

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 797**

51 Int. Cl.:

**B21D 43/05** (2006.01)

**B65G 25/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2012 PCT/EP2012/003428**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2013 WO13068056**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2012 E 12751451 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2776184**

54 Título: **Dispositivo de accionamiento para un transporte multiaxial de piezas de trabajo a través de estaciones de mecanizado consecutivas de una máquina de mecanizado**

30 Prioridad:

**11.11.2011 DE 102011118216**

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

**05.04.2019**

73 Titular/es:

**SCHULER PRESSEN GMBH (100.0%)**

**Schuler-Platz 1**

**73033 Göppingen, DE**

72 Inventor/es:

**MÜLLER, CHRISTIAN y**

**LENDLER, ANTON**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 707 797 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 accionamiento para un transporte multiaxial de piezas de trabajo a través de estaciones de mecanizado consecutivas de una máquina de mecanizado.

5 La invención hace referencia a un dispositivo de accionamiento para un transporte multiaxial de piezas de trabajo a través de estaciones de mecanizado consecutivas de una máquina de mecanizado, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Por la solicitud DE 199 14 652 C1 se conoce un sistema de accionamiento para el movimiento de cierre de un transporte multiaxial de piezas de trabajo en una prensa de transferencia. En dicho sistema de accionamiento, al riel de elemento de sujeción derecho e izquierdo se encuentra asociado un accionamiento propio con medios de transmisión de movimiento, de modo que los rieles de elemento de sujeción pueden desplazarse horizontalmente, de modo independiente uno de otro. Para la elevación y el descenso de los rieles de elemento de sujeción, el sistema de accionamiento dispone de una compleja unidad mecánica de elevación que se extiende casi sobre toda la anchura del sistema de accionamiento y acciona ambos rieles de elemento de sujeción. Del mismo modo, los dos rieles de elemento de sujeción se accionan juntos en el caso de un movimiento longitudinal en la dirección de transporte.

20 Por la solicitud DE 196 45 793 A1 se conoce un dispositivo de transferencia para el transporte de piezas de trabajo a través de una prensa de moldeo en etapas, línea de prensa de transferencia o una instalación de prensa similar, con uno o dos rieles soporte o de elemento de sujeción paralelos, y con elementos de sujeción para recibir las piezas de trabajo, los cuales, con la ayuda de módulos de accionamiento dispuestos de manera compacta preferentemente en el área del centro de los rieles soporte, realizan un movimiento de transporte en la dirección longitudinal de la prensa, así como un movimiento de elevación y uno de cierre, donde entre el riel soporte y el cuerpo de la máquina están dispuestas varias barras variables en su longitud, que en ambos extremos poseen cojinetes o articulaciones, y las cuales, a través de variaciones de longitud activas en combinación con movimientos pivotantes pasivos, producen el movimiento deseado del riel soporte.

25 Por la solicitud DE 196 45 792 A1 se conoce un dispositivo de transferencia para el transporte de piezas de trabajo a través de una prensa de moldeo en etapas, línea de prensa de transferencia o una instalación de prensa similar, con uno o dos rieles soporte o de elemento de sujeción paralelos, y con elementos de sujeción para recibir las piezas de trabajo, los cuales, con la ayuda de varios módulos de accionamiento dispuestos preferentemente en el área de los extremos de los rieles soporte, realizan un movimiento de transporte en la dirección longitudinal de la prensa, así como eventualmente un movimiento de elevación y uno de cierre, donde entre el riel soporte y el cuerpo de la máquina están dispuestas varias barras variables en su longitud, que en ambos extremos poseen cojinetes o articulaciones, y las cuales, a través de variaciones de longitud activas en combinación con movimientos pivotantes pasivos, producen el movimiento deseado del riel soporte.

35 Por la solicitud US 5,105,647 se conoce un sistema de transferencia para trasladar piezas de trabajo entre estaciones de trabajo que están alineadas de modo lineal a lo largo de un eje central X que se sitúa perpendicularmente con respecto a un eje Z. Se proporciona al menos una unidad de accionamiento que se respalda independientemente del riel de transferencia y que está dispuesta de forma opuesta a un punto ubicado en línea recta desde el mismo, a un costado de las estaciones de mecanizado. Cada unidad de accionamiento presenta un brazo que se extiende lateralmente o un carro que respalda al riel de transferencia, y que está diseñado para facilitar al riel tanto un movimiento lateral, como un movimiento ascendente y descendente. El movimiento lateral tiene lugar a lo largo del eje Y en una dirección que, con el movimiento de los órganos del elemento de sujeción, al engancharse y desengancharse, coincide con las piezas de trabajo. El movimiento ascendente y descendente tiene lugar a lo largo del eje Z y coincide con el movimiento de los órganos del elemento de sujeción para elevar y bajar las piezas de trabajo.

45 Finalmente, por la solicitud WO 2005/110641 A1 se conoce un dispositivo para el desplazamiento paso a paso de piezas de trabajo, en particular dentro de una prensa, con al menos uno o dos rieles de elemento de sujeción que pueden desplazarse en dirección de avance - para el movimiento de avance y en dirección de un lado hacia otro - para el movimiento de avance y de retroceso, los cuales presentan piezas del elemento de sujeción o área de sujeción para sujetar las piezas de trabajo, donde en el/en los riel(s) de elemento de sujeción actúan al menos dos palancas que pueden pivotar paralelamente o con sincronía especular una con respecto a otra en el plano de movimiento, en un plano paralelo con respecto al mismo o en un plano inclinado con respecto al mismo, donde las dos palancas acodadas de forma pivotante en el riel de elemento de sujeción, en sus dos extremos o áreas apartadas del riel de elemento de sujeción, actúan de forma pivotante en piezas deslizantes que pueden desplazarse alejándose una de otra, o una sobre otra, paralelamente con respecto a la dirección de extensión del riel de elemento de sujeción y, para los movimientos de un lado hacia otro del riel de elemento de sujeción, de manera transversal con respecto a su extensión longitudinal, la distancia de esas piezas deslizantes puede variar y el riel de elemento de sujeción es guiado forzosamente con respecto a su dirección de extensión longitudinal.

El objeto de la invención consiste en sugerir un dispositivo de accionamiento para un transporte multiaxial de piezas de trabajo, el cual sea conveniente en cuanto a los costes y requiera poco mantenimiento.

Dicho objeto, en base a las características del preámbulo de la reivindicación 1, se soluciona a través de las características distintivas de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos y convenientes.

En el dispositivo de accionamiento según la invención, los rieles de elemento de sujeción pueden desplazarse verticalmente, de modo independiente uno de otro, para realizar un movimiento de elevación y/o los rieles de elemento de sujeción pueden desplazarse longitudinalmente, de modo independiente uno de otro, para realizar un movimiento de transporte. Con un dispositivo de accionamiento de esa clase es posible por ejemplo elevar fácilmente una pieza de trabajo durante el movimiento de elevación, primero con un riel de elemento de sujeción, para poder superar las fuerzas de adhesión que la misma presenta por ejemplo con respecto a una parte inferior de la prensa, con una inversión de fuerzas más reducida. Con un dispositivo de accionamiento de esa clase es posible por ejemplo, durante el movimiento de transporte, corregir fácilmente la posición de una pieza de trabajo, desplazando longitudinalmente en la dirección de transporte un riel de elemento de sujeción con respecto a otro riel de elemento de sujeción, en un recorrido más extenso. De este modo, la idea central de la invención consiste en aumentar la flexibilidad del dispositivo de accionamiento, de manera que el mismo, en caso necesario, se encuentre disponible también para tareas de manipulación avanzadas.

Además, la invención prevé equipar el dispositivo de accionamiento con un primer accionamiento vertical asociado al primer riel de elemento de sujeción y con un segundo accionamiento vertical asociado al segundo riel de elemento de sujeción, a través de los cuales los rieles de elemento de sujeción pueden desplazarse verticalmente, de modo independiente uno de otro, para realizar el movimiento de elevación, donde el primer accionamiento vertical comprende una primera guía de paralelogramo y donde el segundo accionamiento vertical comprende en particular una segunda guía de paralelogramo. A través de una utilización de dos accionamientos verticales, un movimiento de elevación independiente puede realizarse de forma simple en el cuanto al aspecto técnico, donde un movimiento de elevación puede realizarse con medios técnicamente sencillos, mediante una guía de paralelogramo.

En la invención se prevé también equipar el dispositivo de accionamiento con un primer accionamiento longitudinal asociado al primer riel de elemento de sujeción y con un segundo accionamiento longitudinal asociado al segundo riel de elemento de sujeción, a través de los cuales los rieles de elemento de sujeción, de modo independiente uno de otro, pueden desplazarse longitudinalmente para realizar el movimiento de transporte, donde los accionamientos longitudinales comprenden respectivamente una primera junta cardán, un árbol acanalado telescópico, una segunda junta cardán y un mecanismo de transmisión. A través de una utilización de componentes estandarizados de esa clase, un movimiento de transporte independiente puede realizarse de forma simple en cuanto al aspecto técnico.

Además, en la invención se prevé también que los dos accionamientos transversales comprendan respectivamente una guía de paralelogramo. Gracias a ello, también los accionamientos transversales se encuentran estructurados de forma conveniente en cuanto a los costes y de forma simple en cuanto al aspecto técnico.

Para vincular el movimiento vertical y el movimiento transversal, se prevé que el primer accionamiento vertical porte el primer accionamiento transversal y que el segundo accionamiento vertical porte el segundo accionamiento transversal, o que el primer accionamiento transversal porte el primer accionamiento vertical y que el segundo accionamiento transversal porte el segundo accionamiento vertical. Gracias a ello se alcanza una estructura compacta y sencilla, en donde los componentes de la misma clase pueden utilizarse de forma múltiple.

En la invención se prevé también equipar una guía de paralelogramo inferior con un brazo de apoyo inferior con dos puntos de rotación fijos en el lugar, con una cara de unión con dos puntos de articulación y dos elementos de unión que se extienden de forma paralela, donde el primer elemento de unión está fijado de modo articulado en el punto de rotación y en el punto de articulación, y donde el segundo elemento de unión está fijado de modo articulado en el punto de rotación y en el punto de articulación; del mismo modo, en la invención se prevé equipar una guía de paralelogramo superior con un brazo de apoyo inferior con dos puntos de rotación fijos en el lugar, con una cara de unión con dos puntos de articulación y dos elementos de unión que se extienden de forma paralela, donde el primer elemento de unión está fijado de modo articulado en el punto de rotación y en el punto de articulación, y donde el segundo elemento de unión está fijado de modo articulado en el punto de rotación y en el punto de articulación. Gracias a ello se alcanza igualmente una estructura compacta y sencilla, en donde los componentes de la misma clase pueden utilizarse de forma múltiple.

Además, según la invención se prevé diseñar la cara de unión de la guía de paralelogramo inferior como palanca de acoplamiento, donde en la palanca de acoplamiento están realizados los puntos de rotación fijos en el lugar de la guía de paralelogramo superior, donde un primer brazo de palanca de la palanca de acoplamiento forma la cara de unión de la guía de paralelogramo inferior, donde un segundo brazo de palanca de la palanca de acoplamiento forma el brazo de apoyo inferior de la guía de paralelogramo superior, y donde en particular uno de los puntos de

articulación de la guía de paralelogramo inferior y uno de los puntos de rotación de la guía de paralelogramo superior se sitúan sobre un eje de rotación común. A través de una vinculación de esa clase de la guía de paralelogramo inferior y de la guía de paralelogramo superior se alcanza una estructura especialmente compacta del dispositivo de accionamiento.

5 En la invención se prevé también realizar el riel de elemento de sujeción de modo pueda desplazarse relativamente con respecto a una guía del riel de elemento de sujeción, donde la cara de unión de la guía de paralelogramo superior está unida en particular a la guía del riel de elemento de sujeción, o en particular está formada por la guía del riel de elemento de sujeción. Debido a ello se alcanza también una estructura compacta del dispositivo de accionamiento.

10 En la invención se prevé también formar el dispositivo de accionamiento esencialmente a través de una primera unidad de accionamiento y de una segunda unidad de accionamiento, donde la primera unidad de accionamiento comprende el accionamiento transversal, el accionamiento vertical y el accionamiento longitudinal del primer riel de elemento de sujeción, y donde la segunda unidad de accionamiento comprende el accionamiento transversal, el accionamiento vertical y el accionamiento longitudinal del segundo riel de elemento de sujeción. Gracias a ello se garantiza una estructura simétrica, en particular con simetría especular, del dispositivo de accionamiento, de modo que los mismos componentes pueden utilizarse de forma múltiple.

15 Según la invención se prevé equipar el accionamiento transversal con un primer motor que en particular está diseñado como motor eléctrico, donde ese motor, en particular con su árbol de salida, acciona la guía de paralelogramo del accionamiento transversal, en particular en uno de sus puntos de rotación, y se prevé equipar el accionamiento vertical con un segundo motor que en particular está diseñado como motor eléctrico, donde ese motor, en particular con su árbol de salida, acciona la guía de paralelogramo del accionamiento vertical, en particular en uno de sus puntos de rotación. A través de una unión directa de esa clase, de los motores con las guías de paralelogramo, se garantiza una estructura compacta.

20 Además, en la invención se prevé equipar el accionamiento longitudinal con un tercer motor que en particular está diseñado como motor eléctrico, donde el riel de elemento de sujeción puede desplazarse en particular relativamente con respecto a la guía del riel de elemento de sujeción, desde el tercer motor, en dirección longitudinal. Gracias a esto se alcanza igualmente una estructura compacta y sencilla.

25 Según la invención, de forma complementaria, se prevé unir el tercer motor, de modo fijo en el lugar, a un primer soporte del dispositivo de accionamiento, donde un árbol de salida del primer motor, mediante la primera junta cardán, el árbol acanalado telescópico y la segunda junta cardán, acciona el riel de elemento de sujeción, mediante la interposición del mecanismo de transmisión. A través de una estructura de esa clase, las masas desplazadas se mantienen reducidas y, con una potencia del motor reducida, de manera sencilla, pueden realizarse aceleraciones elevadas.

30 Por último, en la invención se prevé desplazar las dos unidades de accionamiento con los rieles de elemento de sujeción respectivamente asociados, relativamente una con respecto a otra en dirección transversal, a través de al menos otro accionamiento transversal, para realizar un ajuste básico. A través de una disposición de esa clase es posible regular la distancia entre las dos unidades de accionamiento y, con ello, también entre los dos rieles de elemento de sujeción, de modo que aun en el caso de un dimensionamiento comparativamente reducido del accionamiento transversal pueden realizarse grandes rangos de ajuste con respecto a la distancia de los rieles de elemento de sujeción.

35 En el sentido de la invención, como un motor se entiende tanto un motor eléctrico, como también un cilindro que trabaja de forma hidráulica o neumática.

Otras particularidades de la invención se describen en el dibujo mediante ejemplos de ejecución representados de forma esquemática.

40 Las figuras muestran:

Figura 1: una primera unidad de accionamiento de un dispositivo de accionamiento según la invención en una primera posición;

Figura 2: la primera unidad de accionamiento mostrada en la figura 1, en una segunda posición;

45 Figura 3: la primera unidad de accionamiento, conocida por las figuras 1 y 2, junto con una segunda unidad de accionamiento estructurada con simetría especular, donde de manera complementaria se muestra una estación de mecanizado de una prensa de moldeo, a través de la cual una pieza de trabajo es transportada por el dispositivo de accionamiento;

Figura 4: de forma análoga a la figura 3, la ejecución constructiva de las dos unidades de accionamiento de un dispositivo de accionamiento según la invención, y

Figuras 5a - 5c: tres vistas laterales o bien vistas laterales parcialmente en sección, del dispositivo de accionamiento mostrado en la figura 4.

5 En la figura 1, en una vista esquemática, se muestra una primera unidad de accionamiento 1 de un dispositivo de accionamiento 2. La primera unidad de accionamiento 1 comprende un primer accionamiento transversal TVA1, un primer accionamiento vertical VKA1 y un primer accionamiento longitudinal LTA1. Esos accionamientos TVA1, VKA1 y LTA1 están dispuestos sobre un soporte T1. La primera unidad de accionamiento 1 comprende además otro accionamiento transversal TVA3 que está unido de forma fija a una superficie inferior 3 y, a través del mismo, el soporte T1 puede desplazarse sobre la superficie inferior 3 en dirección x, así como x'. La unidad de accionamiento 10 comprende un primer riel de elemento de sujeción 4 que, para el transporte posterior de piezas de trabajo, puede desplazarse en la dirección de la flecha z, así como z', a través del primer accionamiento longitudinal LTA1, en una guía del riel de elemento de sujeción 5. A través del primer accionamiento transversal TVA1, el riel de elemento de sujeción 4 puede desplazarse hacia la derecha, así como hacia la izquierda, en la dirección x, así como x', y a través del accionamiento vertical VKA1, el riel de elemento de sujeción 4 puede desplazarse hacia arriba, así como hacia abajo, en la dirección y, así como y'. En este caso, la primera guía vertical VKA1 comprende una primera guía de paralelogramo inferior 6a y la primera guía transversal TVA1 comprende una segunda guía de paralelogramo superior 7a. La primera guía de paralelogramo inferior 6a comprende un brazo de apoyo inferior 8 con dos puntos de rotación A, B fijos en el lugar, una cara de unión 9 con dos puntos de articulación C, D y dos elementos de unión 10, 11 que se extienden de forma paralela. En este caso, el primer elemento de unión 10 une el punto de rotación A con el punto de articulación C, y el segundo elemento de unión 11 une el punto de rotación B con el punto de articulación D. La primera guía vertical VKA1 comprende además un motor M1 que está abridado en el brazo de apoyo 8, está diseñado como motor eléctrico E1 y, con su árbol de accionamiento 12, rota el elemento de unión 10 alrededor del punto de rotación A, para elevar el riel de elemento de sujeción 4 desde una posición y Y1 (véase la figura 1) hacia una posición y Y2 (véase la figura 2). Para ello, el elemento de unión 10, desde su posición horizontal mostrada en la figura 1, rota en un ángulo  $\alpha$  hacia una posición mostrada en la figura 2. A través de la guía de paralelogramo 6a se eleva la cara de unión 9 que está diseñada como palanca de acoplamiento 13 y que comprende un primer brazo de palanca 13a y un segundo brazo de palanca 13b, donde el primer brazo de palanca 13a está formado por la cara de unión 9, y donde el segundo brazo de palanca 13b forma un brazo de apoyo inferior 14 de la segunda guía de paralelogramo superior 7a. A través de la ejecución de una pieza, de la cara de unión 9 del primer accionamiento vertical VKA1 y del brazo de apoyo inferior 14 del primer accionamiento transversal TVA1, el accionamiento transversal TVA1 es elevado por el accionamiento vertical VKA1, de modo que el accionamiento transversal TVA1 dispuesto entre el riel de elemento de sujeción 4 y el accionamiento vertical VKA1 sigue todos los movimientos ascendentes y descendentes del accionamiento vertical VKA1. El accionamiento transversal TVA1, junto con el brazo de apoyo inferior 14 mencionado, comprende una cara de unión 15 y dos elementos de unión 16, 17; puntos de rotación E, F y puntos de articulación G, H. En este caso, los dos elementos de unión 16, 17 unen el brazo de apoyo 14 y las caras de unión 15 en los puntos E y G, así como F y H. El primer accionamiento transversal TVA1 comprende además un motor M2 que está abridado en el brazo de apoyo 14, que está diseñado como motor eléctrico E2 y que, con su árbol de accionamiento 18, rota el elemento de unión 16 alrededor del punto de rotación E, para desplazar los rieles de elemento de sujeción 4 desde una posición x X1 (véase la figura 1) a una posición x X2 (véase la figura 2), en la dirección de la flecha x. Para ello, el elemento de unión 16, desde su posición vertical mostrada en la figura 1, rota en un ángulo  $\beta$  hacia una posición mostrada en la figura 2. La cara de unión 15 se forma a través de la guía del riel de elemento de sujeción 5. El primer accionamiento longitudinal LTA1 comprende un motor M3 que está diseñado como motor eléctrico E3 y, mediante su árbol de accionamiento 19 y una junta cardán 20 conectada al mismo, acciona un árbol acanalado telescópico 21, donde el árbol acanalado telescópico 21, mediante otra junta cardán 22, acciona un piñón 23 que está montado en la guía del riel de elemento de sujeción 5 y, junto con el riel de elemento de sujeción 4 realizado como engranaje dentado 24, forma un mecanismo de transmisión 25. A través de una rotación del piñón 23 que se engancha en la rueda dentada 24, el riel de elemento de sujeción 4 puede desplazarse en la dirección z, así como z'. El motor M3 está dispuesto fijo en el lugar sobre el soporte T1. El árbol acanalado telescópico 21 y las dos juntas cardán 20 y 22 posibilitan que el engranaje dentado 24 que se encuentra en el riel de elemento de sujeción 4 pueda ser accionado independientemente por el primer accionamiento longitudinal LTA1, desde la posición x y desde la posición y de la guía del riel de elemento de sujeción 5, así como del riel de elemento de sujeción 4. En comparación con las figuras 1 y 2 puede observarse cómo el primer accionamiento longitudinal LTA1 acciona el riel de elemento de sujeción 4 en su posición X1, Y1 y en su posición X2, Y2.

Como ya se ha mencionado, la figura 2 muestra la primera unidad de accionamiento 1 del dispositivo de accionamiento 2 en la posición X2, Y2 de su riel de elemento de sujeción 4 que, partiendo desde la posición X1, Y1 mostrada en la figura 1, fue alcanzada a través de un movimiento de elevación del primer accionamiento vertical VKA1 y de un movimiento transversal del primer accionamiento transversal TVA1. En este caso, el primer accionamiento longitudinal LTA1 sigue pasivamente la posición predeterminada, en donde las posiciones angulares de las juntas cardán 20, 22 y la longitud del árbol acanalado telescópico 21 se adaptan o siguen la posición de la guía del riel de elemento de sujeción 5, así como del riel de elemento de sujeción 4. El dispositivo de accionamiento

2 comprende también un dispositivo de control electrónico 26 mostrado en la figura 2, el cual controla, así como regula, los motores M1 y M2 del primer accionamiento vertical VKA1 y del primer accionamiento transversal TVA1, de manera que, a pesar de una superposición de los dos accionamientos, la posición x y la posición y deseadas pueden alcanzarse de forma precisa y directa. A diferencia de la representación de la figura 1, en la figura 2, de manera alternativa con respecto al tercer accionamiento transversal TVA3 que mueve el soporte T1, se muestra un quinto accionamiento transversal TVA5, al cual está conectada tanto la primera unidad de accionamiento 1 descrita, como también una segunda unidad de accionamiento 27, no mostrada hasta el momento, de la cual en la figura 2 sólo se muestra un soporte T27 de manera simplificada. El quinto accionamiento transversal TVA5 comprende un husillo 28, a través de cuya rotación puede agrandarse o reducirse una distancia a entre la primera unidad de accionamiento 1 y la segunda unidad de accionamiento 27, donde el husillo 28 es guiado hacia los soportes T1 y T27, en tuercas del husillo no representadas.

En la figura 3 se muestra el dispositivo de accionamiento 2 según la invención en su totalidad. Éste comprende esencialmente la primera unidad de accionamiento 1 mostrada en las figuras 1 y 2; y la segunda unidad de accionamiento 27 ya mostrada de forma simplificada en la figura 2, donde la unidad de accionamiento 27, con respecto a un plano especular SE que se extiende perpendicularmente hacia dentro del plano del dibujo, está diseñada esencialmente con simetría especular con respecto a la primera unidad de accionamiento, y comprende un segundo accionamiento transversal TVA2, un segundo accionamiento vertical VKA2 y un segundo accionamiento longitudinal LTA2. En este caso, el segundo accionamiento vertical VKA2 comprende otra guía de paralelogramo inferior 6b y el segundo accionamiento vertical VKA2 otra guía de paralelogramo superior 7b. En correspondencia con la variante de ejecución mostrada en la figura 1, la segunda unidad de accionamiento 27 comprende un cuarto accionamiento transversal TVA4 que está unido al soporte T27. En la figura 3, de forma complementaria con respecto al dispositivo de accionamiento 2 con las unidades de accionamiento 1 y 27, se muestra una estación de mecanizado 29 de una prensa de moldeo 30 de varias etapas, en donde precisamente una pieza de trabajo 31 es transportada por el dispositivo de accionamiento 2 con sus rieles de elemento de sujeción 4 y 32. La estación de mecanizado 29 comprende una herramienta inferior 33 y una herramienta superior 34. En ese caso la pieza de trabajo 33, en un paso subsiguiente a la representación, es depositada sobre la herramienta 33 por el dispositivo de accionamiento 2, y en un paso posterior es embutida a través de la herramienta superior 34.

En la figura 4, de forma análoga con respecto a la figura 3, se muestra la ejecución constructiva de un dispositivo de accionamiento según la invención 2 con unidades de accionamiento 1, 27. En este caso, las dos unidades de accionamiento 1, 27 en un área central MB de la figura 4 están representadas juntas en una posición muy próxima y en áreas externas AB1 y AB2, en algunos sectores, se muestran en una posición muy separada una de otra. En el área central MB de la figura 4 pueden observarse un primer y un segundo accionamiento transversal TVA1, TVA2, un primer y un segundo accionamiento vertical VKA1, VKA2 y un primer y un segundo accionamiento longitudinal LTA1, LTA2, así como motores M1 a M6. Además, los rieles de elemento de sujeción 4, 32 de las dos unidades de accionamiento 1, 27; a modo de ejemplo, se muestran en una posición inicial G1, G27, en una posición elevada V1, V27 y en una posición lateralmente desplazada T1, T27.

En las figuras 5a bis 5c se muestran vistas laterales, así como vistas laterales parcialmente seccionadas, del dispositivo de accionamiento 2 representado en la figura 4.

La invención no está limitada a los ejemplos de ejecución representados o descritos. La misma comprende más bien perfeccionamientos de la invención en el marco de las reivindicaciones de patente.

Lista de referencias:

- 1 Primera unidad de accionamiento de 2
- 2 Dispositivo de accionamiento
- 3 Superficie inferior
- 4 Primer riel de elemento de sujeción
- 5 Guía del riel de elemento de sujeción
- 6a Primera guía de paralelogramo inferior
- 6b Otra guía de paralelogramo inferior

- 7a Otra guía de paralelogramo superior
- 7b Otra guía de paralelogramo superior
- 8 Brazo de apoyo inferior de 6a
- 9 Cara de unión de 6a
- 5 10 Elemento de unión de 6a
- 11 Elemento de unión de 6a
- 12 Árbol de accionamiento de E1
- 13 Palanca de acoplamiento
- 13a Primer brazo de palanca de 13
- 10 13b Segundo brazo de palanca de 13
- 14 Brazo de apoyo inferior de 7a
- 15 Cara de unión de 7a
- 16 Elemento de unión de 7a
- 17 Elemento de unión de 7a
- 15 18 Árbol de accionamiento de E2
- 19 Árbol de accionamiento de LTA1
- 20 Junta cardán de HZA 1
- 21 Árbol acanalado telescópico de LTA1
- 22 Junta cardán de LTA1
- 20 23 Piñón de LTA1
- 24 Rueda dentada
- 25 Mecanismo de transmisión de 23 y 24
- 26 Unidad de control electrónica
- 27 Segunda unidad de accionamiento de 2
- 25 28 Husillo de TVA5
- 29 Estación de mecanizado
- 30 Prensa de moldeo de varias etapas
- 31 Pieza de trabajo
- 32 Segundo riel de elemento de sujeción
- 30 33 Herramienta inferior

- 34 Herramienta superior
  - A, B Punto de rotación de 6a
  - C, D Punto de articulación de 6a
  - E, F Punto de rotación de 7a
- 5 G, H Punto de articulación de 7a
  - a Distancia entre T1 y T27
  - E1 - E3 Motor eléctrico
  - G1, G27 Posición inicial G1, G27 de 4, así como 32
  - LTA1 Primer accionamiento longitudinal
- 10 LTA2 Segundo accionamiento longitudinal
  - M1 Motor de VKA1
  - M2 Motor de TVA1
  - M3 Motor de LTA1
  - M4 Motor de VKA2
- 15 M5 Motor de TVA2
  - M6 Motor de LTA2
  - MB Área central de la figura 4
  - AB1, AB2 Área más externa de la figura 4
  - SE Plano especular
- 20 T1 Soporte de 1
  - T27 Soporte de 27
  - TVA1 Primer accionamiento transversal
  - TVA2 Segundo accionamiento transversal
  - TVA3 Tercer accionamiento transversal
- 25 TVA4 Cuarto accionamiento transversal
  - TVA5 Quinto accionamiento transversal
  - T1, T27 Posición lateralmente desplazada de 4, así como de 32
  - VKA1 Primer accionamiento vertical
  - VKA2 Segundo accionamiento vertical
- 30 V1, V27 Posición elevada de 4, así como de 32

X1, X2 Posición x

x, x' Dirección

Y1, Y2 Posición y

y, y' Dirección

5 z, z' Dirección

$\alpha, \beta$  Ángulo

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de accionamiento (2) para un transporte multiaxial de piezas de trabajo (31) a través de estaciones de mecanizado (29) consecutivas de una máquina de mecanizado, en particular de una prensa de moldeo de varias etapas (30), donde el dispositivo de accionamiento (2) comprende dos rieles de elemento de sujeción (4, 32), donde los dos rieles de elemento de sujeción (4, 32), a través de un primer accionamiento transversal (TVA1) asociado al primer elemento de sujeción (4) y de un segundo accionamiento transversal (TVA2) asociado al segundo riel de elemento de sujeción (32), pueden desplazarse transversalmente, de modo independiente uno de otro, para realizar un movimiento de cierre, donde los rieles de elemento de sujeción (4, 42) pueden desplazarse verticalmente, de modo independiente uno de otro, para realizar un movimiento de elevación, y/o porque los rieles de elemento de sujeción (4, 32) pueden desplazarse longitudinalmente, de modo independiente uno de otro, para realizar un movimiento de transporte, donde el dispositivo de accionamiento (2) comprende un primer accionamiento vertical (VKA1) asociado al primer riel de elemento de sujeción (4) y un segundo accionamiento vertical (VKA2) asociado al segundo riel de elemento de sujeción (32), a través de los cuales los rieles de elemento de sujeción (4, 32) pueden desplazarse verticalmente, de modo independiente uno de otro, para realizar el movimiento de elevación, porque el dispositivo de accionamiento (2) comprende un primer accionamiento longitudinal (LTA1) asociado al primer riel de elemento de sujeción (4) y un segundo accionamiento longitudinal (LTA2) asociado al segundo riel de elemento de sujeción (32), a través de los cuales los rieles de elemento de sujeción (4, 32), de modo independiente uno de otro, pueden desplazarse longitudinalmente para realizar el movimiento de transporte, donde los accionamientos longitudinales (LTA1, LTA2) comprenden respectivamente una primera junta cardán (20), un árbol acanalado telescópico (21), una segunda junta cardán (22) y un mecanismo de transmisión (25), caracterizado porque el primer accionamiento vertical (VKA1) comprende una primera guía de paralelogramo (6a) y porque el segundo accionamiento vertical (VKA2) comprende otra guía de paralelogramo (6b), y porque el primer accionamiento transversal (TVA1) comprende una guía de paralelogramo (7a) y porque el segundo accionamiento transversal (TVA2) comprende una guía de paralelogramo (7b).
2. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque
- el primer accionamiento vertical (VKA1) porta el primer accionamiento transversal (TVA1) y el segundo accionamiento vertical (VKA2) porta el segundo accionamiento transversal (TVA2), o
  - porque el primer accionamiento transversal (TVA1) porta el primer accionamiento vertical (VKA1) y el segundo accionamiento transversal (TVA2) porta el segundo (VKA2) accionamiento vertical.
3. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque
- una guía de paralelogramo inferior (6a) comprende un brazo de apoyo inferior (8) con dos puntos de rotación (A, B) fijos en el lugar, una cara de unión (9) con dos puntos de articulación (C, D) y dos elementos de unión (10, 11) que se extienden de forma paralela,
  - donde el primer elemento de unión (10) está fijado de modo articulado en el punto de rotación (A) y en el punto de articulación (C), y
  - donde el segundo elemento de unión (11) está fijado de modo articulado en el punto de rotación (B) y en el punto de articulación (D),
  - porque una guía de paralelogramo inferior (7a) comprende un brazo de apoyo inferior (14) con dos puntos de rotación (E) fijos en el lugar, una cara de unión (15) con dos puntos de articulación (G, H) y dos elementos de unión (16, 17) que se extienden de forma paralela,
  - donde el primer elemento de unión (16) está fijado de modo articulado en el punto de rotación (E) y en el punto de articulación (G), y
  - donde el segundo elemento de unión (17) está fijado de modo articulado en el punto de rotación (F) y en el punto de articulación (H).
4. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 3, caracterizado porque
- la cara de unión (9) de la guía de paralelogramo inferior (6a) está diseñada como palanca de acoplamiento (13),
  - donde en la palanca de acoplamiento (13) están realizados los puntos de rotación (E, F) fijos en el lugar de la guía de paralelogramo superior (7a),

- donde un primer brazo de palanca (13a) de la palanca de acoplamiento (13) forma la cara de unión (9) de la guía de paralelogramo inferior (6a),

- donde un segundo brazo de palanca (13b) de la palanca de acoplamiento (13) forma el brazo de apoyo inferior (14) de la guía de paralelogramo superior (7a), y

5 - donde en particular uno de los puntos de articulación (C, D) de la guía de paralelogramo inferior (6a) y uno de los puntos de rotación (E, F) de la guía de paralelogramo superior (7a) se sitúan sobre un eje de rotación común.

10 5. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el riel de elemento de sujeción (4, 32) puede desplazarse relativamente con respecto a una guía del riel de elemento de sujeción (5), donde la cara de unión (15) de la guía de paralelogramo superior (7a) está unida en particular a la guía del riel de elemento de sujeción (5) o en particular está formada por la guía del riel de elemento de sujeción (5).

6. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque

- una primera unidad de accionamiento (1) comprende el accionamiento transversal (TVA1), el accionamiento vertical (VKA1) y el accionamiento longitudinal (LTA1) del primer riel de elemento de sujeción (4), y

15 - porque una segunda unidad de accionamiento (27) comprende el accionamiento transversal (TVA2), el accionamiento vertical (VKA2) y el accionamiento longitudinal (LTA2) del segundo riel de elemento de sujeción (32).

7. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque

- el accionamiento transversal (TVA1, TVA2) comprende un motor (M2, M5), en particular un motor eléctrico (E2), que en particular con su árbol de salida (18) acciona la guía de paralelogramo (7a) del accionamiento transversal (TVA1, TVA2), en particular en uno de sus puntos de rotación (E, F), y

20 - porque el accionamiento vertical (VKA1, VKA2) comprende un primer motor (M1, M4), en particular un motor eléctrico (E1), que en particular con su árbol de salida (12) acciona la guía de paralelogramo (6a) del accionamiento vertical (VKA1, VKA2), en particular en uno de sus puntos de rotación (A, B).

8. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 5, caracterizado porque

- el accionamiento longitudinal (LTA1) comprende un tercer motor (M3), en particular un motor eléctrico (E3),

25 - donde el riel de elemento de sujeción (4) puede desplazarse en particular relativamente con respecto a la guía del riel de elemento de sujeción (5), desde el tercer motor (M3), en dirección longitudinal (z, z').

9. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el tercer motor (M3), de modo fijo en el lugar, está unido a un primer soporte (T1) del dispositivo de accionamiento (2), donde un árbol de salida (19) del primer motor (M1), mediante la primera junta cardán (20), el árbol acanalado telescópico (21) y la segunda junta cardán (22), acciona el riel de elemento de sujeción (4), mediante la interposición del mecanismo de transmisión (25).

30 10. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 6, caracterizado porque las dos unidades de accionamiento (1, 27) con los rieles de elemento de sujeción (4, 32) respectivamente asociados, pueden desplazarse relativamente una con respecto a otra en dirección transversal (x, x') a través de al menos otro accionamiento transversal (TVA3, TVA4, TVA5), para realizar un ajuste básico.

35

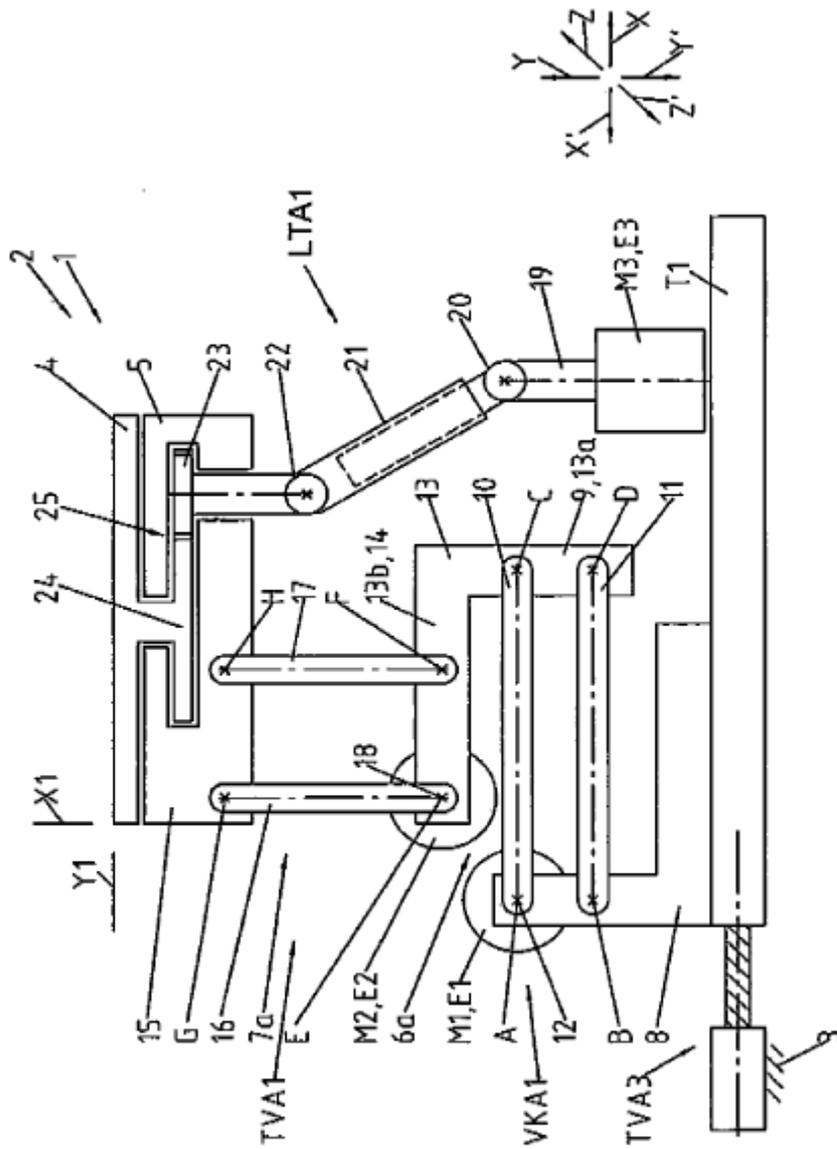


Fig.1

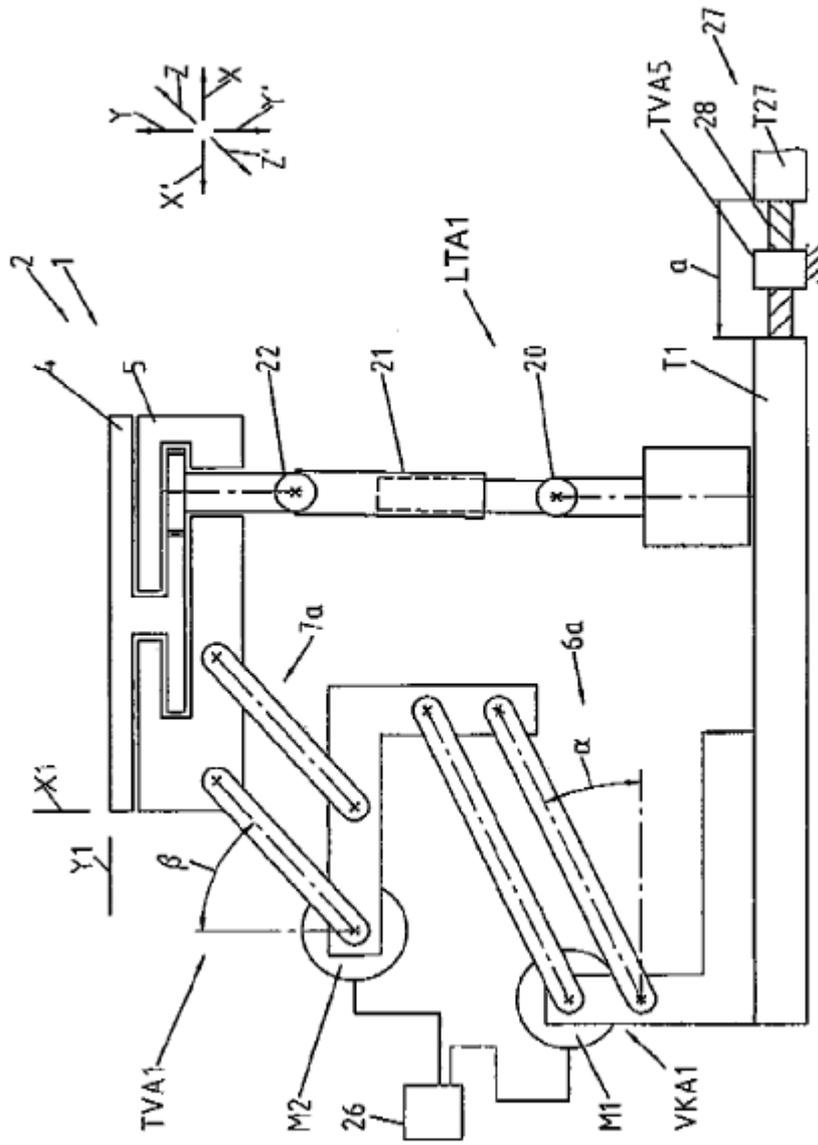


Fig.2

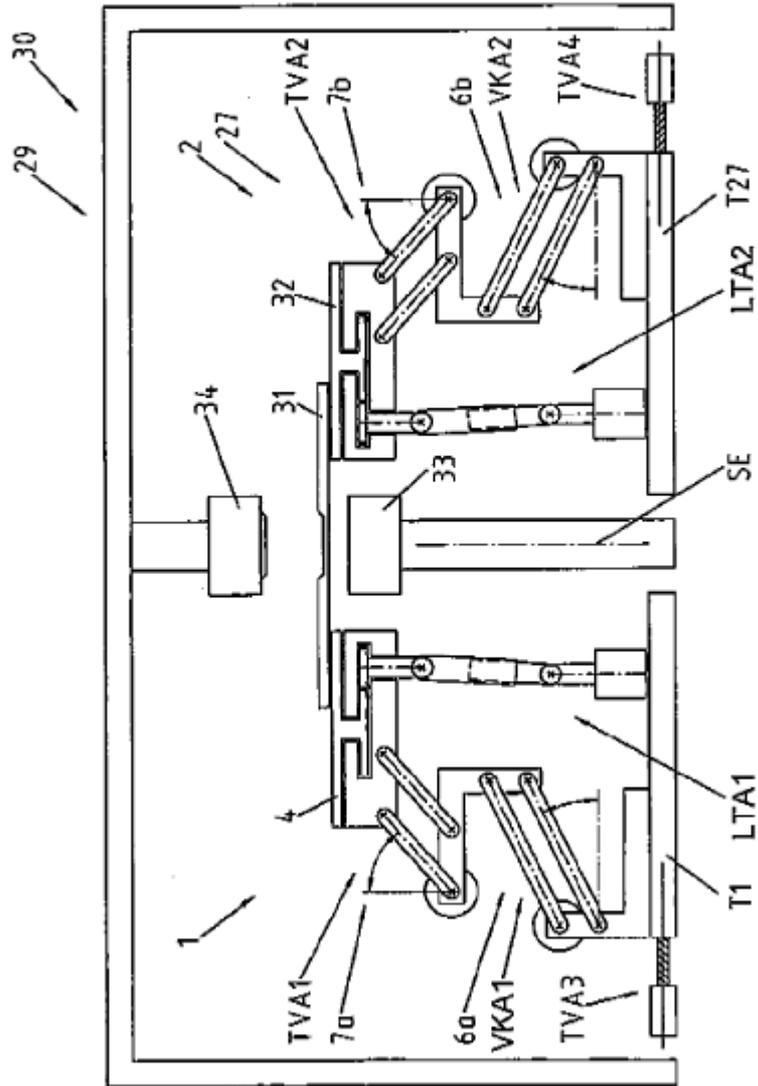


Fig.3

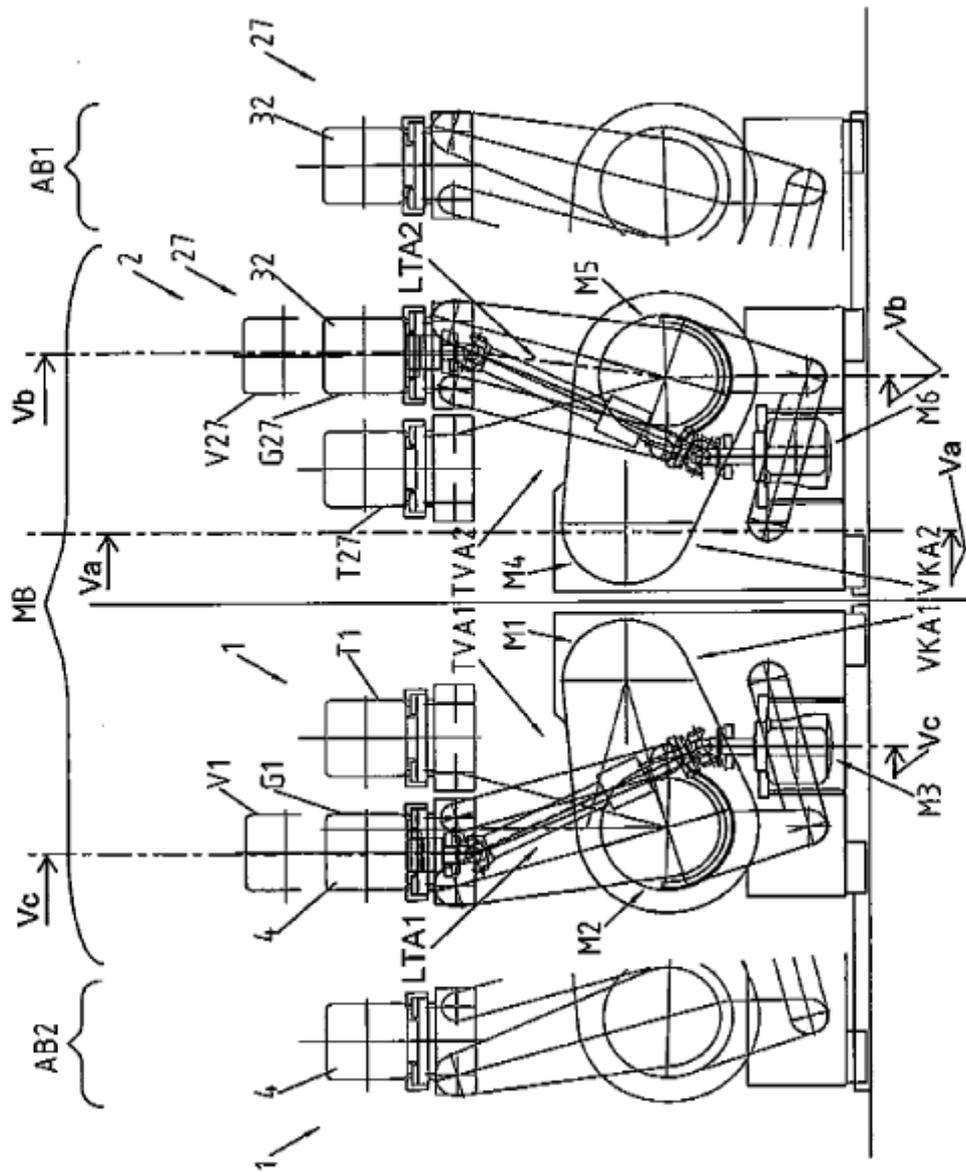


Fig.4

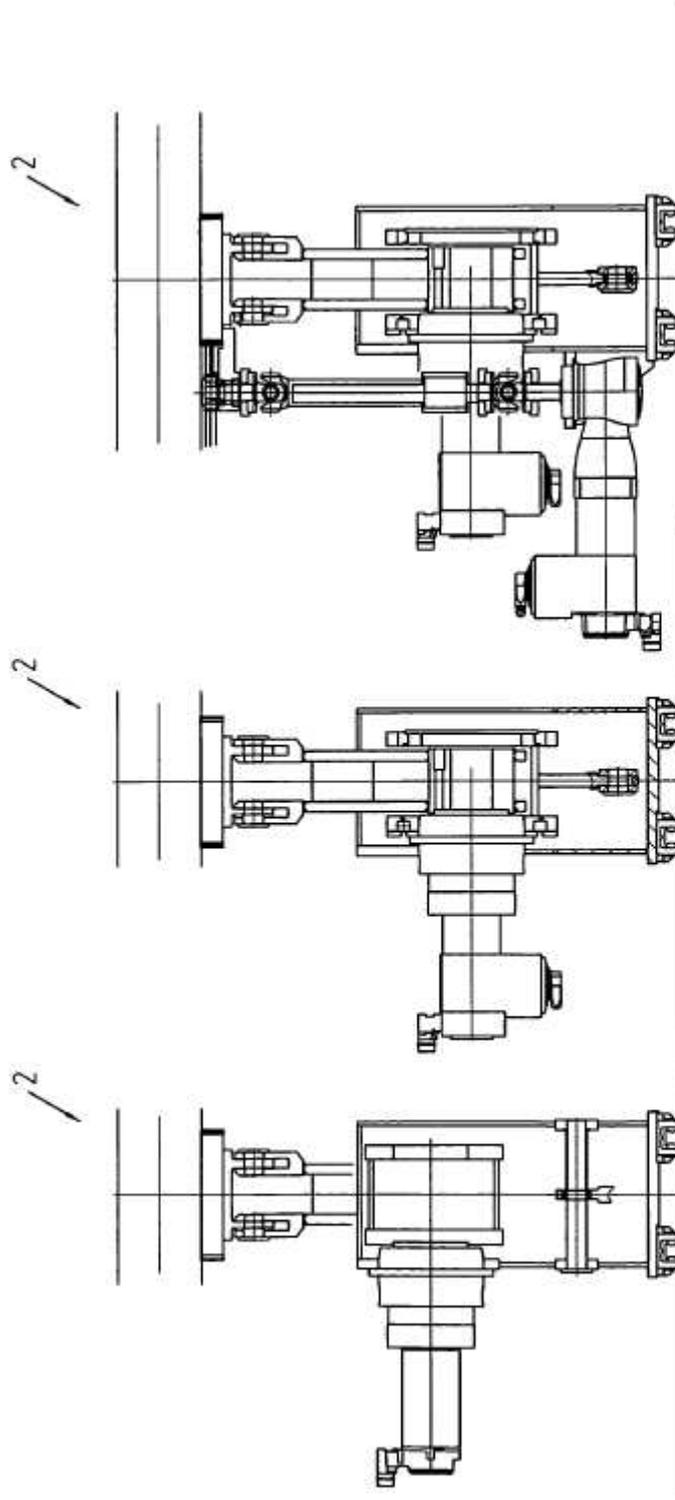


Fig.5c

Fig.5b

Fig.5a