruzado 80, pudiendo componerse preferentemente también del hormigón ligado con cemento descrito anteriormente partes del dispositivo de mecanizado 70 (por ejemplo, una sección de carcasa) o el carro cruzado 80.

En total, el dispositivo mostrado en la figura 1 está realizado como máquina de paso continuo en la que el dispositivo de mecanizado 70 es estacionaria o eventualmente se puede desplazar de forma limitada en el sentido de transporte y las piezas de trabajo se hacen pasar en paso continuo delante de los respectivos dispositivos de mecanizado, en el sentido de transporte y de paso.

Un ejemplo de un dispositivo está representado en la figura 2 esquemáticamente en una vista en perspectiva. El dispositivo 2 mostrado en la figura 2 comprende dos mesas de mecanizado 20 en forma de carro que se pueden desplazar a lo largo de una construcción portante 50, 52. Para este fin, la construcción portante 50, 52 presenta secciones guía 56 que en el presente ejemplo están realizadas sobre carriles de acero.

También en la presente forma de realización, la construcción portante 50, 52 se compone al menos por secciones del hormigón ligado con cemento descrito anteriormente. Sin embargo, de manera ventajosa, también otros componentes del dispositivo total mostrado en la figura 2 están hechos de hormigón ligado con cemento, como en particular el portal 84 o el carro cruzado 86, mediante el cual se guía de forma desplazable un dispositivo de mecanizado 70.

La estructura constructiva del medio transportador 20 realizado como carro desplazable está mostrada con más detalle en la fig. 3 en una vista en perspectiva parcial. Se puede ver que en el presente ejemplo el carro o la mesa 20 están contruidos como marco modular que presenta una pluralidad de traviesas 22, caras laterales 24, almas transversales 28 así como una parte central 26. De manera ventajosa, estos componentes igualmente pueden estar fabricados a partir del hormigón ligado con cemento descrito anteriormente, aunque también son posibles construcciones de acero o similares.

Otro ejemplo de un dispositivo está representado esquemáticamente en la figura 4. Éste se caracteriza porque se trata de un mero dispositivo de transporte 1 para piezas de trabajo (no mostrado en la figura 4). En concreto, el dispositivo de transporte 1 mostrado en la figura 4 presenta un carro 30 desplazable que en el presente ejemplo presenta medios de agarre 32 que por ejemplo pueden estar formados por una o una pluralidad de ventosas de vacío. El carro 30 se puede desplazar a lo largo de una construcción portante 60, 62 que en el presente ejemplo está realizada por una pluralidad de soportes en forma de vigas del hormigón ligado con cemento descrito anteriormente. En el presente ejemplo, en este caso el soporte 60 en forma de viga presenta secciones guía 64 encastradas en el hormigón. En este caso en particular el soporte 60 en forma de viga, y dado el caso también los montantes 62, están realizados como soporte de hormigón pretensado.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo (1) para transportar en un sentido de transporte y preferentemente también mecanizar piezas de trabajo (2), con:
- al menos un elemento rotatorio sinfín (10) por el que las piezas de trabajo pueden ser recibidas de forma directa o indirecta para transportarlas en el sentido de transporte, y
- 10 una construcción portante (40 ...; 50 ...; 60 ...; 70; 80), realizada para absorber las fuerzas de apoyo o de reacción del al menos un elemento rotatorio sinfín (10),
- estando compuesta la construcción portante (40 ...; 50 ...; 60 ...; 70; 80) al menos por secciones de hormigón ligado con cemento, especialmente UHPC y/u hormigón fibroso, con una resistencia a la flexotracción de al menos 15 MPa,
- 15 **caracterizado porque**
- la construcción portante presenta además un soporte (40) en forma de viga de hormigón ligado con cemento que sirve de guía directa del elemento rotatorio sinfín.
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento rotatorio sinfín (10) presenta una cadena, en particular una cadena magnética, una correa o una cinta.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** al menos un elemento rotatorio sinfín (20, 30) presenta un carro desplazable.
- 25 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el soporte (40, 42, 44; 50; 60, 62) en forma de viga se compone de hormigón pretensado, preferentemente de unión instantánea.
- 30 5. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el soporte (40, 42, 44; 50; 60, 62) en forma de viga presenta al menos por secciones una sección transversal distinta a un rectángulo y/o hueca.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** presenta además al menos un dispositivo de mecanizado (70).
- 35 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** sirve exclusivamente para transportar y/o manejar piezas de trabajo (2).
- 40 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo está realizado como máquina de paso continuo.

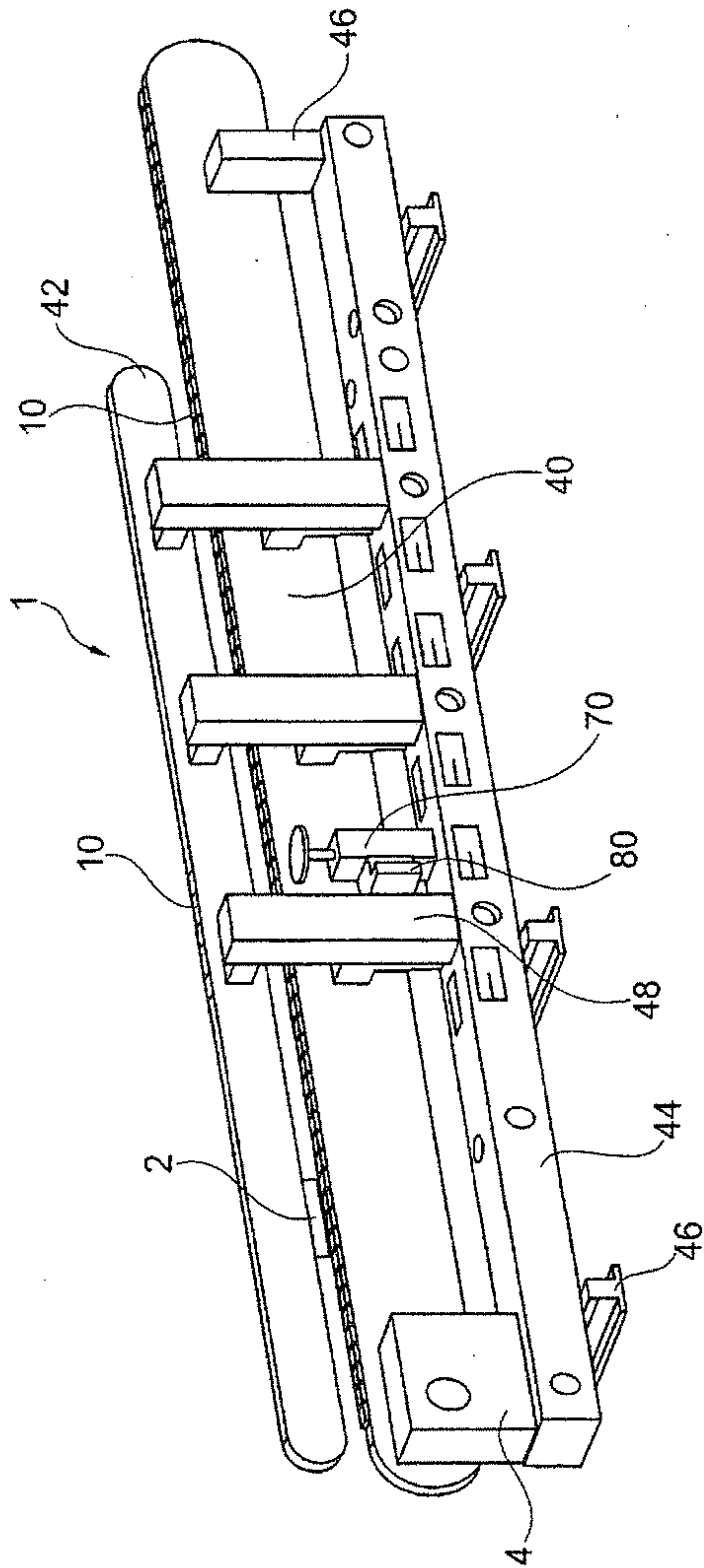


Fig. 1

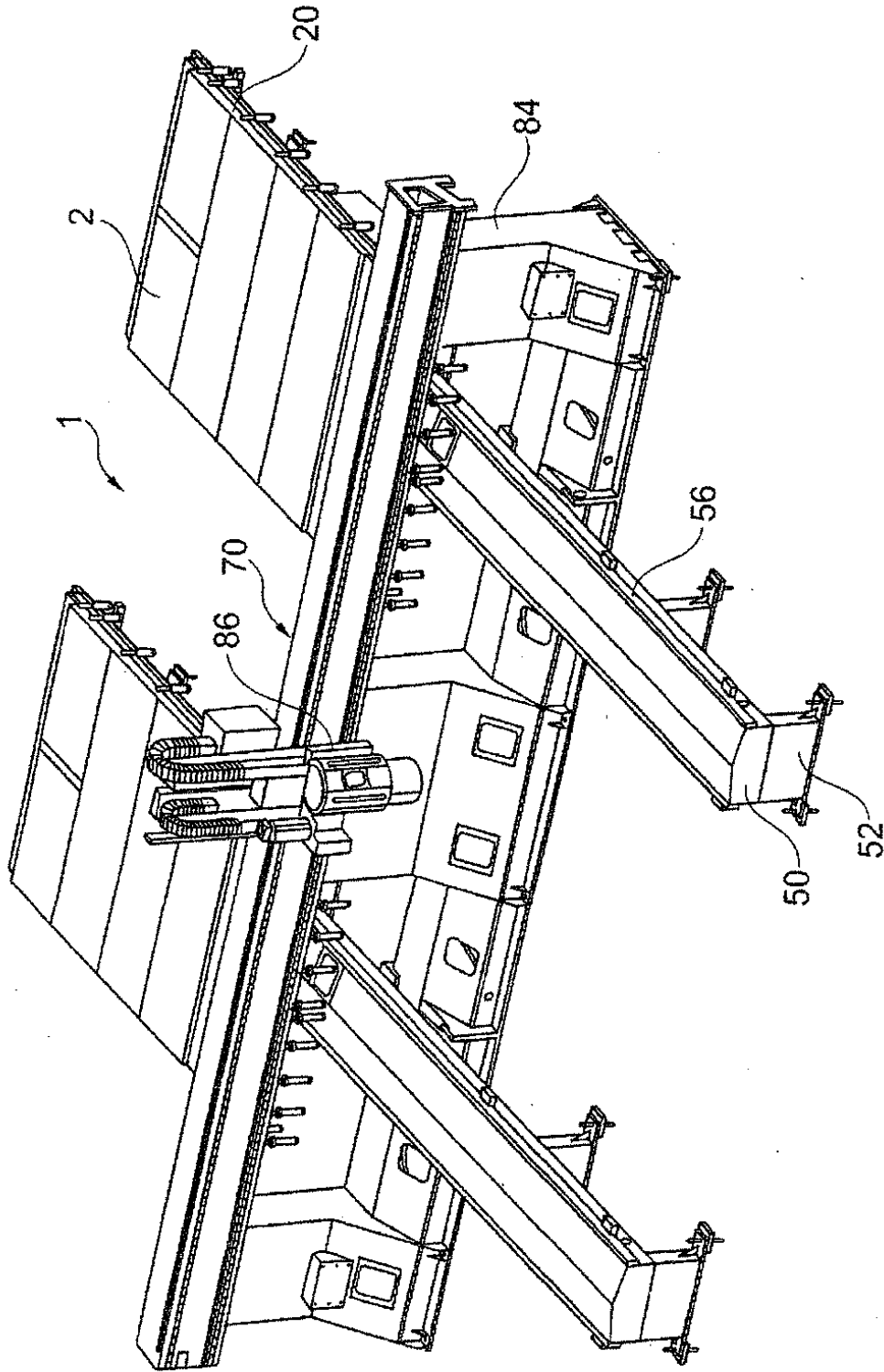


Fig. 2



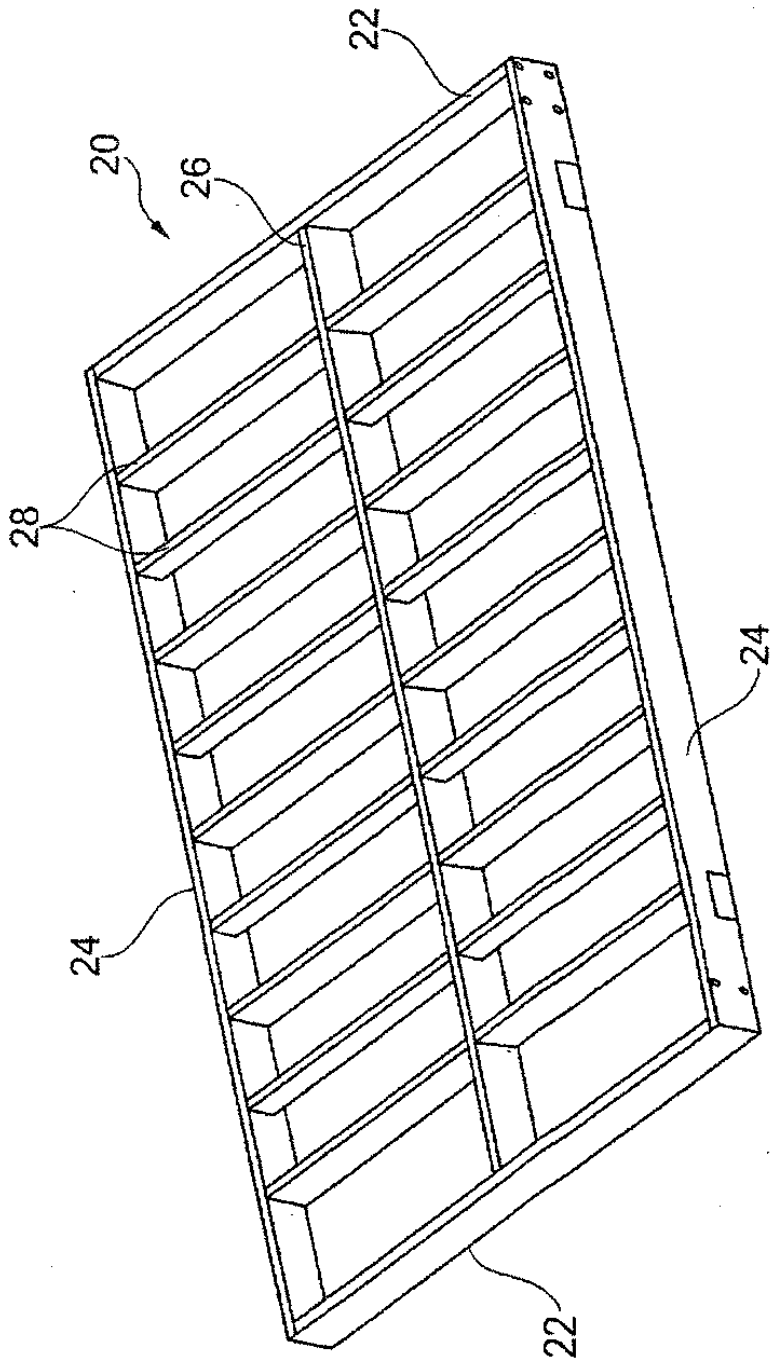


Fig. 3

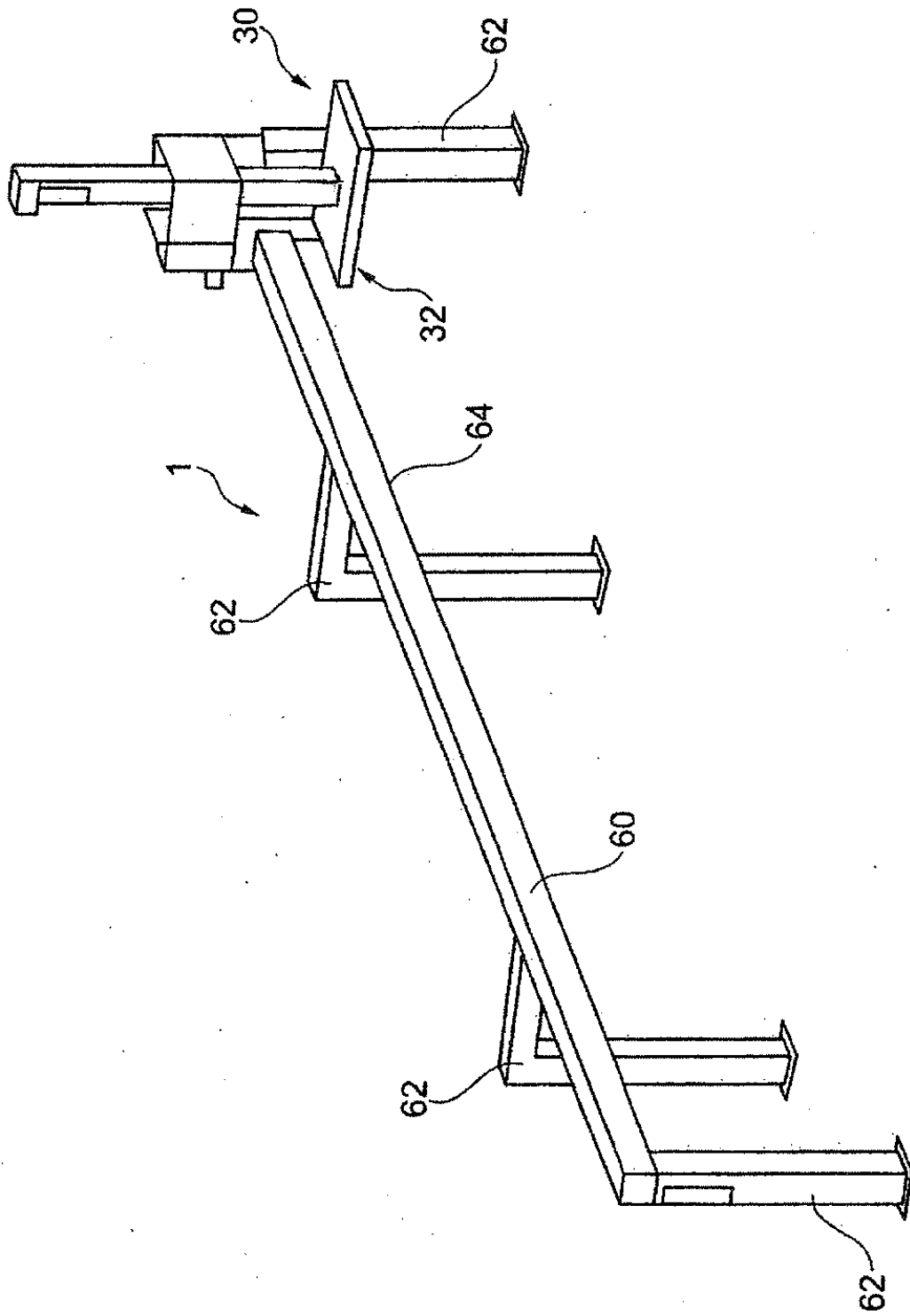


Fig. 4