

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 694**

51 Int. Cl.:

B65G 35/06 (2006.01)

B65G 37/02 (2006.01)

B65G 43/10 (2006.01)

B65G 13/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2015 PCT/DK2015/050010**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2015 WO15106765**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2015 E 15700170 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 3094582**

54 Título: **Un sistema de transporte modular y un método para desplazar mercancías en el sistema de transporte modular**

30 Prioridad:

17.01.2014 DK 201470021

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

10.10.2018

73 Titular/es:

**ROBOT LOGISTICS APS (100.0%)
Terp Skovvej 68
8270 Højbjerg, DK**

72 Inventor/es:

MØLLER, PHILIP

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 685 694 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

Un sistema de transporte modular y un método para desplazar mercancías en el sistema de transporte modular

Antecedentes de la invención

5 La invención se refiere a un sistema de transporte modular para desplazar mercancías en el sistema en bandejas de transporte. La invención además se refiere a un método para desplazar mercancías en un sistema de transporte modular.

Descripción de la técnica relacionada

10 Sistemas de transporte interno tales como transportadores para transportar mercancías entre diferentes estaciones de procesamiento, manipulación de equipaje en aeropuertos, un sistema de correo postal u otros se realizan usualmente a partir de transportadores listos para usar y/o personalizados.

Estos sistemas son típicamente bastante eficientes para el uso específico para el que están diseñados, pero tan pronto como cambia la base sobre la que están diseñados estos sistemas, por ejemplo, debido a un cambio en la capacidad, el uso u otros de estos sistemas a menudo resultan ser muy inflexibles y caros de modificar.

15 Por tanto, del documento US 2012/0004766 A1 se conoce formar un sistema de transporte por medio de un número de módulos de transporte intercomunicados, en donde los módulos comprenden medios para transportar mercancías tanto hacia atrás como hacia delante y a izquierda y a la derecha. Incluso aunque dicho sistema es relativamente flexible y puede modificarse y/o expandirse fácilmente de forma relativa, el sistema tiene una capacidad relativamente baja. El documento DE102009026388A1 da a conocer un sistema de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Un objeto de la invención es por lo tanto proporcionar un sistema de transporte rentable y una técnica ventajosa para desplazar mercancías en un sistema de transporte.

La invención

25 La invención proporciona un sistema de transporte modular para desplazar mercancías en el sistema sobre bandejas de transporte de acuerdo con la reivindicación 1. El sistema de transporte comprende dos o más módulos de transporte dispuestos uno al lado del otro de manera que el lado superior de los módulos juntos forma un plano de transporte. Cada uno de los módulos incluye uno o más medios de accionamiento multidireccionales para transportar las bandejas en sustancialmente cualquier dirección en el plano de transporte y las bandejas y los módulos comprenden medios de detección de orientación de bandeja para detectar la orientación de la bandeja con respecto a los módulos.

30 Dotar a los módulos de medios de detección de orientación de bandeja es ventajoso ya que la capacidad del sistema se verá por lo tanto aumentada, debido a que los medios de detección de orientación de bandeja permiten que la orientación de la bandeja pueda cambiar sobre la marcha, es decir, durante el transporte, de manera que una vez que la bandeja alcanza su destino es entregada también en la orientación correcta, por tanto, aumentando adicionalmente la flexibilidad del sistema modular.

35 También, en un sistema de transporte como el divulgado en el documento US 2012/0004766 A1 en el que las mercancías son siempre trasportadas en líneas rectas de un módulo a otro, debido a la limitación inherente en la dirección de transporte, las mercancías siempre serán orientadas en la misma dirección. Incluso si se pierde la alimentación y se reinicia desde cero, la orientación de la mercancía de siempre conocida y siempre predecible.

40 Sin embargo, trasportar una bandeja en módulos de transporte que son capaces de mover la bandeja en cualquier dirección hace que la mercancía, y las bandejas, no siempre se desplacen en una línea recta y son afectados por tanto por fuerzas mucho más complejas, tal como la fuerza centrífuga. Por tanto, en el presente sistema de transporte, la orientación de la mercancía y de las bandejas no es necesariamente constante y particularmente no durante una pérdida de energía. Por tanto, es ventajoso proporcionar a la bandeja de los módulos del presente sistema de transporte con medios de detección de orientación de bandeja de manera que pueda detectarse la orientación de la bandeja cuando se necesite.

45 Además, particularmente en un sistema de transporte modular, y por tanto flexible y cambiante, donde el diseño modular del sistema de transporte permite un uso mucho más óptimo del espacio del suelo dado es ventajoso que la orientación de las mercancías pueda cambiarse constantemente, una función inherente en los medios de accionamiento multidireccionales, y por tanto se puede controlar constantemente mediante los medios de detección de orientación de bandeja.

50 Y transportar las mercancías sobre las bandejas es ventajoso ya que las bandejas se pueden estandarizar y por tanto proporcionar una interfaz uniforme física y comunicativa con los módulos de transporte y el resto de sistemas de transporte.

Debería señalarse que el término "bandejas de transporte" en el contexto debería interpretarse como cualquier tipo de dispositivo sustancialmente de fondo plano que es adecuado para desplazar mercancía en un sistema de transporte.

Por tanto, el término no excluye que la bandeja pueda comprender accesorios, estantes, soportes, bastidores, marcos, accesorios o dispositivos similares para sujetar y/o soportar la mercancía durante el transporte y/o el procesamiento.

5 Debería señalarse que el término “medios de accionamiento multidireccionales” en el contexto debería interpretarse como cualquier tipo de accionamiento multidireccional capaz de transportar las bandejas en sustancialmente cualquier dirección en el plano de transporte. Multidireccional también se refiere algunas veces como omnidireccional. Ejemplos de dichos dispositivos de accionamiento multidireccionales incluyen ruedas accionadas provistas de rodillos a lo largo de la periferia montados en diferentes direcciones de accionamiento, bolas de accionamiento multidireccionales, medios transportadores montados en mesas giratorias y otros dispositivos adecuados para accionar las bandejas en cualquier dirección en el plano de transporte.

10 Debería señalarse que el término “medios de detección de orientación de bandeja” en este contexto debería interpretarse como cualquier tipo de sistema de detección, sistema físico, sistema visual u otros detectores adecuados para detectar la orientación de la bandeja o bien constantemente, regularmente, o bajo demanda.

En un aspecto de la invención, dichas bandejas y/o dichos módulos comprenden medios de desviación de posición para detectar la posición de dicha bandeja de sistema de transporte.

15 En un sistema de transporte modular donde las bandejas se pueden transportar en cualquier dirección y donde las bandejas no sólo son transportadas linealmente sino que también describen curvas, es ventajoso poder detectar la posición actual de las bandejas tanto para asegurarse de que no nos chocan entre sí, como también para asegurarse de que están en el camino correcto hacia su destino.

20 En un aspecto de la invención, dichas bandejas comprender una parte pasiva de dichos medios de detección de orientación de bandeja y en donde dichos módulos de transporte comprenden una parte activa de dichos medios de detección de orientación de bandeja.

25 Medios de detección de orientación de bandeja más factibles, tales como un sensor inductivo que detecta un disco metálico, un sensor acústico que detecta un volumen o un espacio específico, un sensor visual que detecta un patrón específico, un sensor de efecto Hall que detecta un imán y detectores similares todos ellos comprenden una parte activa, normalmente algún tipo de sensor, y una parte pasiva, normalmente algún tipo de bloque metálico, imán, patrón, forma u otros, y dado que la bandeja se traslada constantemente en el sistema de transporte y dado que la posición de los módulos es relativamente fija es ventajoso hacer que las bandejas comprendan la parte pasiva de los medios de detección de orientación de bandeja y hacer que los módulos de transporte comprendan la parte activa de los medios de detección de orientación de bandeja.

30 En un aspecto de la invención, cada uno de dichos módulos incluye dos o más medios de accionamiento multidireccionales y en donde al menos dos de dichos dos o más medios de accionamiento multidireccionales son accionados por el mismo motor.

35 Dotar a cada módulo de transporte, de un medio de accionamiento multidireccional es ventajoso ya que permite varios efectos sinérgicos que incluyen permitir que el mismo motor pueda al menos ayudar al accionamiento de más de un medio de accionamiento multidireccional.

En un aspecto de la invención, dicho uno o más medios de accionamiento multidireccionales comprenden bolas de accionamiento multidireccionales.

40 Las bolas de accionamiento multidireccionales incluyen una bola o al menos una parte de bola esférica que es accionada por uno o más motores que permiten que un objeto que toca el vértice de la bola sea movido en cualquier dirección dependiendo de la dirección de rotación dada de la bola. Dichos accionamientos de bola son ventajosos en relación con el presente sistema de transporte ya que son relativamente baratos, fáciles de implementar y altamente flexibles.

45 En un aspecto de la invención, dichas bolas de accionamiento multidireccionales comprenden una parte de bola esférica hueca que incluye al menos un motor dispuesto para accionar dicha parte de bola a través de una superficie interior de dicha parte de bola esférica hueca.

Accionando la rotación de la parte de bola esférica en una superficie interior de la bola, el accionamiento se protege mejor y se pueden diseñar bolas de accionamiento multidireccionales más compactas.

En un aspecto de la invención, dichos módulos de transporte comprenden uno o más, de forma preferible dos o más ejes de simetría en dicho plano de transporte.

50 Formar los módulos de transporte con uno o más y preferiblemente dos o más ejes de simetría en el plano de transporte, tal como cuadrado, rectangular, hexagonal, es ventajoso ya que por lo tanto es más fácil de formar un sistema de transporte compacto y eficiente donde los módulos se pueden intercambiar fácilmente.

En un aspecto de la invención, dicho sistema de transporte comprende una pluralidad de módulos de transporte dispuestos unos al lado de otros para formar un conjunto.

Formar un conjunto de módulos de transporte es ventajoso ya que por lo tanto es posible diseñar patrones de transporte muy complejos que permiten un transporte multidireccional eficiente en todas direcciones a través del sistema. Debería señalarse que dicho conjunto podría comprender espacios o áreas vacías o podría comprender otros tipos de módulos tales como módulos de pesaje, módulos de transporte unidireccionales u otros.

- 5 En un aspecto de la invención, dichas bandejas comprenden medios de comunicación para comunicar información de forma inalámbrica desde dicha bandeja a dichos módulos de transporte.

Es ventajoso hacer que las bandejas comprendan medios de comunicación ya que por lo tanto es posible para el sistema de transporte obtener información de la identidad, la carga, el destino y/u otros de las bandejas dadas. Y haciendo esto de forma inalámbrica se asegura una comunicación eficiente simple y rápida de esta información.

- 10 La invención además proporciona un método para desplazar mercancía en un sistema de transporte modular de acuerdo con la reivindicación 10. El método comprende las etapas de:

- disponer un número de módulos de transporte unos al lado de otros de manera que el lado superior de los módulos juntos forman un plano de transporte, en donde los módulos incluyen uno o más medios de accionamiento multidireccionales que permiten el transporte en sustancialmente cualquier dirección en el plano de transporte,
- colocar las mercancías sobre la bandeja en una posición inicial en el sistema de transporte, donde la bandeja es colocada en uno o más módulos de transporte,
- transportar la bandeja desde la posición inicial a una posición deseada por medio de los módulos de transporte,
- detectar la orientación de la bandeja en relación a los módulos de transporte,
- ajustar la orientación de la bandeja en relación a los módulos por medio de uno o más módulos de accionamiento multidireccionales de uno o más módulos de transporte.

Ajustar la orientación de la bandeja en relación con los módulos, basándose en la detección de la orientación de la bandeja la cual podría compararse con una orientación deseada o predeterminada, es ventajoso ya que se reduce el riesgo de que choque la mercancía entre sí, con las vigas, el equipo de procesamiento u otros.

- 25 En un aspecto de la invención, dicha orientación se ajusta sobre la marcha mientras dicha bandeja es transportada desde dicha posición inicial a dicha posición deseada.

Buscando la orientación de las bandejas sobre la marcha aumentará la capacidad global del sistema ya que la mercancía puede cambiar la orientación simultáneamente mientras está siendo transportada, desde A a B de una manera controlada, de manera que cuando alcanza su destino ya está en la orientación correcta.

- 30 En un aspecto de la invención, dicho método además comprende la etapa de que dicho sistema de transporte negocie de forma regular la ruta preferida entre la posición actual de dicha bandeja y dicha posición deseada.

Es ventajoso que el sistema comprenda medios para negociar la ruta preferida de forma constante o al menos regularmente de manera que si la ruta inicial se llega a obstruir por otras bandejas, se averíen los módulos u otros, se pueda negociar rápidamente una nueva ruta preferida y por tanto se asegure una alta capacidad del sistema incluso cuando está fuertemente cargado.

- 35

En un aspecto de la invención, dicha orientación es detectada mientras dicha bandeja es transportada.

Detectar la orientación de la bandeja mientras está en movimiento es ventajoso ya que reduce el tiempo de transporte y por tanto aumenta la capacidad del sistema de transporte.

- 40 En un aspecto de la invención, dicho método además comprende la etapa de detectar la posición de dicha bandeja en dicho sistema de transporte.

Por la presente se logra un modo de realización ventajoso de la invención.

En un aspecto de la invención, dos o más de dichos módulos de transporte están dispuestos para desplazar de forma conjunta bandejas que cubren un área más grande que el área de uno de dichos módulos.

- 45 Si el sistema de transporte necesita transportar mercancía que es más grande que un único módulo dicha mercancía podría típicamente ser transportada en una bandeja por ejemplo, sustancialmente que tenga el tamaño de dos módulos de transporte, cuatro módulos de transporte u otros. En dicho caso los módulos vecinos tendrán que colaborar en el traslado de la mercancía.

Figuras

La invención será descrita a continuación con referencia a las figuras en las cuales

- 50 La figura 1 ilustra un modo de realización del sistema de transporte que comprende bandejas con diferentes mercancías, tal y como se ven en perspectiva,

La figura 2 ilustra una parte de un sistema de transporte y una estación de procesamiento, tal y como se ve en perspectiva,

La figura 3 ilustra un modo de realización de un módulo de transporte, tal y como se ve en perspectiva,

La figura 4 ilustra un módulo de transporte la figura 3 sin la placa superior, tal y como se ve en perspectiva,

5 La figura 5 ilustra un modo de realización de los medios de accionamiento multidireccionales que comprenden bolas de accionamiento multidireccionales accionadas por motores comunes, tal y como se ve en perspectiva,

La figura 6 ilustra un modo de realización de medios de detección de orientación de bandeja como se disponen en un módulo de transporte, tal y como se ven desde la parte superior,

10 La figura 7 ilustra un modo de realización de medios de detección de orientación de bandeja como se disponen en una bandeja, tal y como se ven desde la parte inferior,

La figura 8 ilustra una sección transversal a través de un modo de realización de una bola de accionamiento multidireccional que es accionada por tres motores, tal y como se ve desde el lateral,

La figura 9 ilustra una sección transversal a través de un modo de realización de una bola de accionamiento multidireccional que comprende un motor integrado, tal y como se ve desde el lateral,

15 La figura 10 ilustra un sistema de transporte y almacenamiento múltiple, tal y como se ve en perspectiva, y

La figura 11 es un ejemplo de una trayectoria de transporte de una bandeja en un sistema de transporte, tal y como se ve desde arriba.

Descripción detallada de la invención

20 La figura 1 ilustra un modo de realización del sistema 1 de transporte que comprende bandejas 3 con diferentes mercancías 2, tal y como se ve en perspectiva.

Tal y como se ha ilustrado, el sistema 1 de transporte puede ser utilizado para desplazar multitud de diferentes mercancías en el sistema de transporte. Ejemplos de mercancías podrían ser máquinas de lavado y otros aparatos domésticos, un equipo de alta fidelidad, productos alimentarios, equipaje o muchas otras cosas que necesitan ser transportadas internamente entre diferentes ubicaciones, por ejemplo, en un proceso de clasificación, en un proceso de almacenamiento, en un proceso de fabricación, en un proceso de procesamiento u otros.

25

En este modo de realización, las mercancías 2 se colocan en bandejas 3 de transporte de manera que las bandejas 3 de transporte actúan como una interfaz uniforme entre la mercancía 2 y los módulos 4 de transporte.

30 En este modo de realización, las bandejas 3 son formadas con diferentes tamaños, es decir, algunas bandejas 3 tienen un tamaño sustancialmente equivalente al tamaño de un módulo 4 de transporte individual, algunas bandejas 3 tienen un tamaño sustancialmente equivalente al tamaño de dos módulos 4 de transporte, algunas bandejas 3 tienen un tamaño sustancialmente equivalente al tamaño de cuatro módulos 4 de transporte y así sucesivamente. Las bandejas 3 están formadas con diferentes tamaños para adaptarse a mercancías 2 de diferentes tamaños por lo tanto no hay límites del número de módulos 4 que pueden cubrir una bandeja 3 individual, todo depende del uso específico del tamaño de los módulos 4.

35 En otro modo de realización, las mercancías 2 podrían estar dispuestas en estantes, bastidores u otros conectados a la bandeja 3 o las bandejas 3 se podrían utilizar para el transporte de materias primas o el suministro de materias primas a estaciones de procesamiento, donde la materia prima se va utilizar para procesar otras mercancías 2 que están desplazándose en el sistema 1 de transporte.

40 En este modo de realización, todos los módulos 4 de transporte son sustancialmente idénticos pero en otro modo de realización uno o más de los módulos 4 podrían estar previstos con propiedades especiales, tal como estando previstos con medios de pesaje, medios de escaneado de la forma, medios de elevación o de descenso u otros. Las bandejas 3 también podrían ser utilizadas para transportar partes que se van a ensamblar, herramientas para estaciones de procesamiento, partes en stock y cualquier otra cosa.

45 En este modo de realización, el sistema 1 de transporte comprende un bastidor 18 en el cual se montan varios módulos 19 de interconexión en las vigas del bastidor que se extienden entre los módulos 4 de transporte. Los módulos 19 de interconexión permiten que los módulos 4 de transporte se puedan comunicar con otros módulos 4 de transporte, con una unidad de control superior u otra y los módulos 19 de interconexión pueden distribuir la energía en el sistema de transporte. En otro modo de realización esta distribución de datos y/o de energía podría en su lugar o también estar integrada en el bastidor 18 o en otros medios de distribución.

50 En otro modo de realización, los módulos 4 de transporte podrían estar directamente conectados entre sí o bien eléctricamente, mecánicamente o ambos, es decir, en otro modo de realización los módulos 4 podrían estar

conectados eléctricamente directamente entre sí mediante algún tipo de medios de conexión y/o los módulos 4 podrían estar conectados mecánicamente directamente entre sí de manera que el bastidor 18 podría omitirse completamente o parcialmente.

5 El presente sistema 1 de transporte es un sistema de transferencia modular para transporte interno. Básicamente, el sistema 1 está basado en módulos 4 de transporte estacionarios que pueden mover bandejas 3 en cualquier dirección y rotar las bandejas 3.

Las bandejas 3 de diferentes tamaños se pueden mover en el mismo sistema 1 al mismo tiempo y cada bandeja 3 se mueve con su propia velocidad, aceleración, deceleración y par de torsión de giro, y sigue su propia trayectoria.

10 En este modo de realización, cada bandeja 3 tiene una memoria electrónica. Para mover una bandeja de una posición a una nueva posición, la dirección de destino es comunicada de forma inalámbrica a la memoria de la bandeja y el sistema 1 tiene información suficiente para ocuparse del movimiento de la bandeja 3 hasta el nuevo destino. Por la presente es simple ensamblar mercancías 2 que constan de muchas partes y muchas operaciones. Sólo con almacenar el esquema de ensamblaje en la bandeja 3 y el sistema 1 mueve las bandejas 3 de operación a operación.

15 Sin embargo en otro modo de realización las bandejas 3 no comprenderían una memoria y la logística sería dirigida mediante una unidad de control superior.

La figura 2 ilustra una parte de un sistema 1 de transporte y una estación 17 de procesamiento, tal y como se ve en perspectiva.

20 En este modo de realización, el sistema 1 de transporte es utilizado para desplazar mercancías 2 en una planta de fabricación y en este modo de realización al menos algunas de las mercancías 3 transportadas necesitan ser procesadas por medio de un robot.

La figura 3 ilustra un modo de realización de un módulo 4 de transporte, tal y como se ve en perspectiva.

Tal y como se explica, por ejemplo, en relación a la figura 11, el sistema de transporte normalmente comprende un grupo de módulos 4 de transporte alineados a la misma altura de manera que la cara 5 superior de todos los módulos 4 juntos forman un plano 6 de transporte.

25 En este modo de realización, el módulo 4 es cuadrado, es decir, en este modo de realización los módulos 4 comprenden cuatro ejes 15 de simetría pero en otro modo de realización, los módulos 4 podrían ser rectangulares, con uno o dos ejes de simetría, hexagonales, con tres ejes de simetría u otros.

La figura 4 ilustra un módulo 4 de transporte de la figura 3 sin la placa superior, tal y como se ve en perspectiva.

30 En este modo de realización, el módulo 4 está provisto con un gran número de medios 9 de detección de posición para asegurar una detección precisa de la posición actual de las bandejas 3. En otro modo de realización estos medios 9 de detección de posición podrían ser complementados o incluso reemplazados por medios 9 de detección de posición dispuestos, por ejemplo, en los módulos de interconexión o de otra manera externos a los módulos 4.

35 En este modo de realización, el módulo 4 también comprende medios de 8 detección de orientación de bandeja en forma de cuatro sensores de efecto Hall dispuestos para detectar un imán en la bandeja 3 pero en otro modo de realización los medios 8 de detección de orientación de bandeja podrían comprender medios de cámara, medios de detección de audio, otros tipos de sensores o cualquier combinación de los mismos.

40 En el medio del módulo 4 están, en este modo de realización, dispuestos medios 16 de comunicación de datos en forma de una bobina para una comunicación de campo cercano con la bandeja 3. Sin embargo, en otro modo de realización los datos podrían ser comunicados de forma diferente, por ejemplo, por medio de alguna clase de disposición de recolector a modo de zapato.

En este modo de realización, el módulo 4 también comprende varios medios 24 de soporte en forma de bolas de soporte capaces de rotar libres en todas las direcciones. Sin embargo, en otro modo de realización, el módulo 4 podría no comprender medios 24 de soporte, por ejemplo, si los medios 24 de soporte estuvieran dispuestos en los módulos de interconexión, sobre el bastidor 18 o en cualquier lugar o si el sistema 1 no comprendiese medios 24 de soporte.

45 En otro modo de realización, los medios 24 de soporte podrían también o en su lugar comprender algún tipo de material de baja fricción estacionario o se podrían habilitar de otra manera.

50 En este modo de realización, el módulo 4 está provisto de medios 7 de accionamiento multidireccionales en forma de cuatro bolas 13 de accionamiento multidireccionales dispuestas simétricamente y separados de forma uniforme. En este caso, las bolas 13 de accionamiento multidireccionales son del tipo divulgado en la figura 9 pero en otro modo de realización, las bolas 13 de accionamiento multidireccionales podrían disponerse de otra manera tal como se divulga en la figura 5 y en la figura 8 o de otra manera. O los medios 7 de accionamiento multidireccionales podrían en su lugar o también estar formados por cadenas, cintas transportadoras, correas dentadas u otras disposiciones o medios para cambiar la dirección del flujo de estos medios de transporte lineales o en multitud de otras formas.

En otro modo de realización, cada módulo 4 podría comprender menos 7 de accionamiento multidireccionales tales como uno, dos o tres o cada módulo 4 podría comprender más medios 7 de accionamiento multidireccionales tales como cinco, seis, nueve o más.

5 La figura 5 ilustra un modo de realización de medios 7 de accionamiento multidireccionales que comprenden bolas 13 de accionamiento multidireccionales accionadas por motores 12 comunes, tal y como se ve en perspectiva.

En este modo de realización, cuatro motores 12 cooperan para accionar cuatro bolas 13 de accionamiento multidireccionales y controlar de forma individual la velocidad de rotación de los motores 12, la dirección de transporte de las bolas 13 de accionamiento puede accionar una bandeja 3 en cualquier dirección.

10 La figura 6 ilustra un modo de realización de medios 8 de detección de orientación de bandeja dispuestos en un módulo 4 de transporte, tal y como se aprecia desde la parte superior y la figura 7 ilustra un modo de realización de los medios 8 de detección de orientación de bandeja dispuestos en una bandeja 3, tal y como se ve desde la parte inferior.

15 En este modo de realización, los módulos 4 están provistos de cuatro medios 8 de detección de orientación de bandeja dispuestos simétricamente y separados de forma uniforme en forma de sensores de efecto Hall dispuestos para detectar medios 8 de detección de orientación de bandeja de la bandeja 3 en forma de un imán único dispuesto en un cuadrante de la bandeja 3 de manera que la orientación de la bandeja 3 se puede detectar basándose en la salida de los sensores de efecto Hall cuando la bandeja 3 está ubicada por encima del módulo 4.

La figura 8 ilustra una sección transversal a través de un modo de realización de una bola 13 de accionamiento multidireccional que está siendo accionada por tres motores 12, tal y como se ve desde el lateral.

20 En este modo de realización, tres motores 12 están dispuestos a la misma distancia del plano 6 de transporte y los motores 12 son todos idénticos. Por tanto, cuando los motores 12 todos rotan a la misma velocidad, la parte 22 de bola esférica rotará alrededor de un eje de rotación que es perpendicular al plano 6 de transporte, es decir, el ángulo A de inclinación es de 90° y en este modo de realización, la parte 22 de bola esférica por lo tanto rota alrededor de un eje vertical.

25 Sin embargo, cuando se establece la diferencia entre las velocidades de rotación de los tres motores 12, el eje de rotación de la parte 22 de bola esférica es inclinado, por ejemplo, a 80° tal y como se ha ilustrado. Dado que el eje de rotación de la parte 22 de bola esférica difiere de 90°, la parte 22 de bola será capaz de mover una bandeja 3 tocando la bola 13 en el vértice, ya que la rotación de la bola 13 formará un círculo sin fin de puntos de contacto entre la superficie de la bola y la bandeja 3 tal y como se ilustra mediante el círculo 20 de contacto. El diámetro del círculo 17 de contacto cambiará de acuerdo con el ángulo A de inclinación del eje de rotación de la parte 22 de bola esférica por lo tanto proporcionando a la bola 13 de accionamiento multidireccional con un engranaje que se puede ajustar de forma escalonada ajustando la diferencia entre las velocidades de rotación de los motores 12.

Una ventaja adicional de este tipo de bola 13 de accionamiento multidireccional es que cuando los motores 12 son detenidos y la parte 22 de bola esférica por tanto no está rotando, la rotación de la bola 13 es bloqueada en prácticamente cualquier dirección.

35 La figura 9 ilustra una sección transversal a través de un modo de realización de una bola 13 de accionamiento multidireccional que comprende un motor 12 integrado, tal y como se ve desde el lateral. Sólo la parte delantera de la bola 13 es retirada para proporcionar una mejor vista del interior de la bola 13 de accionamiento multidireccional.

40 En este modo de realización de la invención un número de imanes de rotor está fijado a la superficie 14 interior de la parte 22 de bola esférica para formar un rotor 21 de un motor 12 eléctrico. De forma preferible, los imanes de rotor son imanes permanentes pero en principio los imanes de rotor podrían ser electroimanes.

Los imanes de rotor están dispuestos en una hilera desplazar simple dentro de la parte 2 de bola esférica pero en otro modo de realización los imanes de rotor podrían estar dispuestos en dos, tres o más hileras que sean desplazadas mutuamente en la dirección axial del rotor 21 en la superficie interior de la parte 22 de bola esférica.

45 Dentro del rotor 21 se dispone un estator 23 del motor 12 eléctrico ya que un número de imanes del estator están dispuestos en dos hileras circulares que se desplazan mutuamente en la dirección axial del estator 23. En otro modo de realización, el estator 23 podría comprender tres, cuatro o más hileras circulares.

50 En este modo de realización, los imanes 23 de estator son electroimán es y activando los electroimanes en el orden correcto a la frecuencia correcta es posible accionar una rotación del rotor 21 en relación al estator 23 tal y como se conoce bien de los motores eléctricos conocidos en la técnica. Sin embargo, conectando algunos electroimán es en ambas hileras circulares de imanes de estator simultáneamente en el orden correcto es posible también controlar el ángulo A inclinaciones entre el estator 23 y un rotor 21 y por lo tanto entre la parte 22 de bola esférica y la bandeja 3 para permitir que la parte 22 de bola esférica mueva a la bandeja 3 a lo largo de cualquier dirección en el plano 6 de transporte.

La figura 10 ilustra un sistema 1 de transporte de varios niveles, tal y como se ve en perspectiva.

- 5 El presente sistema 1 de transporte permite que los conjuntos de módulos 4 se puedan disponer en varias capas para utilizar de forma eficiente el espacio dado también en la altura. En este modo de realización, los módulos 4 podrían comprender medios de detección de puestos de esquina (no divulgados) para detectar si un puesto está colocado en una o más de las esquinas de los módulos y por tanto evitar que las bandejas 3 o las mercancías 2 choquen con un puesto.
- En un modo de realización un sistema 1 de transporte de varios niveles podría comprender deslizadores, elevadores u otros tipos de medios de desplazamiento vertical (no divulgados) que permitan que las bandejas 3 pudiesen ser transportadas libremente entre los diferentes niveles.
- 10 La figura 11 ilustra un ejemplo de trayectoria de transporte de la bandeja 3 en un sistema 1 de transporte, tal y como se ve desde arriba.
- En este modo de realización varios módulos 4 vecinos. Forman un conjunto, en el cual las bandejas 3 se pueden mover sustancialmente en cualquier dirección.
- 15 En este modo de realización una bandeja 3 vacía comienza en una posición IP inicial. En esta posición IP inicial las mercancías 2 están colocadas sobre la bandeja 3 y la memoria de la bandeja es, a través de los medios 16 de comunicación, provista de información en el destino DP deseado o posiblemente la ruta completa alrededor del sistema 1 de transporte que la mercancía 2 necesita tomar antes de que abandone el sistema 1 de nuevo. Tan pronto como el módulo 4 recibe la información de la bandeja 3, en referencia a su posición DP deseada, los módulos 4 pueden comenzar la negociación de una ruta preferida desde la posición IP inicial a la posición DP deseada. Tal y como se ha ilustrado mediante las flechas en la figura 11, los medios 7 de accionamiento multidireccionales permiten que la
- 20 trayectoria de la bandeja 3 pueda seguir sustancialmente cualquier curva con o sin rotación de la bandeja 3 durante el transporte. Si la bandeja 3 durante el transporte se desplaza dentro un módulo 25 bloqueado, por ejemplo, debido a una avería, ocupado por las bandejas u otros, negociarían rápidamente una ruta alternativa.
- Una vez que la bandeja 3 ha alcanzado su posición DP deseada, esta posición DP deseada ahora se convierte en una nueva posición inicial, y se puede negociar la ruta a una nueva posición deseada.
- 25 Debería señalarse que en un modo de realización el conjunto de módulos podría comprender espacios vacíos y/o espacios de módulos podrían ser ocupados por medios de procesamiento, columnas de soporte u otros.
- La invención ha sido ejemplificada anteriormente con referencia a ejemplos específicos de diseños y modos de realización de bandeja 3 de transporte, módulos 4, medio 7 de accionamiento multidireccionales, medios 8 de detección de orientación de bandeja, etcétera.
- 30 Lista
1. Sistema de transporte modular
 2. Mercancías
 3. Bandejas de transporte
 4. Módulo
 - 35 5. Lado superior del módulo
 6. Plano de transporte
 7. Medios de accionamiento
 8. Medios de detección de orientación de bandeja
 9. Medios de desviación de posición
 - 40 10. Parte pasiva de medios de detección de orientación de bandeja
 11. Parte activa de medios de detección de orientación de bandeja
 12. Motor
 13. Bola de accionamiento multidireccional
 14. Superficie interior de parte de bola esférica hueca
 - 45 15. Eje de simetría de módulo de transporte
 16. Medios de comunicación

- 17. Estación de procesamiento
- 18. Bastidor
- 19. Módulos de interconexión
- 20. Círculo de contacto
- 5 21. Rotor
- 22. Parte de bola esférica
- 23. Estator
- 24. Medios de soporte
- 25. Módulo bloqueado
- 10 IP. Posición inicial
- DP. Posición deseada
- A. Ángulo de inclinación

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema (1) de transporte modular para desplazar mercancía (2) en dicho sistema (1) en bandejas (3) de transporte, dicho sistema (1) de transporte que comprende bandejas (3) y que comprende dos o más módulos (4) de transporte dispuestos unos al lado de otros de manera que un lado (5) superior de dichos módulos (4) juntos forma un plano (6) de transporte, en donde cada uno de dichos módulos (4) incluye uno o más medios (7) de accionamiento multidireccionales para transportar dichas bandejas (3) sustancialmente en cualquier dirección en dicho plano (6) de transporte, caracterizado porque cada una de dichas bandejas (3) y dichos módulos (4) comprende medios (8) de detección de orientación de bandeja para detectar la orientación de dicha bandeja (3) en relación a dichos módulos (4).
- 10 2. Un sistema (1) de transporte modular de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dichas bandejas (3) y/o dichos módulos (4) comprenden medios (9) de detección de posición para detectar la posición de dicha bandeja (3) en dicho sistema (1) de transporte.
- 15 3. Un sistema (1) de transporte modular de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dichas bandejas (3) comprenden una parte (10) pasiva de dichos medios (8) de detección de orientación de bandeja y en donde dichos módulos (4) de transporte comprenden una parte (11) activa de dichos medios (8) de detección de orientación de bandeja.
4. Un sistema (1) de transporte modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada uno de dichos módulos (4) incluye dos o más medios (7) de accionamiento multidireccionales y en donde al menos dos de dichos dos o más medios (7) de accionamiento multidireccionales son accionados por el mismo motor (12).
- 20 5. Un sistema (1) de transporte modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho uno o más medios (7) de accionamiento multidireccionales comprende bolas (13) de accionamiento multidireccionales.
6. Un sistema (1) de transporte modular de acuerdo con la reivindicación 5, en donde dichas bolas (13) de accionamiento multidireccionales comprenden una parte de bola esférica hueca que incluye al menos un motor (12) dispuesto para accionar dicha parte de bola a través de una superficie (14) interior de dicha parte de bola esférica hueca.
- 25 7. Un sistema (1) de transporte modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos módulos (4) de transporte comprenden uno o más, preferiblemente dos o más ejes (15) de simetría en dicho plano (6) de transporte.
8. Un sistema (1) de transporte modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho sistema (1) de transporte modular comprende una pluralidad de módulos (4) de transporte, dispuestos unos al lado de otros para formar un conjunto.
- 30 9. Un sistema (1) de transporte modular de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas bandejas (3) comprenden medios (16) de comunicación para comunicar información de forma inalámbrica desde dicha bandeja a dichos módulos (4) de transporte.
- 35 10. Un método para desplazar mercancía (2) en un sistema (1) de transporte modular, dicho método que comprende las etapas de:
- disponer varios módulos (4) de transporte unos al lado de otros de manera que un borde (5) superior de dichos módulos (4) juntos forman un plano (6) de transporte, en donde dichos módulos (4) incluyen una o más medios (7) de accionamiento multidireccionales que permiten el transporte en sustancialmente cualquier dirección en dicho plano (6) de transporte,
 - 40 • colocar dichas mercancías (2) en una bandeja (3) de transporte en una posición (IP) inicial en dicho sistema (1) de transporte, en donde dicha bandeja (3) de transporte es colocada sobre uno o más de dichos módulos (4) de transporte,
 - transportar dicha bandeja (3) desde dicha posición (IP) inicial hasta una posición (DP) deseada por medio de dichos módulos (4) de transporte,
 - 45 • detectar la orientación de dicha bandeja (3) con relación a dichos módulos (4) de transporte, en donde dichas bandejas (3) y dichos módulos (4) comprenden medios (8) de detección de orientación de bandeja para detectar la orientación de dicha bandeja (3) en relación a dichos módulos (4) y
 - ajustar la orientación de dicha bandeja (3) en relación a dichos módulos (4) por medio de dichos uno o más medios (7) de accionamiento multidireccionales de uno o más módulos (4) de transporte.
- 50 11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en donde dicha orientación se ajusta sobre la marcha mientras dicha bandeja (3) es transportada desde dicha posición (IP) inicial a dicha posición (DP) deseada.
12. Un método de acuerdo con las reivindicaciones 11 o 12, en donde dicho método además comprende la etapa de que dicho sistema (1) de transporte negocie de forma regular la ruta preferida entre la posición actual de dicha bandeja (3) y dicha posición (DP) deseada.

13. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde dicha orientación es detectada mientras dicha bandeja (3) es transportada.
14. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde dicho método además comprende las etapas de detectar la posición de dicha bandeja (1) en dicho sistema (1) de transporte.
- 5 15. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en donde dos o más de dichos módulos (4) de transporte están dispuestos para desplazar de forma conjunta bandejas (3) que cubren un área más grande que el área de uno de dichos módulos (4).

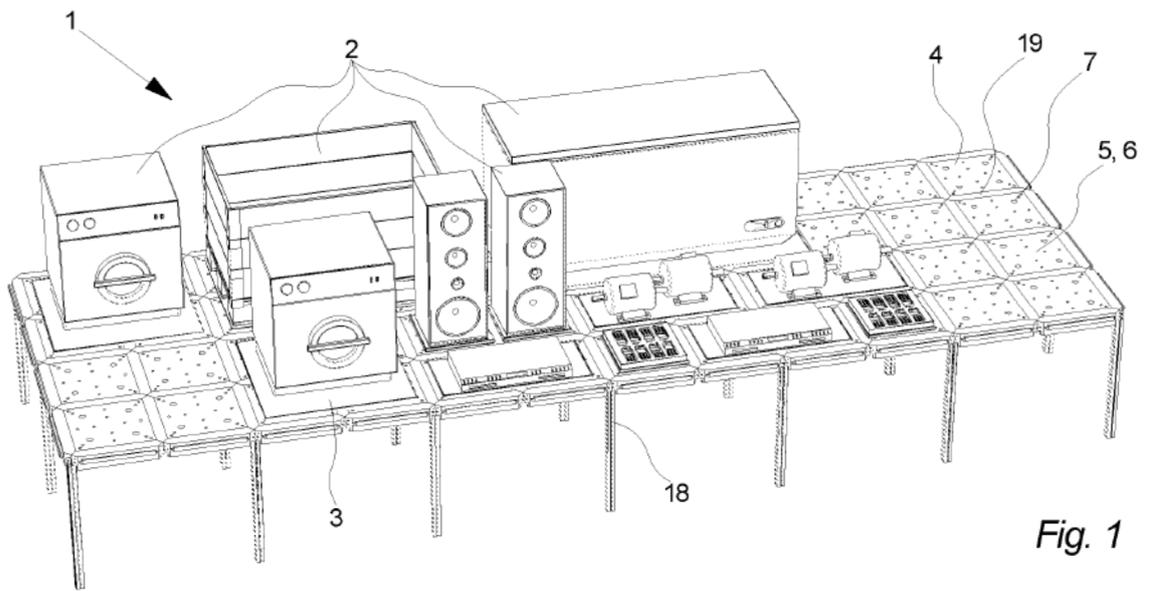


Fig. 1

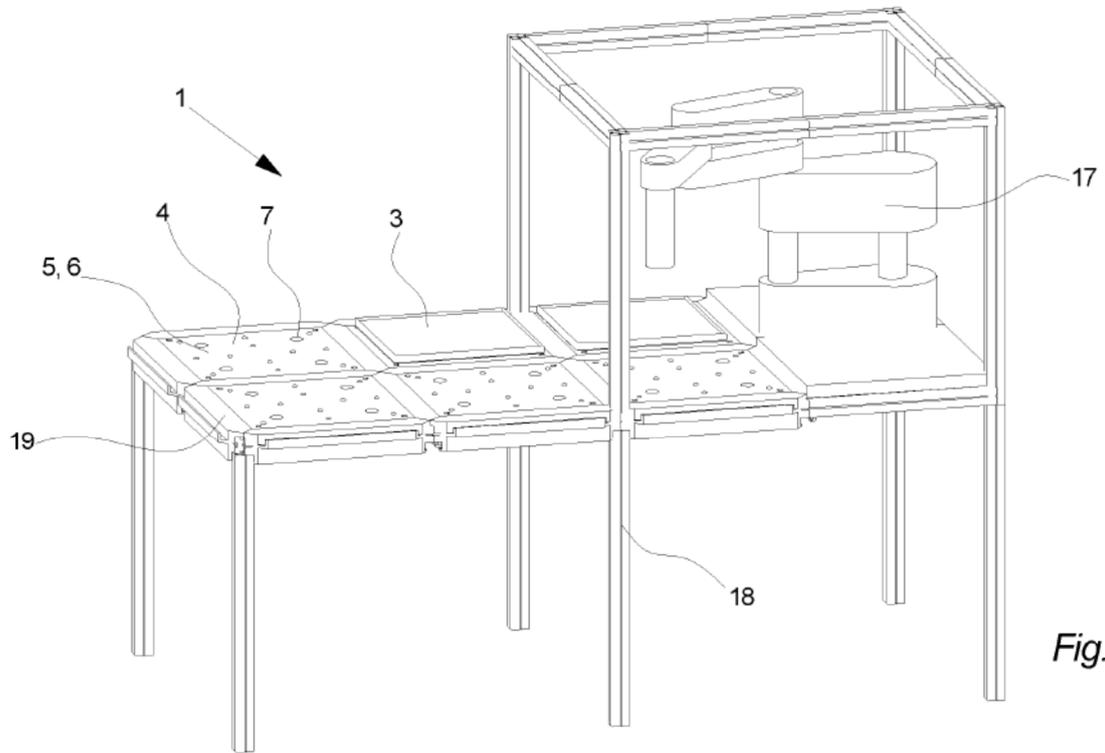
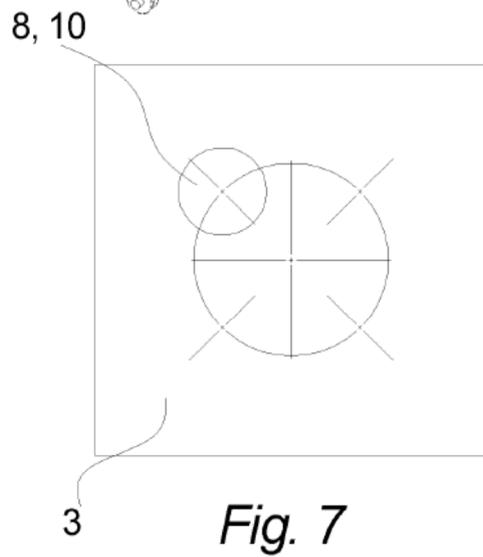
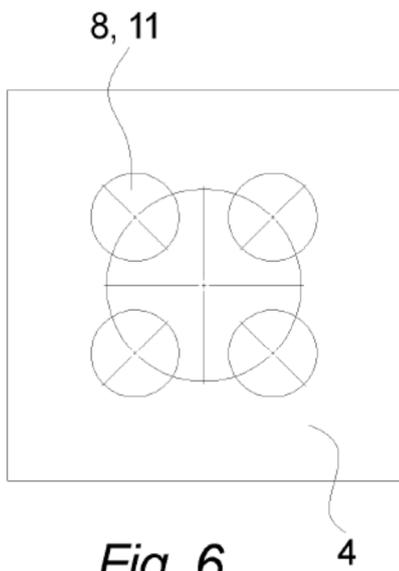
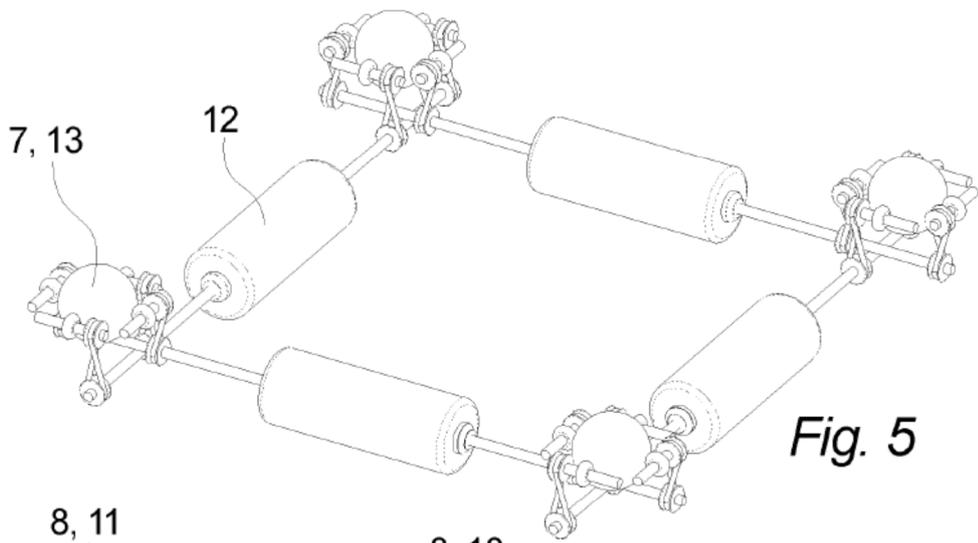
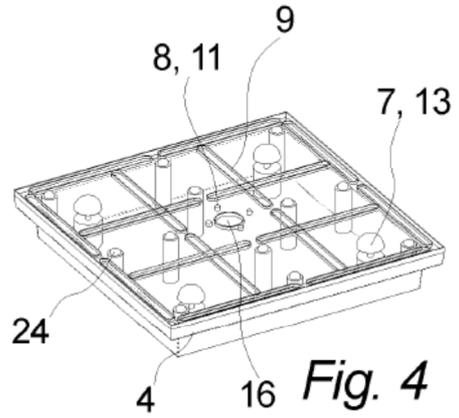
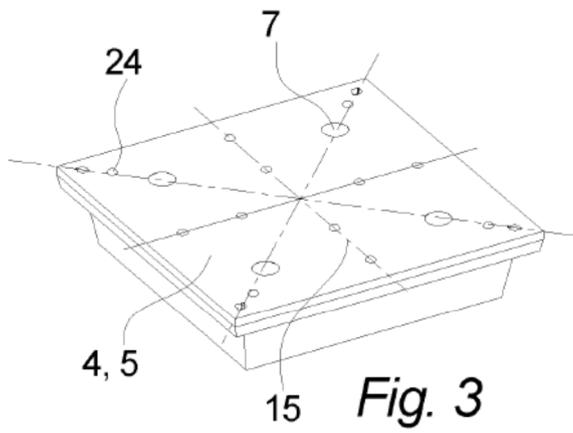
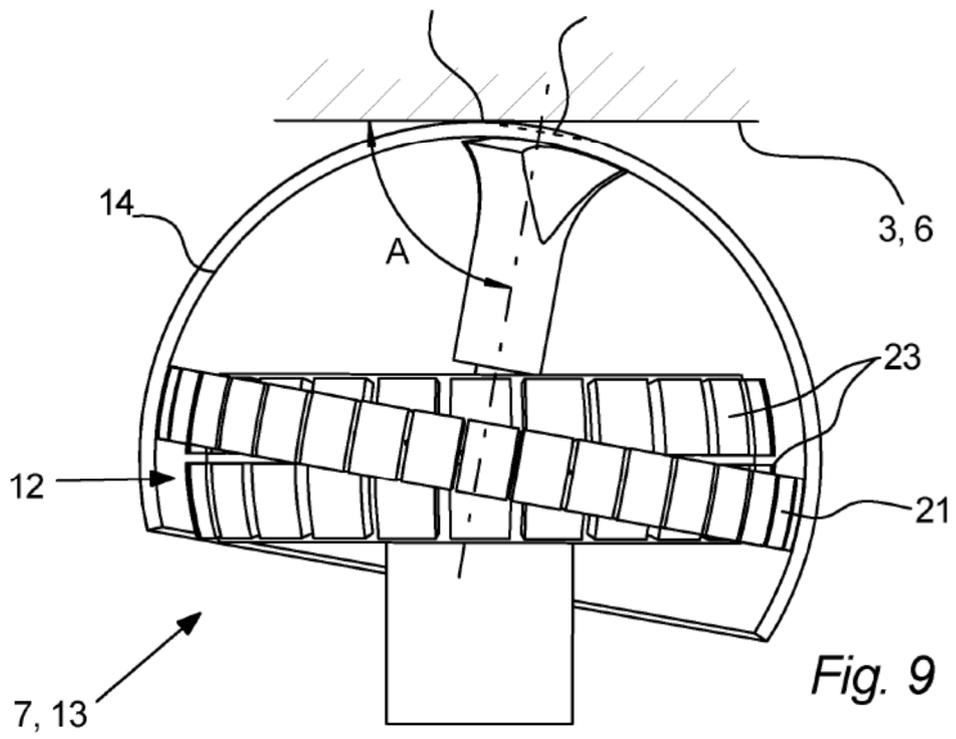
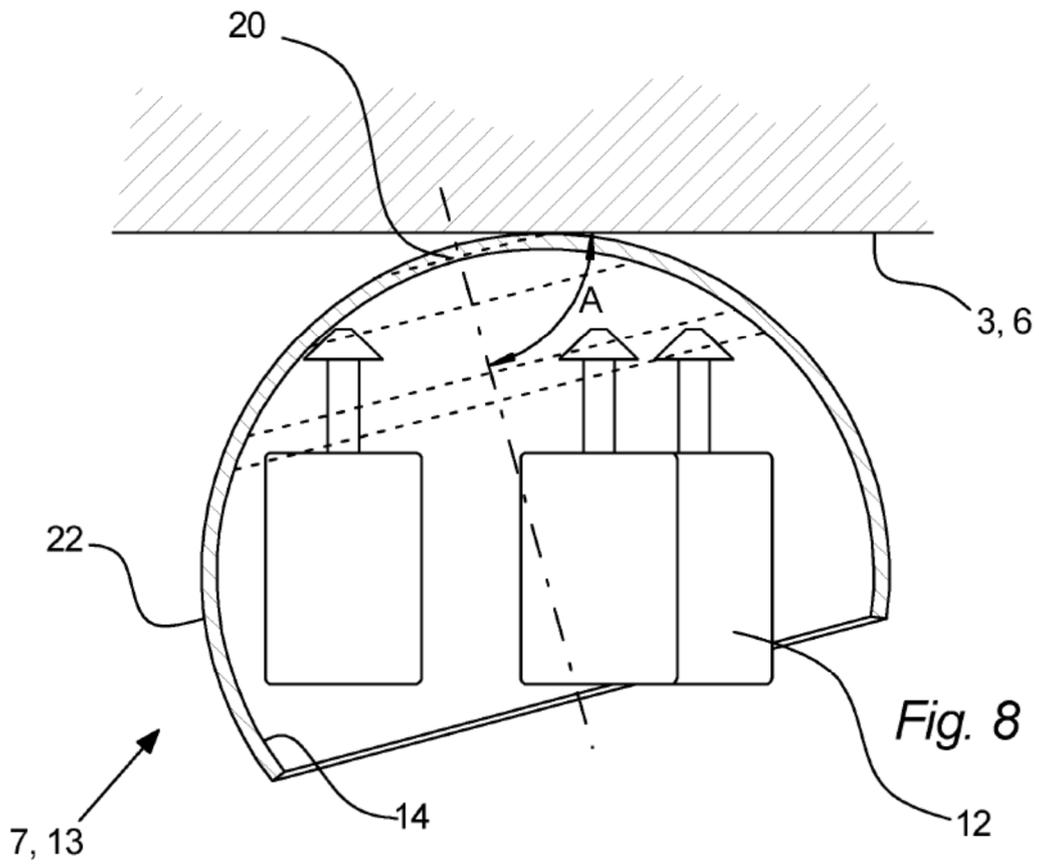


Fig. 2





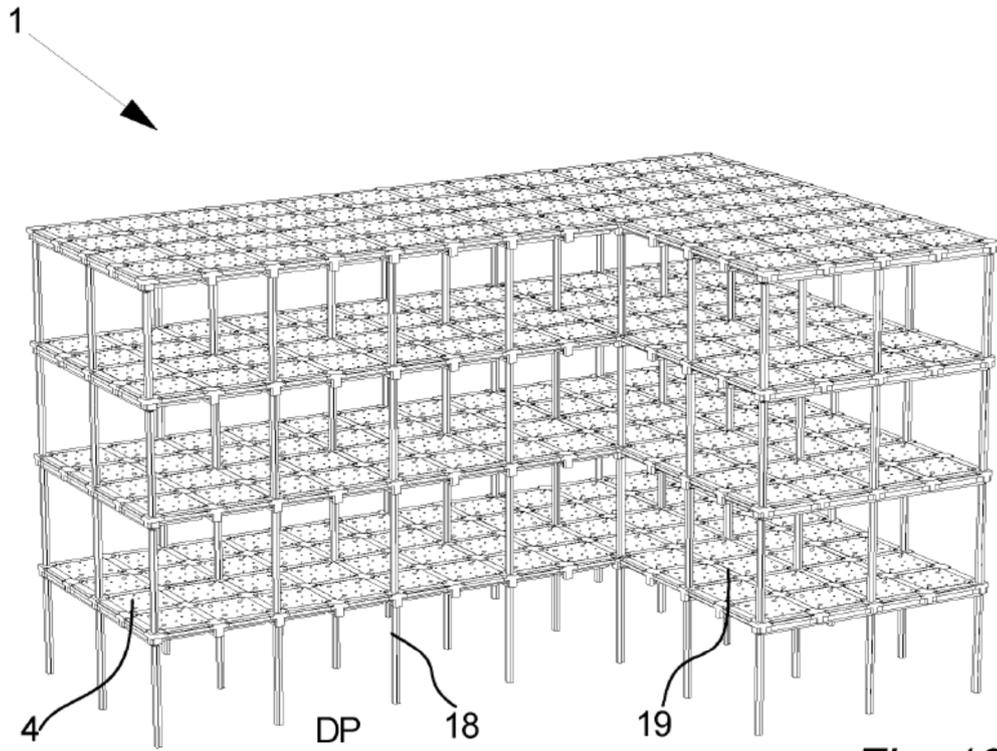


Fig. 10

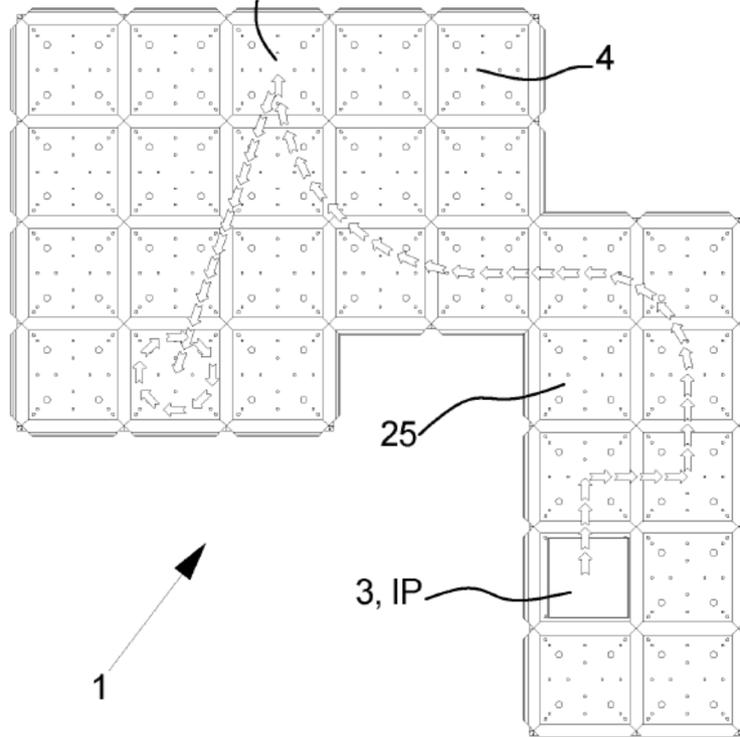


Fig. 11