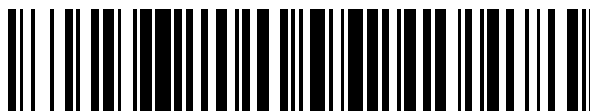


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 843**

51 Int. Cl.:

B62D 65/18 (2006.01)

B65G 35/06 (2006.01)

B65G 25/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2009** **E 09777230 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015** **EP 2307264**

54 Título: **Dispositivo de transporte**

30 Prioridad:

30.07.2008 DE 202008010202 U

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

16.02.2016

73 Titular/es:

KUKA SYSTEMS GMBH (100.0%)
Blücherstrasse 144
86165 Augsburg, DE

72 Inventor/es:

MAISCHBERGER, JOHANN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 559 843 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

La invención concierne a un dispositivo de transporte con las características del preámbulo de la reivindicación principal, así como a una instalación de mecanización y un procedimiento según el preámbulo de las reivindicaciones 12 y 14.

Se conocen por la práctica unos transportadores lanzadera que están constituidos por un soporte largo formado por un larguero individual o un par de largueros con varios alojamientos de pieza de trabajo, que puede ser movido por un accionamiento hacia delante y hacia atrás en un movimiento de tipo circular y que también puede ser subido y bajado. En la posición subida el soporte acoge a una serie de piezas de trabajo y las transporta adicionalmente hasta un paso o una estación, en donde las deposita en un movimiento de bajada sobre alojamientos estacionarios y a continuación las devuelve a su posición de partida y nuevamente se eleva y se mueve hacia delante para el siguiente paso de transporte. Tales transportadores lanzadera tienen una cierta inercia, necesitan potentes accionamientos a causa de la masa y están limitados en su capacidad de transporte. Además, la exactitud de posicionamiento no es óptima.

Por el documento JP 60221229 se conoce un dispositivo de transporte del género expuesto.

El problema de la presente invención consiste en indicar un dispositivo de transporte mejor para el transporte de piezas de trabajo paso a paso.

La invención resuelve este problema con las características de la reivindicación principal.

La técnica de transporte reivindicada tiene, debido a la subdivisión modular del dispositivo de transporte en varias unidades de transporte autónomas, la ventaja de que se pueden incrementar netamente la velocidad y el rendimiento. En particular, la separación del transportador y el dispositivo elevador permite un solapamiento mutuo de los movimientos y, por tanto, una mayor velocidad de transporte.

Además, debido a la reducción de masa los distintos transportadores pueden acelerar y mover las piezas de trabajo hacia delante con mayor rapidez. La proporción del tiempo de transporte en el tiempo de ciclo puede reducirse así significativamente en favor de un mayor proporción en el tiempo de proceso.

Además, es favorable que las carreras efectivas para soltar las piezas de trabajo del transportador y para devolver las piezas de trabajo al transportador siguiente pueden ser muy pequeñas, lo que favorece la velocidad y el coste de construcción reducido. El dispositivo elevador puede ser al mismo tiempo el dispositivo de posicionamiento para las piezas de trabajo. Esto ofrece mayores precisiones de posicionamiento que las de una lanzadera elevadora convencional. Los tiempos de posicionamiento para las piezas de trabajo pueden ser reducidos también netamente.

La reducción de las carreras del dispositivo de transporte tiene también la ventaja de que otros componentes pueden aproximarse y trabajar más rápidamente en la estación. Esto afecta especialmente a dispositivos de sujeción que pueden sujetar más rápidamente las piezas de trabajo en la situación de posicionamiento y la situación de elevación. También esto favorece una proporción incrementada del tiempo del proceso en el tiempo del ciclo.

El tiempo de ciclo disponible se puede aprovechar mejor y más rentablemente para los procesos creadores de valor, especialmente procesos de mecanización, manipulación o tratamiento. Los dispositivos de proceso, por ejemplo dispositivos de mecanización en las estaciones de una instalación, pueden hacerse trabajar mejor y más rentablemente en régimen normal, pudiendo reducirse eventualmente así el coste en equipamiento y, por ejemplo, el número de estaciones.

Ventajosamente, en caso de eventuales averías en una estación, ya no se bloquea el dispositivo de transporte en su totalidad como en el estado de la técnica. Gracias a la división del dispositivo de transporte según la invención en varias unidades de transporte autónomas las unidades de transporte y las estaciones situadas detrás del sitio de la avería en la dirección de transporte pueden seguir trabajando. El dispositivo de transporte reivindicado es así en su conjunto especialmente rentable.

El dispositivo de transporte reivindicado es altamente flexible. Los dispositivos de transporte trabajan ciertamente en un concepto de ciclos con sintonización mutua. No obstante, son posibles aquí ciertas desviaciones. No todas las unidades de transporte tienen que acoger, transportar y depositar las piezas de trabajo en exactamente el mismo momento.

Se reduce la propensión a averías del dispositivo de transporte. En un transportador lanzadera convencional una avería conduce al fallo del transportador completo y de todas las estaciones servidas por el mismo. En el dispositivo de transporte modular reivindicado las unidades de transporte y las estaciones colocadas aguas abajo pueden seguir trabajando.

Ventajosamente, el dispositivo de transporte es altamente flexible en lo que respecta a la naturaleza y el transporte de las piezas de trabajo. Las piezas de trabajo pueden ser acogidas directamente por un elemento de transporte del transportador, por ejemplo un carro, y transportadas en el sentido de avance. Como alternativa, las piezas de trabajo pueden disponerse sobre portapiezas de trabajo que se acoplan con los elementos de transporte. Estos portapiezas de trabajo pueden estar configurados de maneras diferentes, por ejemplo como palés, estribos de apoyo o similares.

El movimiento de avance y el movimiento de elevación pueden ser variables en su recorrido, en el tiempo y en su velocidad y pueden adaptarse a las respectivas necesidades. En este caso, se pueden recorrer gradientes rectos o curvos. El movimiento de elevación y el movimiento de avance pueden sintonizarse por medio de un controlador adecuado y preferiblemente común, pudiendo asegurarse una ausencia de colisiones durante el movimiento de avance y el movimiento de elevación. El movimiento de elevación puede sintonizarse además con el movimiento de avance y, por ejemplo, puede depender del recorrido de avance actual. A este fin, puede estar presente un dispositivo de medida adecuado que puede tener también varios componentes. De este modo, se pueden vigilar, además, el movimiento de avance y el movimiento de elevación.

En las reivindicaciones subordinadas se indican otras ejecuciones ventajosas de la invención.

La invención está representada en los dibujos a modo de ejemplo y en forma esquemática. Muestran en particular:

Las figuras 1 y 2, una vista lateral y una vista en planta de una instalación de mecanización con varias estaciones y un dispositivo de transporte modular,

Las figuras 3 y 4, una vista lateral y una vista en planta rotas y ampliadas de un transportador de una unidad de transporte,

La figura 5, una vista frontal del dispositivo de transporte según la flecha V de la figura 2,

La figura 6, una vista lateral ampliada de un dispositivo de acoplamiento y de una parte del transportador con diferentes posiciones de elevación de un estribo de apoyo;

Las figuras 7 y 8, representaciones esquemáticas de la posición de enclavamiento y la posición de desenclavamiento del dispositivo de acoplamiento,

La figura 9, una vista lateral ampliada de un estribo de apoyo y de la unidad de acoplamiento con representación de las posiciones de elevación,

La figura 10, una vista en perspectiva de un dispositivo de transporte con transportador y dispositivo elevador con mesa elevadora, y

La figura 11, una vista lateral ampliada de una parte del transportador y del dispositivo elevador con diferentes posiciones de elevación.

La invención concierne a un dispositivo de transporte 7 y a un procedimiento para el transporte paso a paso de piezas de trabajo 5. La invención concierne también a una instalación 1 con varias estaciones 2, 3, 4 que está equipada con un dispositivo de transporte 7 de esta clase.

Las piezas de trabajo 5 pueden ser de cualquier clase, forma y tamaño y también pueden consistir en materiales de cualquier naturaleza. En el ejemplo de realización representado se trata de carrocerías en bruto o de partes de carrocería de metal o plástico para vehículos, especialmente automóviles de turismo.

Las piezas de trabajo 5 o las partes de carrocería pueden ser autoportantes. Como alternativa, las piezas de trabajo 5 pueden presentar un portapiezas de trabajo 14 que acoge las piezas de trabajo y las posiciona exactamente en una posición prefijada y eventualmente también las inmoviliza. El portapiezas de trabajo 14 puede estar configurado de cualquier manera adecuada y, por ejemplo, puede consistir en un palé, un almacén, una placa o un bastidor. El portapiezas de trabajo 14 puede ser también de construcción modular.

En los ejemplos de realización mostrados el portapiezas de trabajo 14 consiste en dos o más estribos de apoyo 15 que están unidos de manera adecuada con la pieza de trabajo 5, por ejemplo una carrocería en bruto, y están allí posicionados. Los estribos de apoyo 15 forman, por ejemplo, unos soportes transversales con cuatro elementos de alojamiento, por ejemplo espigas, que encajan en agujeros del fondo de la carrocería y se atornillan allí o se inmovilizan de otra manera. La pieza de trabajo 5 puede ser acogida, soportada y transportada por medio de tales estribos de apoyo 15. Las figuras 3 y 6 muestran diferentes variantes de esto.

El dispositivo de transporte 7 es de construcción modular y proporciona un transporte de las piezas de trabajo 5 paso a paso o estación a estación en la dirección de transporte 13 con un movimiento de avance y de elevación. Las piezas de trabajo 5 se mueven en una secuencia de pasos y en una fila conjuntamente a través de las estaciones 2, 3, 4. Realizan entonces un movimiento semejante al de un sistema de lanzadera convencional. No obstante, el

movimiento y la técnica y cinemática de transporte utilizadas son en detalle diferentes en comparación con el estado de la técnica. Las piezas de trabajo 5 se mueven hacia delante durante el avance en la dirección de transporte 13, se elevan al final del avance, se sueltan del medio de transporte y se posicionan. Para el paso de transporte siguiente se bajan dichas piezas nuevamente y se las hace avanzar de nuevo con movimientos subsiguientes de elevación y posicionamiento.

El dispositivo de transporte modular 7 consiste en una serie de varias unidades de transporte 8, 9, 10. Éstas están dispuestas una tras otra, por ejemplo en una fila alineada en la dirección de transporte 13. Las unidades de transporte contiguas 8, 9, 10 se solapan una a otra en las estaciones 2, 3, 4 en la dirección de transporte 13 y tienen en la zona de solapamiento unos puestos de acogida y entrega 34 comúnmente servidos para las piezas de trabajo 5.

La instalación 1 y sus estaciones 2, 3, 4 pueden estar configuradas de cualquier manera adecuada. En el ejemplo de realización mostrado se trata de una instalación de mecanización 1 para las citadas carrocerías de vehículo 5. Las estaciones 2, 3, 4 son estaciones de mecanización en cada una de las cuales está dispuesto al menos un dispositivo de mecanización 33 que puede estar configurado y dispuesto de cualquier manera adecuada. En la figura 1 se representa a modo de ejemplo un robot industrial multieje, por ejemplo un robot de brazo articulado con una herramienta de mecanización, por ejemplo una pinza de soldadura por puntos, una pistola de pegamento, una cabeza de láser de soldadura o corte o similares. El dispositivo de mecanización 33 puede presentar también un dispositivo de sujeción para sujetar las partes de pieza de trabajo que está simbolizado en la figura 1 por un bastidor detrás de la carrocería 5.

Las estaciones de mecanización 2, 3, 4 mostradas pueden ser, por ejemplo, estaciones de soldadura, de las que la primera estación 2 es una estación de encuadre o geoestación en la que se sujetan en la posición de ensamble correcta los componentes de carrocería alimentados primeramente sueltos o grapados con un posicionamiento inexacto y a continuación se fijan éstos provisionalmente de una manera adecuada, por ejemplo con herramientas de soldadura. En las estaciones 3, 4 siguientes se puede soldar adicionalmente la carrocería 5 provisionalmente fijada e inmovilizada.

Como alternativa, una o varias estaciones 2, 3, 4 pueden ser unas estaciones de ensamble diferentes u otras estaciones de mecanización o tratamiento en las que se realizan otros procesos, especialmente procesos de ensamble y procesos de manipulación, de mecanización o de tratamiento. Delante de la primera estación 2 puede estar dispuesta una alimentación 6 de piezas de trabajo. Ésta puede ser también una estación propia en la instalación 1. Al final de la serie de estaciones puede estar presente una estación de descarga (no representada).

Las unidades de transporte 8, 9, 10 pueden estar configuradas de maneras iguales entre ellas. Presentan para el avance de las piezas de trabajo 5 un respectivo transportador 11 que puede realizar un movimiento de avance y de retroceso. El transportador puede ser reversible. Las unidades de transporte 8, 9, 10 comprenden también al menos un dispositivo elevador 12 para mover las piezas de trabajo 5, especialmente para subirlas y bajarlas, que está dispuesto por separado del transportador 11 y que actúa de forma autónoma y con independencia del transportador 11 sobre las piezas de trabajo 5 y las suelta del transportador 11 al final del avance con un movimiento de elevación activo.

El transportador 11 puede haber concluido entonces el avance y estar en reposo. Como alternativa, el transportador 11 puede estar al final de su movimiento de transporte y, por ejemplo, puede frenarse o seguir funcionando por su propia inercia, solapándose temporalmente uno a otro el movimiento de transporte o avance restante y el movimiento del dispositivo elevador 12. El dispositivo elevador 12 se pone en marcha entonces durante el desarrollo por inercia del movimiento de transporte y se aproxima a la posición de recogida 43 o a la posición de transporte 39 de las piezas de trabajo 5. No obstante, el acoplamiento del dispositivo elevador 12 con la pieza de trabajo 5 y/o con el portapiezas de trabajo 14 y la retirada de los mismos desde el transportador 11 se efectúan preferiblemente tan sólo con la pieza de trabajo 5 y/o el portapiezas de trabajo 14 parados y en estado de transporte detenido.

En contraste con una lanzadera elevadora convencional, el dispositivo elevador independiente 12 no actúa sobre el transportador 11 o su medio de transporte, por ejemplo una viga de transporte, sino que ataca directamente en las piezas de trabajo 5. Esto puede efectuarse directamente por contacto con la pieza de trabajo 5 y/o indirectamente por ataque en un portapiezas de trabajo 14 conjuntamente movido. Las piezas de trabajo 5 se mueven entonces sin arrastre del transportador 11 o de su medio de acarreo o transporte. El propio transportador 11 no tiene que realizar un movimiento de elevación propio y se puede limitar a un movimiento de transporte reversible u oscilante, especialmente según un solo eje. Puede estar montado para ello independientemente del dispositivo elevador 12 y puede estar dispuesto, por ejemplo, en posición estacionaria, especialmente en forma ligada al suelo.

En el ejemplo de realización mostrado de las figuras 1 y 2 las unidades de transporte 8, 9, 10 están ligadas al suelo y se encuentran sobre el piso de una nave por debajo de las piezas de trabajo 5. La figura 10 muestra una variante con un armazón socialzado. Los transportadores 11 ligados al suelo realizan un movimiento de avance y retroceso paralelo al piso y, por ejemplo, horizontal. Los dispositivos elevadores 12 pueden realizar, por ejemplo, un

movimiento de subida y bajada sustancialmente vertical.

Como variante de la forma de realización mostrada son posibles otras cinemáticas y otras orientaciones espaciales de los transportadores 11 y los dispositivos elevadores 12 y de los movimientos de avance y elevación. Éstos pueden estar dispuestos, por ejemplo, con orientación oblicua o girados en 90°. El transportador 11 puede estar configurado también como un transportador colgante con una disposición por encima de las piezas de trabajo 5. En una variante no representada el transportador 11 puede también sujetar las piezas de trabajo 5 desde arriba o lateralmente, pudiendo realizar los dispositivos elevadores 12 de manera correspondiente un movimiento de bajada o un movimiento de elevación lateral, especialmente horizontal u oblicuo, para soltar las piezas de trabajo 5 respecto del transportador 11.

Las unidades de transporte 8, 9, 10 son controladas de una manera mutuamente sintonizada para realizar conjuntamente un transporte adicional paso o paso o estación a estación de la fila de piezas de trabajo. No obstante, las unidades de transporte 8, 9, 10 son autónomas entre ellas y no tienen que realizar exactamente los mismos movimientos de avance y de elevación. Las estaciones 2, 3, 4 y el dispositivo de transporte 7 están integrados en un ciclo de trabajo. Dentro del ciclo los movimientos de transporte de todas las unidades de transporte 8, 9, 10 pueden realizarse al mismo tiempo o, en caso necesario, con ciertas diferencias. Las unidades de transporte 8, 9, 10 pueden estar conectadas como en la figura 1 a un controlador común 29. Como alternativa, pueden tener controladores propios que estén acoplados para lograr la sintonización entre ellas. En ambas variantes puede existir un enlace de control con un controlador de instalación y de desarrollo de rango superior.

Cada unidad de transporte 8, 9, 10 presenta al menos un transportador 11 para el avance de las piezas de trabajo 5. Este transportador está representado con sus componentes, por ejemplo, en las figuras 3 a 5. El transportador 11 presenta un elemento de transporte 18 para la pieza de trabajo 5 o un portapiezas de trabajo, así como una guía 19 y un accionamiento 23 para el elemento de transporte 18. Estos componentes del transportador 11 pueden estar realizados constructivamente de cualquier manera adecuada. El elemento de transporte 18 realiza un movimiento de avance y retroceso reversible según un solo eje.

En los ejemplos de realización mostrados el elemento de transporte 18 está configurado como un carro a manera de bastidor con un mecanismo de rodadura 22 que presenta rodillos de apoyo libremente giratorios con orientación vertical y horizontal para el ataque de complementariedad de forma en la guía 19. La guía 19 orientada a lo largo de la dirección de transporte 13 está configurada, por ejemplo, como una disposición de carriles 20 sobre la cual rueda el elemento de transporte 18. Como ilustran las figuras 1 y 2, las disposiciones de carriles 20 de unidades de transporte contiguas 8, 9, 10 están alineadas una con otra y forman una vía de guía o de carriles continua 21 que se extiende en la dirección de transporte 13 a través de las estaciones 2, 3, 4.

El accionamiento 23 para el elemento de transporte 18 presenta un motor 24 y un elemento de accionamiento 25 reversiblemente móvil que está acoplado con el elemento de transporte 18 a través de una unión 27. El accionamiento 23 puede tener también una configuración constructiva adecuada cualquiera. En el ejemplo de realización mostrado el motor está configurado como un motor eléctrico controlable que acciona un elemento de accionamiento 25 en forma de una correa. La correa puede ser una correa plana o una correa dentada para realizar un accionamiento por complementariedad de forma con dientes transversal u oblicuamente situados. La correa está provista de una guía de correa 26 y va guiada en un bucle cerrado sobre rodillos de reenvío y accionamiento, estando unidos los extremos de la correa de una manera adecuada con el elemento de transporte 18, por ejemplo mediante una unión de atornillamiento 27. Mediante un movimiento de giro o circulación de la correa se mueve el carro 18 hacia delante y hacia atrás de conformidad con el giro del motor. El motor 24 acciona la correa 25 y el elemento de transporte 18 de una manera reversible.

Como ilustran las figuras 1 y 2, en unidades de transporte contiguas 8, 9, 10 los transportadores 11 y especialmente sus elementos de accionamiento 25 o sus guías de correa 26 están yuxtapuestos con cierto decalaje lateral y están dispuestos con solapamiento en la dirección de transporte 13. Las uniones 27 están correspondientemente decaladas en dirección lateral.

Gracias a esta disposición los elementos de transporte o carros 18 de los transportadores 11 contiguos en dirección longitudinal pueden ser llevados alternativamente al puesto de acogida y descarga 34 en la estación servida 2, 3, 4. Las piezas de trabajo 5 pueden ser llevadas así por una unidad de transporte 8, 9 al puesto de acogida y descarga 34 y pueden ser recogidas allí en el paso de transporte siguiente por la unidad de transporte adyacente 9, 10 y pueden ser transportadas adicionalmente en una medida igual a un paso o una estación. Esto se continúa en la serie de unidades de transporte 8, 9, 10. Los elementos de transporte 18 movidos reversiblemente hacia delante y hacia atrás se mueven entonces sobre la vía de guía o de carriles común 21.

En la figura 2 se puede apreciar, además, que los transportadores 11 presentan una longitud mayor que la de las estaciones 2, 3, 4 y están dispuestos solapando a las estaciones. La longitud de los transportadores 11 puede ser, por ejemplo, 1,5 veces la longitud de las estaciones o la distancia entre los puestos de acogida y descarga 34 en las estaciones 2, 3, 4. Los transportadores 11 pueden tener distancias iguales entre ellos. No obstante, son posibles

también desviaciones en ciertas zonas.

Cada unidad de transporte 8, 9, 10 presenta al menos un dispositivo elevador 12 de la clase antes citada. En las realizaciones mostradas están dispuestos en cada unidad de transporte 8, 9, 10 dos respectivos dispositivos elevadores 12 en las estaciones 2, 3, 4 y en las zonas extremas solapadas de los transportadores 11 o en los puestos de acogida y descarga 34 de las piezas de trabajo 5 allí formados. Los dispositivos elevadores 12 distanciadados en la dirección de transporte 13 atacan en las zonas delantera y trasera de las piezas de trabajo. Los dispositivos elevadores 12 están dispuestos en posición estacionaria y junto al transportador o los transportadores 11. Los dispositivos elevadores 12 son además móviles por separado de los transportadores 11 y son controlados para ello de forma autónoma. Este control puede efectuarse en función del avance de la pieza de trabajo 5 o del transportador 11. Los dispositivos elevadores 12 delantero y trasero en la dirección de transporte 13 pueden ser controlados también de la misma manera o en sincronismo o de manera diferente y, por consiguiente, pueden realizar movimientos de elevación iguales o diferentes.

Los dispositivos elevadores 12 pueden estar configurados constructivamente de cualquier manera adecuada. Pueden presentar uno o varios elementos elevadores 31 móviles individual o conjuntamente y accionados de manera controlable, con elementos de acogida 35 para realizar un acoplamiento definido y preferiblemente por complementariedad de forma con puestos de acogida de la pieza de trabajo 5 y/o del portapiezas de trabajo 14. Los elementos de acogida 35 pueden estar dispuestos en el extremo superior de los elementos elevadores 31 y pueden estar configurados como elementos de centrado y posicionamiento, por ejemplo como conos, coquillas o similares. La figura 11 muestra una configuración a modo de ejemplo.

Los dispositivos elevadores 12 pueden consistir, por ejemplo, en puntales elevadores extensibles individuales 31 que realizan un movimiento de elevación autónomo, por ejemplo una subida y bajada verticales. En este caso, los puntales elevadores 31 dispuestos en un par a ambos lados de la línea de transporte pueden estar acoplados en sus movimientos. Los puntales elevadores delantero y trasero 31 o los pares de puntales elevadores delantero y trasero pueden ser controlados de la misma manera o en sincronismo o independientemente uno de otro. Un control y una técnica de accionamiento autónomos ofrecen la posibilidad de tener en cuenta eventuales contornos perturbadores de la pieza de trabajo 5, por ejemplo partes de pieza de trabajo sobresalientes hacia abajo y hacia dentro del recorrido de elevación.

Tales puntales elevadores 31 u otras clases de elementos elevadores pueden estar configurados constructivamente de maneras diferentes. Son adecuados para esto, por ejemplo, accionamientos de husillo con un motor eléctrico controlable, cilindros hidráulicos o neumáticos o similares con un controlador correspondiente.

La figura 10 muestra una variante en la que los dispositivos elevadores 12 están configurados como mesas elevadoras 30 que se encuentran debajo de los transportadores 11 y de la vía de transporte. Las mesas elevadoras 30 tienen, por ejemplo, una forma rectangular y presentan en las esquinas cuatro elementos elevadores o brazos elevadores 31, por ejemplo rígidos, que se proyectan verticalmente hacia arriba. La mesa elevadora 30 tiene un accionamiento controlable (no representado) que sube y baja el tablero de la mesa con los brazos elevadores 31.

Los dispositivos elevadores 12 se mueven según la figura 11 en un movimiento de elevación 36 entre una posición de reposo retraída 41 y una posición de elevación o posicionamiento 42 extendida hacia fuera. Sirven, por un lado, para elevar y soltar las piezas de trabajo 5 del transportador 11 en su posición de transporte 39. Por otro lado, sirven para posicionar las piezas de trabajo 5 en la posición final 42 del movimiento de elevación y en la posición elevada 40 de las piezas de trabajo. Los dispositivos elevadores 12 representan al mismo tiempo un dispositivo de posicionamiento. Tienen para ello unos elementos elevadores adecuados 31 junto a elementos de acogida 35 que atacan de manera definida en la pieza de trabajo 5 y/o en el portapiezas de trabajo 14 o en los estribos de apoyo 15 y los acogen de una manera exacta y definida. Al final del movimiento de elevación exactamente controlable la pieza de trabajo 5 está correctamente posicionada y puede ser inmovilizada en esta posición, por ejemplo sujeta con el dispositivo de sujeción, y a continuación puede ser mecanizada o tratada.

En el movimiento de bajada subsiguiente de los dispositivos elevadores 12 se mueven las piezas de trabajo 5 volviendo a los transportadores 11 y son entregadas a éstos para su transporte ulterior, soltándose los dispositivos elevadores 12 para separarse de las piezas de trabajo 5.

Las figuras 1 y 2 ilustran esquemáticamente la cinemática de transporte con cuatro carrocerías 5 que, a fines de identificación, están designadas con las letras A, B, C y D. En la estación 3 está representado, además, el movimiento de elevación de la pieza de trabajo 5 con una representación en línea continua y en línea de trazos del contorno de la carrocería. Las figuras 3 y 4 muestran también las diferencias con una colocación directa de la carrocería 5 sobre el transportador 11 en la estación 3 y con una disposición de la carrocería sobre un portapiezas de trabajo 14 o sobre estribos de apoyo 15 en la estación 4. En aras de una mayor claridad, los dispositivos elevadores 12 se han simbolizado por medio de flechas. La unidad de transporte 7 sirve a la alimentación de piezas de trabajo 6 y a la primera estación 2. Para el transporte, esta unidad acoge la pieza de trabajo A con su elemento de transporte 18 y la mueve hacia delante en la dirección de transporte 13 hasta el puesto de acogida y descarga 34

en la estación adyacente 2. La unidad de transporte adyacente 9 acoge entonces sustancialmente al mismo tiempo la pieza de trabajo B situada en la estación 2 y la transporta a la estación siguiente 3. De la misma manera, el avance de la pieza de trabajo C allí presente hacia la estación 4 se realiza con la tercera unidad de transporte 10, etc.

- 5 El avance de todas las unidades de transporte 8, 9, 10 se efectúa sustancialmente al mismo tiempo, pudiendo existir en algún caso individual diferencias en el comienzo y final temporales y en la velocidad del movimiento de avance entre las unidades de transporte 8, 9, 10. Al final del movimiento de avance las piezas de trabajo A, B, C, D son acogidas en los puestos de acogida y descarga 34 por los uno o varios dispositivos elevadores 12, son elevadas y son soltadas del transportador 11. Éste puede retornar seguidamente en un movimiento de retroceso a su posición
- 10 de partida y está preparado entonces para el siguiente paso de transporte. Al final del ciclo los dispositivos elevadores 12 dejan que desciendan nuevamente las piezas de trabajo A, B, C, D y las transfieren entonces al transportador 11 que ha retornado o a su elemento de transporte 18 en la unidad de transporte siguiente 9, 10 para el avance y transporte adicional renovados hacia la estación siguiente.

- 15 Los dispositivos elevadores 12 pueden ser controlados y movidos de la manera mencionada al principio en función del avance de las piezas de trabajo 5. Se ha previsto para ello un dispositivo de medida 28 que puede estar configurado de maneras diferentes y que puede poseer eventualmente varias partes. El dispositivo de medida 28 detecta el avance de las piezas de trabajo 5. Esto puede realizarse de maneras diferentes. Por un lado, se puede detectar el avance real de la pieza de trabajo 5 o del elemento de transporte 18 por medio de codificadores de recorrido, palpadores o similares. Ésta puede ser, por ejemplo, una detección de posición continua. Como alternativa
- 20 o adicionalmente, es posible una transmisión del avance a través del accionamiento 23 del transportador 11. A este fin, está dispuesto en el motor 24 o en la guía de correa 26, por ejemplo, un codificador de recorrido que registra el recorrido efectuado por el motor 24 o el elemento de accionamiento 25. Esto puede tener lugar en función del tiempo. Con el dispositivo de medida 28 se puede determinar así por medio del avance no sólo la posición actual, sino también la velocidad.

- 25 El movimiento de avance o su velocidad puede presentar una forma de rampa con un segmento de aceleración, un segmento de marcha sustancialmente constante y un segmento de frenado final. Esto rige al menos para el movimiento hacia delante. El movimiento hacia atrás puede realizarse de manera correspondiente. El avance puede efectuarse alternativamente con otra forma de curva, variándose también la velocidad, por ejemplo, entre las fases de aceleración y de frenado. Los accionamientos 23 están diseñados preferiblemente para altas aceleraciones y velocidades y los elementos de transporte 18 pueden moverse más rápidamente en la dirección hacia delante que en un transportador lanzadera convencional. El movimiento hacia atrás puede ser más lento, ya que está disponible
- 30 más tiempo para ello.

- Los dispositivos elevadores 12 pueden controlarse de manera diferente y en función del avance. Realizan una carrera o recorrido de elevación 36 que puede ser unitario o descomponerse eventualmente en varios segmentos, especialmente en una carrera en vacío 37 y una carrera residual 38. La carrera en vacío 37 puede ser mayor que la carrera residual o carrera de posicionamiento 38. El movimiento de elevación 36 puede estar exento de interrupciones o puede presentar una parada al final de la carrera en vacío 37. La velocidad de elevación puede ser controlable, pudiendo ser constante o variable si se prescinde de fases de aceleración y frenado.
- 35

- Por ejemplo, una pieza de trabajo 5 puede tener contornos perturbadores para el recorrido de elevación 36 que estén en una relación determinada con la posición de las piezas de trabajo sobre el elemento de transporte 18 y, por tanto, con el avance. El movimiento de elevación 36 puede controlarse en función del avance de tal manera que dicho movimiento sea frenado o interrumpido hasta la llegada al contorno perturbador y a continuación sea proseguido y eventualmente acelerado. Los dispositivos elevadores 12 pueden presentar también un dispositivo de medida 28 para el registro de la posición, del recorrido y de la velocidad de los elementos elevadores.
- 40

- 45 Asimismo, es posible superponer mutuamente el movimiento de elevación y el avance de modo que, por ejemplo, una gran parte del movimiento de elevación se realice como una carrera en vacío 37 hasta el final del avance. Al final del avance y al alcanzar el puesto de acogida y descarga 34, los dispositivos elevadores 12 necesitan realizar solamente todavía una pequeña carrera residual 38 para acoger y soltar la pieza de trabajo 5 separándola del transportador 11 y para realizar el posicionamiento.

- 50 Con la carrera en vacío 37 el dispositivo elevador 12 aproxima los uno o varios elementos 35 de acogida de piezas de trabajo al puesto de transferencia 43 y a la posición de transporte o altura de transporte 39 de la pieza de trabajo 5 y/o del portapiezas de trabajo 14. Con la transferencia de la pieza de trabajo y con la carrera residual 38 queda preferiblemente concluido el avance y el transportador 11 se para. Al final de la carrera, la pieza de trabajo 5 y/o el portapiezas de trabajo 14 ocupan la posición elevada o extraída 40 mostrada en la figura 11.

- 55 La carrera residual 38 con arrastre de la pieza de trabajo 5 puede ser, por ejemplo, de 5 a 30 mm. En el ejemplo de realización mostrado la carrera residual tiene una longitud de aproximadamente 10 mm. La carrera total 36 de los dispositivos elevadores 12 depende de las circunstancias locales. Puede ser, por ejemplo, de 300 mm a 400 mm.

Las piezas de trabajo 5 o los portapiezas de trabajo 14, 15 pueden estar unidos de manera soltable con el elemento de transporte 18 del transportador 11. Está presente para ello un dispositivo de acoplamiento controlable 16. Éste proporciona una unión adecuada, y, por ejemplo, por complementariedad de forma que establece preferiblemente también una referencia de posición exacta entre la pieza de trabajo 5 o el portapiezas de trabajo 14, 15 y el transportador 11. El dispositivo de acoplamiento 16 puede establecer para el avance la unión de complementariedad de forma y la función de arrastre citadas, soltándose de nuevo este dispositivo de acoplamiento al final del movimiento de avance de una manera adecuada y, por ejemplo, automática, con lo que el elemento de transporte 18 puede retornar sin estorbos a la posición de partida y el elemento de transporte 18 del siguiente transportador 11 puede quedar preparado para la transferencia de piezas de trabajo. El movimiento de acoplamiento y desacoplamiento de la pieza de trabajo 5 o del portapiezas de trabajo 14, 15 puede estar sintonizado con el movimiento de elevación y especialmente con la carrera residual antes mencionada.

El dispositivo de acoplamiento 16 puede estar configurado constructivamente de cualquier manera adecuada. En el ejemplo de realización mostrado de las figuras 6 a 9 el dispositivo de acoplamiento 16 está formado, por ejemplo, por un pestillo 17 móvil y especialmente basculable que tiene una forma de palanca acodada. En un extremo está presente una garra de forma de horquilla que establece un acoplamiento por complementariedad de forma con el portapiezas de trabajo 14, aquí, por ejemplo, con la barra transversal del estribo de apoyo 15. La longitud de la garra o la altura de la horquilla puede ser mayor que la carrera residual citada. El pestillo 17 está dispuesto por su zona central en el elemento de transporte 18 de manera giratoria por medio de un cojinete de basculación y presenta en el otro extremo de palanca un elemento de control, por ejemplo un patín deslizante que coopera con el elemento de accionamiento 32.

El pestillo 17 puede ocupar por efecto de su peso propio y de la distribución correspondiente de las masas de palanca o de los brazos de palanca o por efecto de una influencia exterior, por ejemplo por efecto de un muelle o similar, la posición de partida y de transporte mostrada en la figura 7, en la que la garra está unida por complementariedad de forma con la pieza de trabajo 5 o con el portapiezas de trabajo 14. El elemento de accionamiento 32 puede encontrarse en el dispositivo elevador 12 y puede estar dispuesto, por ejemplo, en un elemento elevador 31. Es arrastrado por éste durante el movimiento de elevación y actúa sobre el elemento de control o el patín deslizante al final del avance. El pestillo 17 es girado así hasta la posición de liberación mostrada en la figura 8, pudiendo ser el recorrido de giro mayor que la carrera residual. En esta posición está suelto el acoplamiento con la pieza de trabajo 5 o el portapiezas de trabajo 14, 15, con lo que es posible un movimiento de retroceso subsiguiente, sin colisiones, del transportador 11 y del pestillo 17. La superficie deslizante o el elemento de control pueden tener en este caso una configuración y longitud correspondientes para conservar la posición de suelta basculada hacia abajo hasta que la garra o la horquilla se encuentre detrás de la pieza de trabajo elevada 5 o del portapiezas de trabajo elevado 14, 15. Durante el movimiento de retroceso se suelta el pestillo 17 separándose del elemento de accionamiento 32 y éste ocupa automáticamente de nuevo su posición de partida, con lo que al final del movimiento de retroceso la pieza de trabajo bajada 5 o el portapiezas bajado 14, 15 puede enclavarse de nuevo por complementariedad de forma con el pestillo disponible 17. Para el dispositivo de acoplamiento 16 descrito son suficientes un pestillo individual 17 y un elemento de accionamiento individual 32.

Variantes de las formas de realización mostradas y descritas son posibles de diferentes maneras. El dispositivo de medida 28 puede tener también una parte asociada a uno de los dispositivos elevadores 12 o a todos éstos y puede registrar el recorrido, el tiempo y/o la velocidad de éstos. Se puede efectuar con esto un control de posición y de funcionamiento. Además, esto es favorable para una sintonización mutua exacta del movimiento de avance y de elevación.

El número y la disposición de los dispositivos elevadores 12 pueden variar. Por ejemplo, pueden estar presentes tres o más dispositivos elevadores 12. Asimismo, los dispositivos elevadores 12 pueden ser móviles de manera reversible en la dirección de transporte 13 y eventualmente pueden marchar juntos un trecho al final del movimiento de avance, realizándose la carrera residual 38 durante el movimiento de marcha conjunta. Los dispositivos elevadores 12 pueden ser también componentes de un dispositivo de posicionamiento para las piezas de trabajo 5, cooperando éstos, por ejemplo, con topes de posicionamiento estacionarios contra los cuales presionan a las piezas de trabajo 5 al final de la carrera. En otra variante puede estar presente un dispositivo de posicionamiento independiente.

Se puede variar también la configuración del dispositivo de acoplamiento 16. Éste puede consistir, por ejemplo, en un elemento de pestillo eléctricamente controlado que se ajusta por complementariedad de forma. Se puede modificar constructivamente también la configuración constructiva de las unidades de transporte 8, 9, 10 y sus transportadores 11. Además, es posible permutar y combinar a voluntad entre ellas las características contenidas en los ejemplos de realización mostrados y descritos.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Instalación de mecanización
- 2 Estación de mecanización

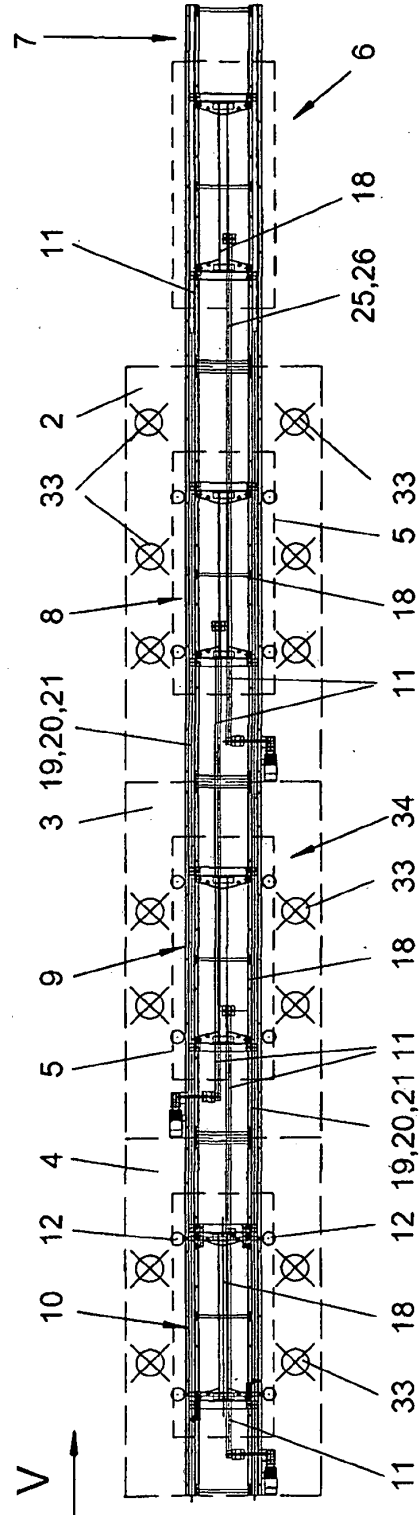
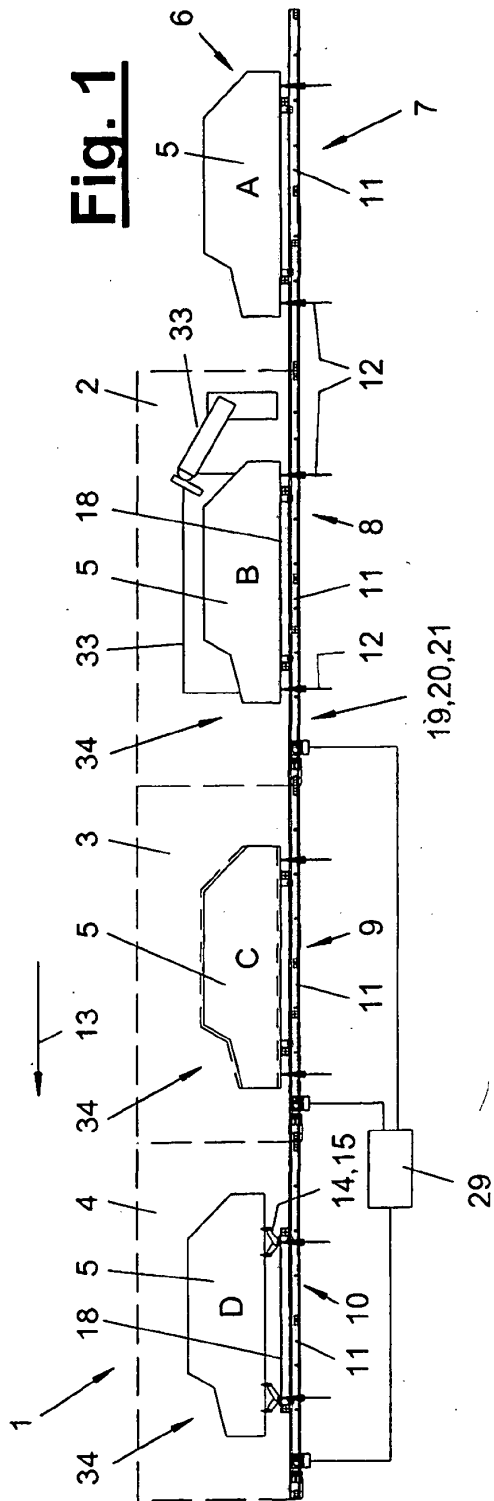
	3	Estación de mecanización
	4	Estación de mecanización
	5	Pieza de trabajo, parte de carrocería
	6	Alimentación de piezas de trabajo
5	7	Dispositivo de transporte
	8	Unidad de transporte, unidad de lanzadera
	9	Unidad de transporte, unidad de lanzadera
	10	Unidad de transporte, unidad de lanzadera
	11	Transportador
10	12	Dispositivo elevador
	13	Dirección de transporte
	14	Portapiezas de trabajo
	15	Estribo de apoyo
	16	Dispositivo de acoplamiento
15	17	Pestillo
	18	Elemento de transporte, carro
	19	Guía
	20	Disposición de carriles
	21	Vía de guía, vía de carriles
20	22	Mecanismo de rodadura
	23	Accionamiento
	24	Motor
	25	Elemento de accionamiento, correa dentada
	26	Guía de correa
25	27	Unión
	28	Dispositivo de medida
	29	Controlador
	30	Mesa elevadora
	31	Elemento elevador, brazo elevador, puntal elevador
30	32	Elemento de accionamiento
	33	Dispositivo de mecanización
	34	Puesto de acogida y descarga
	35	Elemento de acogida, elemento de posicionamiento
	36	Carrera, carrera total
35	37	Carrera en vacío
	38	Carrera residual, carrera de posicionamiento
	39	Posición de transporte, altura de transporte
	40	Posición elevada
	41	Posición de reposo
40	42	Posición final, posición de posicionamiento
	43	Posición de transferencia

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de transporte para el transporte paso a paso de piezas de trabajo (5) con un movimiento de avance y de elevación, en el que el dispositivo de transporte (7) presenta un transportador reversible (11) para el avance de las piezas de trabajo (5) y un dispositivo elevador independiente (12) que ataca en las piezas de trabajo (5) y está destinado a mover y soltar las piezas de trabajo (5) separándolas del transportador (11), **caracterizado** por el dispositivo de transporte (7) presenta varias unidades de transporte autónomas (8, 9, 10) dispuestas una tras otra en la dirección de transporte (13), las cuales presentan un respectivo transportador reversible (11) para el avance y al menos un dispositivo elevador separado (12).
2. Dispositivo de transporte según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la carrera (36) del dispositivo elevador (12) presenta varios segmentos, especialmente una carrera en vacío (37) de aproximación y una carrera residual (38) de acogida y posicionamiento de la pieza de trabajo (5), superponiéndose mutuamente la carrera (36) del dispositivo elevador (12) y el avance del transportador (11), iniciando el dispositivo elevador (12) el movimiento de elevación como una carrera en vacío (37) antes de la terminación del avance.
3. Dispositivo de transporte según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que unas unidades de transporte contiguas (8, 9, 10) están dispuestas solapándose una a otra.
4. Dispositivo de transporte según la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizado** por que unas unidades de transporte contiguas (8, 9, 10) presentan puestos de descarga y acogida comunes (34) para piezas de trabajo (5) y las unidades de transporte (8, 9, 10) son controladas de una manera mutuamente sintonizada.
5. Dispositivo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la unidad de transporte (8, 9, 10) presenta en los extremos del transportador (11) unos dispositivos elevadores (12) que están dispuestos de manera estacionaria y junto al transportador (11) y que están configurados como dispositivo de posicionamiento o como parte de un dispositivo de posicionamiento para las piezas de trabajo (5) o los portapiezas de trabajo (14).
6. Dispositivo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la unidad de transporte (8, 9, 10) presenta un dispositivo de medida (28) para determinar el avance y/o la elevación, especialmente el recorrido de avance o el recorrido de elevación.
7. Dispositivo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que un transportador (11) preferiblemente ligado al suelo presenta un dispositivo de acoplamiento controlable (16) para arrastrar o soltar las piezas de trabajo (5), presentando el dispositivo elevador (12) un elemento de accionamiento (32) para el dispositivo de acoplamiento (16).
8. Dispositivo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que un transportador (11) presenta un elemento de transporte (18) para la pieza de trabajo (5) o un portapiezas de trabajo (14) y un accionamiento (23), presentando el transportador (11) una guía (19) para el elemento de transporte (18).
9. Dispositivo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que un elemento de transporte (18) para la pieza de trabajo (5) o un portapiezas de trabajo (14) está configurado como un carro con un mecanismo de rodadura (22) y una guía (19) está configurada como una disposición de carriles (20), estando alineadas las disposiciones de carriles (20) de unidades de transporte contiguas (8, 9, 10) y formando una vía de carriles continua (21).
10. Dispositivo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el accionamiento (23) presenta un motor (24) y un elemento de accionamiento (25) móvil de manera reversible, que está unido con un elemento de transporte (18) y que está configurado como una correa, especialmente como una correa dentada, con una guía de correa (26), estando yuxtapuestas las guías de correa (26) de unidades de transporte contiguas (7, 8, 9) con cierto decalaje lateral entre ellas y estando dispuestas con solapamiento en la dirección de transporte (13).
11. Dispositivo de transporte según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el dispositivo elevador (12) presenta uno o varios elementos elevadores (31) accionados de manera controlada, dispuestos junto al elemento de transporte (18) y dotados de uno o varios elementos de acogida centradores (35) para la pieza de trabajo (5) y/o un portapiezas de trabajo (14).
12. Instalación de mecanización con varias estaciones de mecanización (2, 3, 4) y un dispositivo de transporte (7) para el transporte paso a paso de piezas de trabajo (5) con un movimiento de avance y de elevación, **caracterizada** por que el dispositivo de transporte (7) está realizado según al menos una de las reivindicación 1 a 11.
13. Instalación de mecanización según la reivindicación 12, **caracterizada** por que dos unidades de transporte contiguas (8, 9, 10) sirven a una respectiva estación de mecanización (2, 3, 4) y en la estación de mecanización (2,

3, 4) presentan un puesto de acogida y descarga común (34) para las piezas de trabajo (5).

- 5 14. Procedimiento para el transporte paso a paso de piezas de trabajo (5) con un movimiento de avance y de elevación, **caracterizado** por que las piezas de trabajo (5) son transportadas con un dispositivo de transporte (7) dotado de varias unidades de transporte autónomas (8, 9, 10) que están dispuestas una tras otra en la dirección de transporte (13) y que presentan un respectivo transportador reversible (11) para el avance y al menos un dispositivo elevador independiente (12), siendo movidas hacia delante las piezas de trabajo (5) en las unidades de transporte (8, 9, 10) por un respectivo transportador reversible (11) y siendo soltadas del transportador (11) al final del avance por al menos un dispositivo elevador independiente (12) que ataca en las piezas de trabajo (5) y está dotado de un movimiento de elevación.
- 10 15. Procedimiento según la reivindicación 14, **caracterizado** por que el dispositivo elevador (12) suelta y posiciona las piezas de trabajo (5) proveniente del transportador en reposo (11) y el movimiento de elevación comienza como una carrera en vacío (37) antes de la terminación del avance.



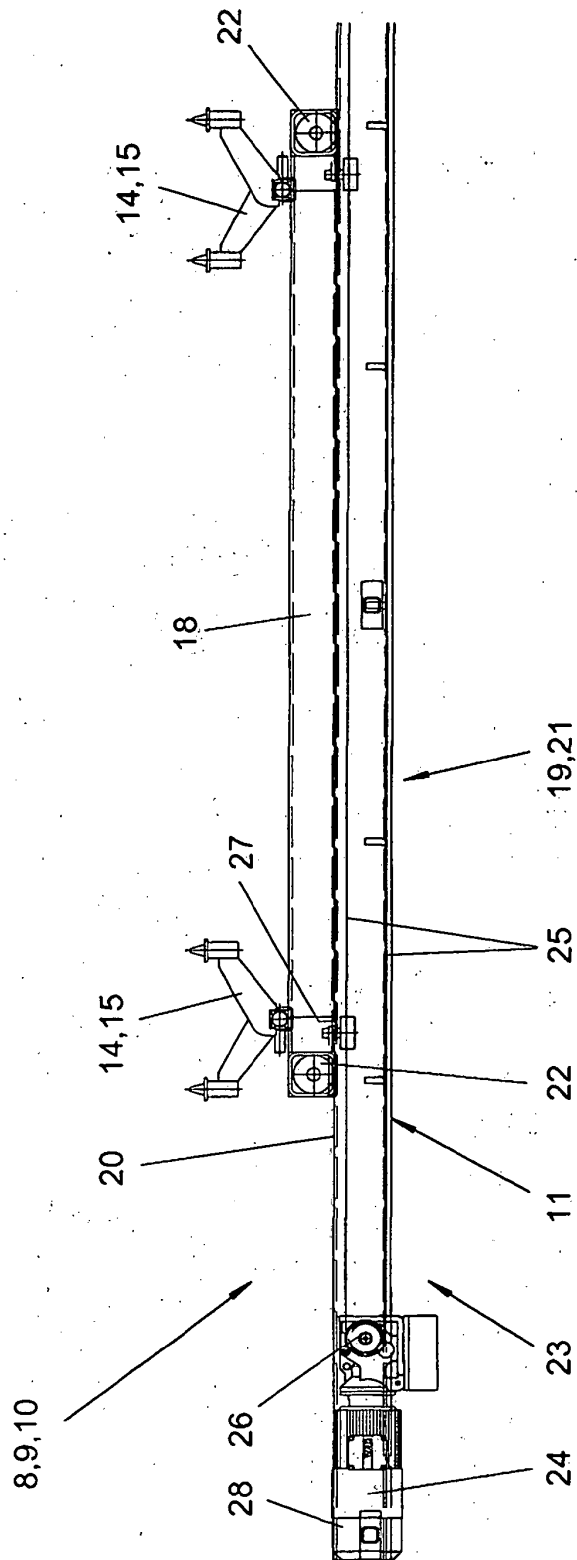


Fig. 3

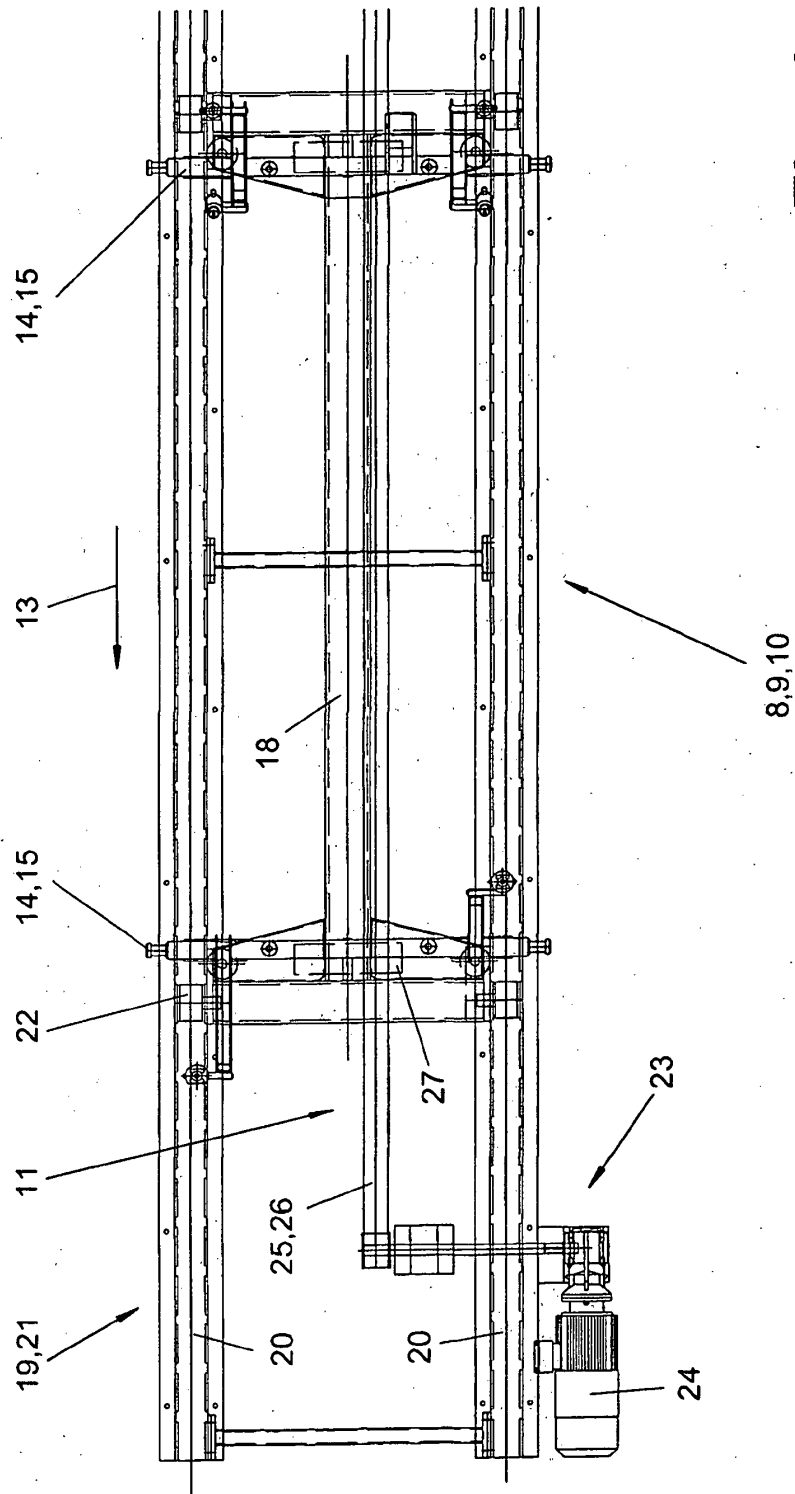


Fig. 4

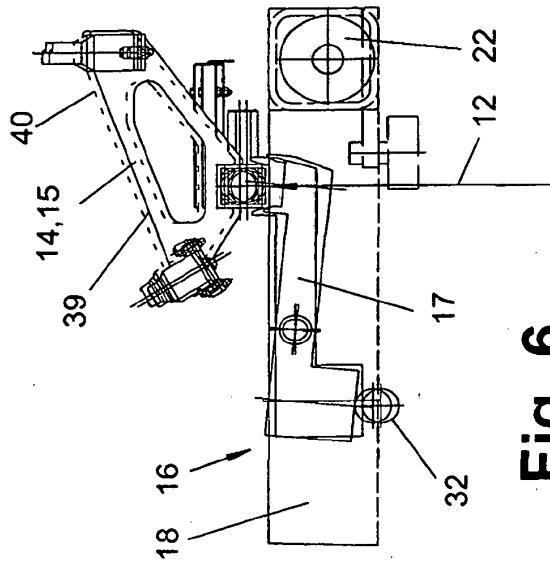


Fig. 6

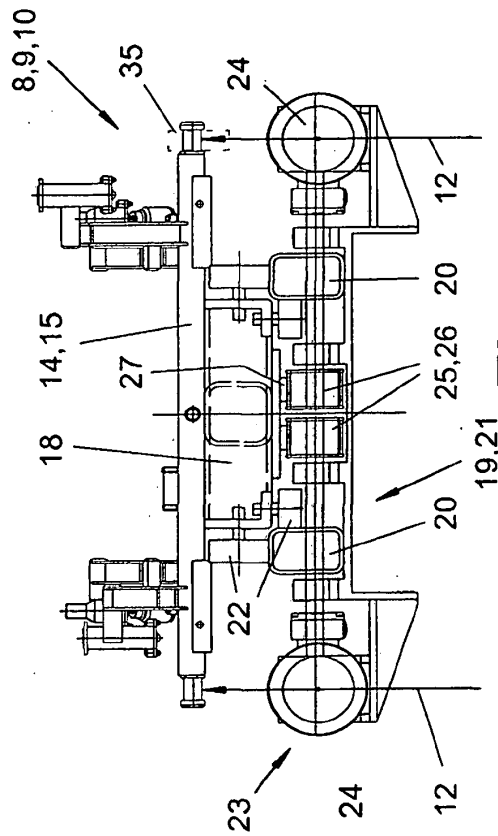


Fig. 5

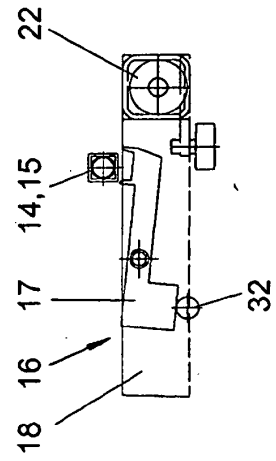


Fig. 8

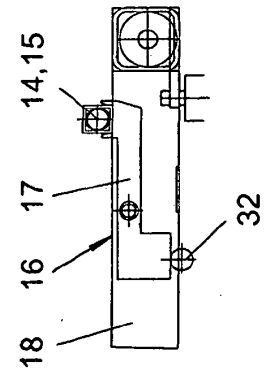


Fig. 7

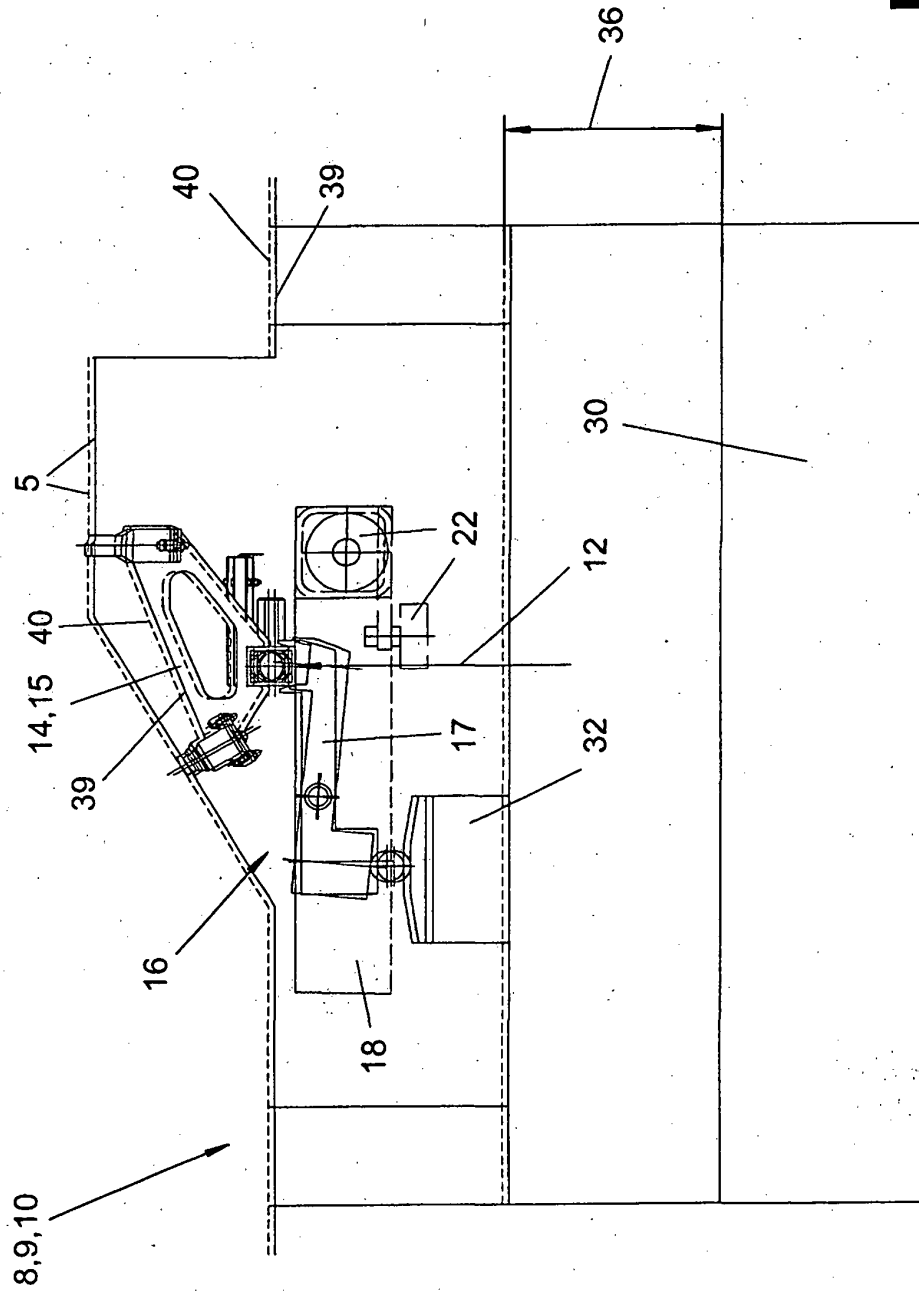


Fig. 9

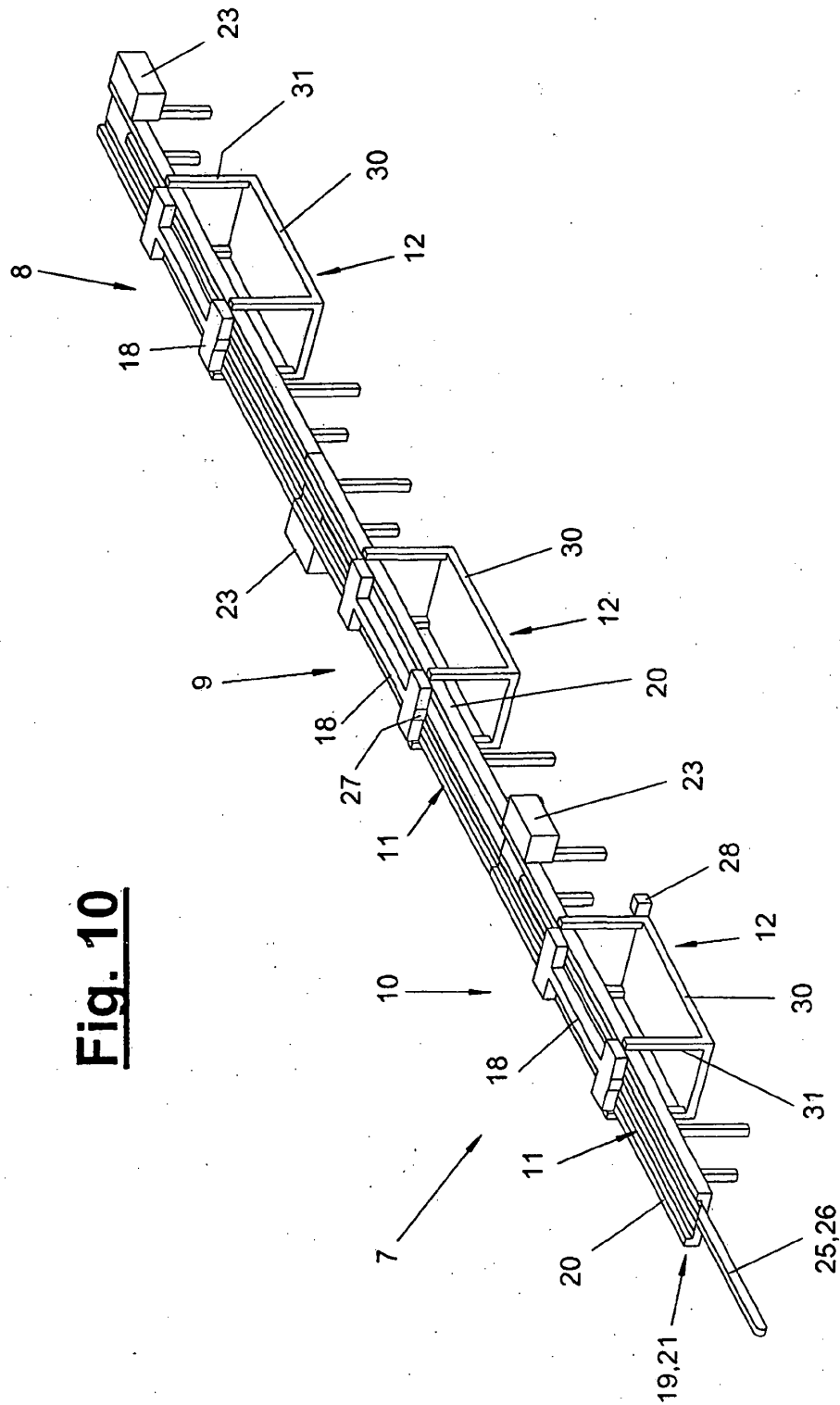


Fig. 10

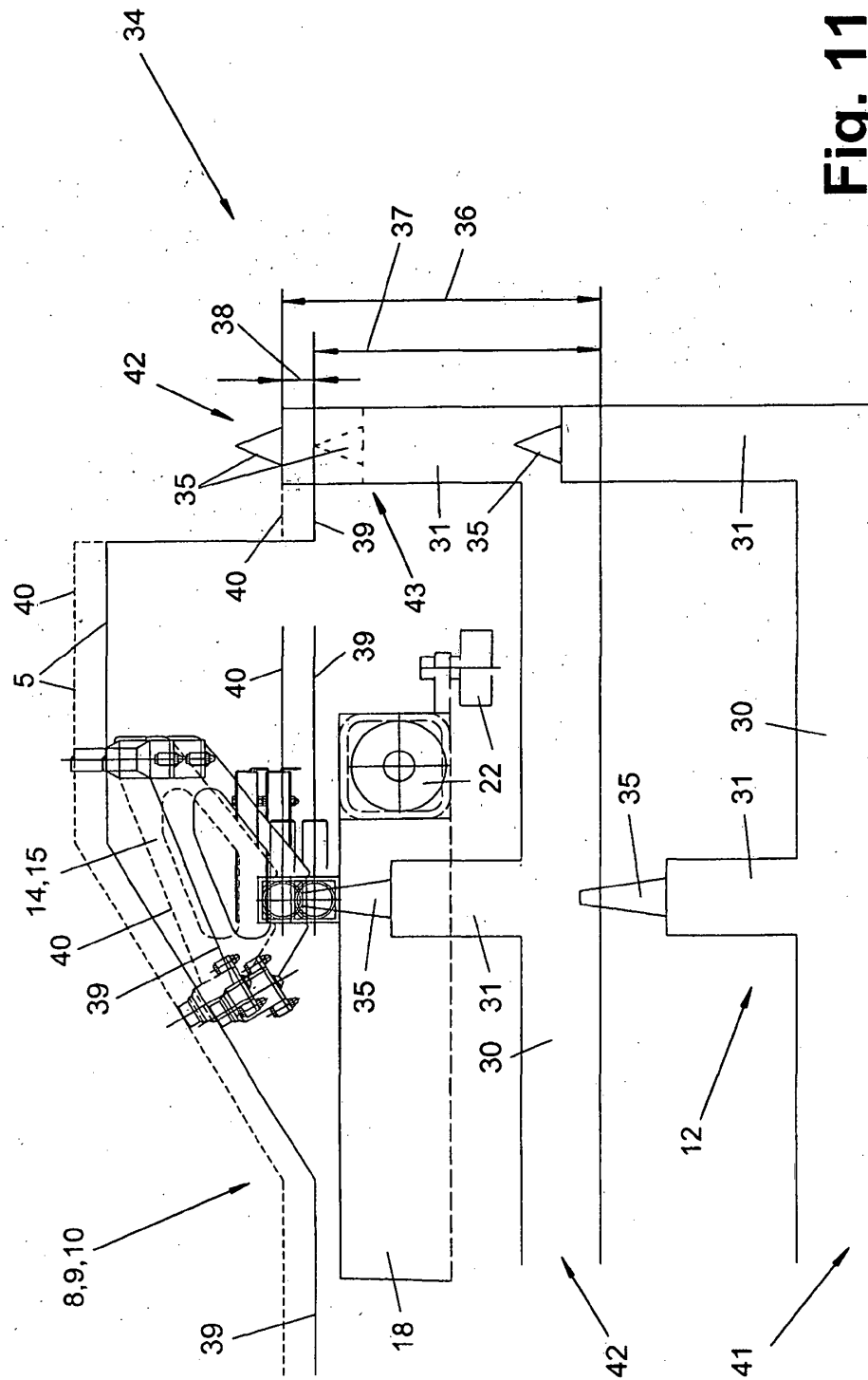


Fig. 11