

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 581**

51 Int. Cl.:

**B29C 55/20** (2006.01)

**B29C 55/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2018 E 18184391 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019 EP 3437832**

54 Título: **Instalación de estiramiento**

30 Prioridad:

**01.08.2017 DE 102017117420**

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

**23.03.2020**

73 Titular/es:

**BRÜCKNER MASCHINENBAU GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
Königsberger Strasse 5-7  
83313 Siegsdorf, DE**

72 Inventor/es:

**UNTERREINER, MARKUS;  
GIAPOULIS, ANTHIMOS;  
BAUER, MICHAEL;  
ROTT, THOMAS y  
JUNG, OLIVER**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

**ES 2 749 581 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**

5 Instalación de estiramiento

La invención se refiere a una instalación de estiramiento en forma de una instalación de estiramiento secuencial o en forma de una instalación de estiramiento transversal según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las instalaciones de estiramiento se utilizan en particular en la producción de láminas de plástico. Además de las denominadas instalaciones de estirado simultáneas, en las que el film de plástico se estira simultáneamente en la dirección transversal y longitudinal, se conocen ante todo las denominadas instalaciones de estiramiento secuencial, en las que un film de plástico se estira en dos etapas sucesivas, por ejemplo, en primer lugar en la dirección longitudinal y luego en la dirección transversal (o viceversa) a fin de generar un film de plástico.

15 La banda de material a estirar, generalmente así un film de plástico, se agarra por medio de un dispositivo de apriete, denominadas pinzas, que están dispuestas de forma desplazable en ambos lados de la banda de material a estirar sobre carriles de guiado circulantes. A este respecto, las pinzas se desplazan sucesivamente desde una zona de entrada (en la que se agarra el borde, por ejemplo, de una lámina de plástico a estirar) a través de una zona de estiramiento (en la que las pinzas opuestas en los tramos de carril de guiado se mueven alejándose entre sí con un componente transversal divergente a la dirección de transporte) a una zona de salida y luego en el camino de retorno de nuevo a la zona de entrada, en donde el film en la zona de salida se puede someter, por ejemplo, a una cierta relajación y/o tratamiento térmico posterior.

20 Las instalaciones de estiramiento secuenciales o transversales inicialmente mencionadas comprenden habitualmente dos vías de guiado dispuestas simétricamente respecto a un plano de simetría vertical, en donde cada vía de guiado comprende un carril de guiado parcial o completamente circulante, a lo largo del que se mueven o desplazan los llamados órganos de pinza o carros de pinza.

25 A este respecto, las pinzas se necesitan así para el movimiento longitudinal de la banda de material, en particular del film a estirar. Las pinzas o vagones de pinza están fijados generalmente en cadenas circulantes (cadenas sin fin), que están dispuestas de forma desplazable en ambos lados de la banda a estirar en las vías de guiado circulantes mencionadas. En la zona de estiramiento real, las vías de guiado discurren en caminos divergentes, de modo que aumenta la distancia lateral entre las pinzas desplazables en las dos bandas circulantes laterales. A este respecto, el film se estira en la dirección transversal.

30 En el caso de algunos tipos de film es necesario, para la obtención de diferentes propiedades, relajar la lámina estirada, ya se haya estirada secuencialmente de forma monoaxial o biaxial. Una relajación en la dirección transversal a la dirección de extracción de la lámina (llamada dirección TD - Transversal Direction) es bien conocida y se puede lograr mediante el ajuste de la anchura de trabajo de la instalación de estiramiento, por ejemplo, reduciendo la anchura de trabajo después de estirar el film.

35 Dado que el film a lo largo del curso en el instalación de estiramiento se mantiene continuamente por las pinzas o las denominadas aletas de cuchilla y la distancia entre las pinzas es constante, ya que las pinzas están conectadas con eslabones de cadena y no permiten ningún cambio en la longitud en la dirección longitudinal de la cadena, una relajación en la dirección de extracción del film, es decir en la denominada dirección de la máquina (dirección MD - Machine Direction) no es posible o solo mediante medidas adicionales.

40 Para ello, ya se ha propuesto en los documentos EP 2 629 960 B1, EP 2 629 959 B1 o EP 2 570 253 B1 usar dos cadenas sin fin en una instalación de estiramiento transversal para accionar las pinzas a la izquierda y a la derecha del film a estirar, en donde cada cadena sin fin comprende en alternancia eslabones de cadena de un primer tipo y los eslabones de cadena de un segundo tipo. En cada segundo bulón de los eslabones de cadena está fijada una pinza o un cuerpo de pinza. Los eslabones de cadena comprenden rodillos de rodadura, con los que ruedan sobre un carril de guiado.

45 Además del carril de guiado, también está previsto todavía un carril de control en una parte de la vía de guiado circulante, que sobresale del carril de guiado en la dirección de la cadena. A este respecto, los eslabones de cadena del primer y segundo tipo están configurados de manera diferente, en donde cada eslabón de cadena del primer tipo presenta un rodillo que sobresale en la dirección del carril de guiado correspondiente, a fin de poder correr sobre el carril de control. De este modo, la cadena se deforma en su posición extendida, en donde los eslabones de cadena individuales ocupan una posición al menos ligeramente en ángulo entre sí con respecto a su extensión máxima en los puntos de ataque, por lo que disminuye la distancia a la pinza adyacente.

50 De este modo, por ejemplo, en una zona de relajación, se puede realizar una relajación (distensión) del film de plástico en un pequeño porcentaje.

En ese sentido, soluciones similares para reducir la distancia entre dos pinzas situadas adyacentes entre sí en la dirección de extracción utilizando un carril de control adicional junto a un carril de guiado se conocen, por ejemplo, por el documento CN 203543104 U o el US 9,073,257 B2.

5 Por el contrario, el objeto de la presente invención es proporcionar una instalación de estiramiento transversal o secuencial mejorada con una etapa de estiramiento transversal, a fin de poder modificar la distancia entre dos pinzas situadas adyacentes entre sí en la dirección de circulación.

10 El objetivo se logra según la invención conforme a las características especificadas en la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

15 En el marco de la presente invención se propone una solución completamente nueva con la que, por ejemplo, se puede llevar a cabo una modificación de distancia entre dos pinzas sucesivas, por ejemplo para llevar a cabo una relajación de un film de plástico y/o también para una modificación de la tensión de la cadena.

20 El principio básico de la invención se basa en que algunas de las pinzas (generalmente en el horno a través del que se mueve el dispositivo de transporte), en las áreas en las que se debe provocar un acortamiento de la distancia entre dos pinzas sucesivas, se modifican en ubicación por medio de un carril de control en la dirección transversal transversalmente a la vía de guiado.

25 Dado que estas pinzas también designadas a continuación como pinzas de control, frente a una pinza adyacente no desplazable transversalmente a la vía de guiado, que también se designa como pinza de guiado, están conectadas directa o indirectamente al menos a través de un órgano de conexión, el órgano de conexión se pivota por el movimiento transversal de la denominada pinza de control transversalmente a la dirección de avance de todas las pinzas, por lo que se produce un acortamiento de la distancia entre una pinza de guiado y una de control y, por lo tanto, entre dos pinzas de guiado sucesivas.

30 El movimiento transversal de la pinza de control se puede realizar en la dirección del film de plástico a estirar o alejándose de este. En ambos casos está previsto preferiblemente que la pinza de control en cuestión, desplazada en su ubicación respecto al movimiento de avance con un componte transversal se desenganche, es decir, la pinza o la aleta de cuchilla se abra para que la pinza ya no sostenga el borde de la lámina.

35 A este respecto, la invención se puede realizar, por ejemplo, porque las pinzas individuales y, en particular, también una pinza de guiado, están conectadas de manera pivotable con una pinza de control que le sigue a través de un órgano de conexión, es decir, por ejemplo, mediante un eslabón de cadena individual o un órgano de conexión similar a una cadena. Pero también es posible que se use una cadena continua (cadena sin fin), que puede presentar los mismos o diferentes eslabones de cadena en una secuencia regular, en donde un eslabón de cadena designado como órgano de guiado está conectado luego con la pinza de guiado y un eslabón de cadena designado como eslabón de cadena de control con la pinza de control, en donde entre el eslabón de cadena de pinza de guiado y el eslabón de cadena de pinza de control está previsto un eslabón de cadena de conexión.

40 La invención también se puede denominar de forma simplificada como una "solución trapezoidal", ya que en el movimiento de desplazamiento de las pinzas de control mediante sus movimientos transversales adicionales, preferiblemente respecto a las respectivas pinzas de guiado adyacentes, respectivamente al menos dos rodillos de rodadura decalados en la dirección de circulación y que forman un par de rodillos ruedan en una vista en planta sobre las superficies de rodadura decaladas en la dirección transversal de un denominado carril de control y en medio respectivamente circula el órgano de conexión colocado oblicuamente, de modo que se produce una disposición o posición trapezoidal de los ejes de los rodillos de rodadura en la pinzas de guiado y de control.

45 Preferiblemente, las pinzas de guiado y las pinzas de control se prevén alternativamente, de modo que, por ejemplo, cada segunda pinza es una pinza de control que se puede desviar o ajustar transversalmente a la dirección de accionamiento para acortar la distancia entre dos pinzas de guiado sucesivas.

50 Pero también son posibles otras secuencias cualesquiera, por lo que se puede ajustar un gran rango de variación para modificar la distancia entre dos pinzas adyacentes y/o para efectuar un tensado de cadena con el acortamiento de la longitud total de una disposición de cadena correspondiente.

55 Para llevar a cabo la modificación de distancia entre una pinza de guiado y una de control y, por lo tanto, un llamado acortamiento del paso, puede estar previsto un carril de control efectivo en estas regiones de forma fija en los lugares deseados sobre la vía de guiado junto al carril de guiado, el cual habitualmente está provisto de una rampa que sube y baja, por lo que, en función de la velocidad circunferencial, se efectúa la regulación de las pinzas de control transversalmente a la dirección de circulación.

60 En una forma de realización preferida de la invención, el carril de control se puede ajustar al menos de forma variable ajustable, en donde en una variante particularmente preferida, esta regulación se puede realizar de forma manual o por motor, eventualmente incluso durante el funcionamiento continuo.

Si las pinzas de control se desvían (desplazan) alejándose del film en la dirección transversal respecto al movimiento de avance, por lo general está previsto entonces que esta pinza de control se desenganche al comienzo del movimiento de desplazamiento transversal, es decir, libere el borde del film.

Si una pinza de control correspondiente se desplaza transversalmente en la dirección del film de plástico, se puede efectuar una apertura de la aleta de cuchilla y, por lo tanto, una liberación del borde de film, incluso después del comienzo del movimiento de desplazamiento transversal en un instante posterior, o incluso se puede prescindir en el caso extremo.

De la explicación se deduce así que las pinzas de control se desenganchan, por ejemplo, cuando se sube en forma de rampa el carril de control decalado del carril de guiado y se abren sus dispositivos de apriete, es decir, se desplazan a la posición de liberación a fin de liberar el borde del film, mientras que las pinzas de guiado adyacentes sujetan el borde del film, a fin de continuar movimiento el film a través de la instalación de estiramiento. Pero la apertura de los dispositivos de apriete o pinza en las pinzas de control también se puede realizar eventualmente ya antes de alcanzar el carril de control, durante la subida en los tramos en forma de rampa del carril de control o también en un instante posterior, cuando las pinzas de control ya se han subido completamente en el carril de control, que habitualmente, aparte de las configuraciones en forma de rampa, al principio y al final del carril de control discurren más o menos en paralelo respecto a los carriles de guiado y sus superficies de rodadura.

Para la apertura selectiva de las pinzas de control pueden estar previstas diferentes medidas. Por ejemplo, es posible configurar más largas las aletas de cuchilla de las pinzas de control, para que sobresalgan más allá del nivel de altura de las aletas de cuchilla de las pinzas de guiado, de modo que una apertura selectiva de manera mecánica y/o magnética solo se pueda realizar para las pinzas de control.

Preferiblemente, para ello se usa una rueda de apertura, a fin de abrir selectivamente solo las pinzas de control pero no las pinzas de guiado.

En general, la invención abre la posibilidad de que, por ejemplo, por medio de las mencionadas ruedas de apertura, debido a su configuración específica, solo se accione cada segundo o cada enésima aleta de cuchilla. Alternativamente, también sería concebible que cada segunda o cada enésima aleta de cuchilla fuera magnética y que estuviera presente un imán para la apertura.

Dichos dispositivos de apertura se pueden posicionar en cualquier lugar de la instalación de estiramiento.

Otras ventajas, particularidades y características de la invención se deducen de los ejemplos de realización explicados a continuación. A este respecto muestran en detalle:

Figura 1: una vista en planta esquemática de una instalación de estiramiento transversal o etapa de estiramiento transversal;

Figura 2: una representación espacial de una pinza de guiado y una pinza de control;

Figura 3: una vista lateral de una pinza de guiado perpendicular a través de la sección transversal de un carril de guiado;

Figura 4: una representación lateral de una pinza de control en una sección vertical a través del carril de guiado;

Figura 5: una vista posterior de un primer ejemplo de realización con pinzas de guiado y control que están conectadas entre sí por órganos de conexión individuales separados entre sí;

Figura 6: una representación en sección horizontal a lo largo de la línea VI-VI en la figura 5;

Figura 7a: una representación posterior de un ejemplo de realización modificado usando una cadena sin fin, similar al ejemplo de realización de la figura 5;

Figura 7b: una representación en sección horizontal según la línea VIIb-VIIb en la figura 7a;

Figura 8: una vista en planta esquemática de pinzas sucesivas, que se desplazan a lo largo de una primera sección parcial en un carril de guiado;

Figura 9: una representación correspondiente a la figura 8, en la que las pinzas de guiado se desplazan sobre el carril de guiado y la pinza de control a lo largo de un carril de control decalado respecto a este, por lo que se reduce la distancia lateral entre dos pinzas de guiado;

Figura 9a: una representación correspondiente a la figura 9, en la que, sin embargo, las pinzas de guiado como también

las pinzas de control, que se desplazan en un carril de control decalado respecto a las pinzas de guiado, continúan en su posición de apriete y cierre incluso en la región de una segunda sección parcial y no se abren;

5 Figura 10: una representación comparable a la figura 9 para ilustrar la configuración trapezoidal con respecto a un respectivo par de rodillos en una pinza de guiado y de un par de rodillos siguiente en una pinza de control;

Figura 11a: una representación lateral esquemática en una sección vertical a través del carril de guiado para ilustrar las fuerzas que actúan sobre la pinza de control;

10 Figura 11b: una representación correspondiente a la figura 11a cuando una pinza de control correspondiente se ha llevado sobre un carril de control espaciado del carril de guiado;

Figura 12: un ejemplo de realización modificado, en el que las pinzas de guiado y las pinzas de control están previstas de un efecto intercambiable con respecto al ejemplo de realización precedente;

15 Figura 13: una representación correspondiente a la figura 12, en la que, sin embargo, las pinzas de guiado ahora se desplazan soportadas sobre el carril de guiado y las pinzas de control sobre el carril de control, en donde el carril de control, en contraste con los ejemplos de realización anteriores, preferiblemente discurre en paralelo en el lado del carril de guiado que está alejado del film;

20 Figura 14a: una representación parcial esquemática de una porción de film con un borde de film asociado y las pinzas allí aplicadas, por lo que debido a las fuerzas que actúan en el film se generan entradas en el borde de film, y en un estado en el que tanto el dispositivo de apriete de las pinzas de guiado como también el dispositivo de apriete de las pinzas de control mantienen apretado el borde del film;

25 Figura 14b: una representación comparable a la figura 14a pero en un estado en el que el borde del film solo se sujeta por el dispositivo de apriete de las pinzas de guiado y el dispositivo de apriete de las pinzas de control está abierto, de modo que el borde del film está liberado en la región de las pinzas de control y, por lo tanto, se vuelve mayor la entrada;

30 Figura 15: una representación espacial parcial de una rueda de apertura;

Figura 16: una vista en planta de la rueda de apertura mostrada en la figura 15 para ilustrar la apertura selectiva del dispositivo de apriete solo en las pinzas de control;

35 Figura 17: una vista en planta esquemática de una instalación o etapa de estiramiento transversal, que muestra a modo de ejemplo en qué puntos puede estar dispuesta la rueda de apertura mostrada en las figuras 15 y 16;

Figura 18: una representación esquemática en sección transversal de una transición en forma de rampa desde un carril de guiado 15 a un carril de control 115;

40 Figura 19a: una representación esquemática en sección transversal perpendicular a través de un carril de guiado y uno de control para ilustrar cómo el carril de control puede estar montado de manera fija delante del carril de guiado;

45 Figura 19b: una representación en sección transversal comparable a la figura 19a con un carril de control desplazable respecto al carril de guiado;

Figura 20a: una representación esquemática en sección transversal a través de un carril de control modificable en posición a través de un órgano roscado, en donde el carril de control está desplazado en el carril de guiado;

50 Figura 20b: una representación en sección transversal correspondiente a la figura 20a, pero en la que, por medio del órgano roscado, el carril de control está desplazado frente al carril de guiado configurando una distancia;

55 Figuras 21a a 21d: respectivamente, una representación en sección transversal espacial a través de un mecanismo de desplazamiento con dispositivo de sujeción y carril de guiado y de control, para ilustrar cómo se puede colocar un carril de control mediante el mecanismo de desplazamiento en una posición diferente respecto al carril de guiado.

Estructura básica de una instalación de estiramiento transversal:

60 La instalación de estiramiento transversal o de anchura de lámina descrita a continuación, que también se designa a continuación de forma acortada instalación de estiramiento TDO (TDO = Transverse Direction Oven), presenta de forma conocida dos sistemas de accionamiento configurados en general simétricamente. En la figura 1 se muestran los dos sistemas de accionamiento, que discurren verticalmente al plano de dibujo y dispuestos simétricamente al plano de simetría SE, en donde la banda de material a tratar, es decir, a estirar, en particular en forma de un film de plástico F se mueve a lo largo de la dirección de extracción 1 en la dirección de la máquina MD (MD = Machine Direction) entre los dos sistemas de accionamiento que circulan sobre vías cerradas 2. La instalación de estiramiento TDO explicada también puede ser parte de una instalación de estiramiento secuencial, que habitualmente comprende

una etapa de estiramiento longitudinal aguas arriba de la instalación de estiramiento transversal (marco de estiramiento transversal) (pero en caso de duda esta etapa de estiramiento longitudinal también puede estar dispuesta después de la etapa de estiramiento transversal).

5 Un film monoaxial o uniaxial F (es decir, si una instalación de estiramiento longitudinal está montada antes de la instalación de estiramiento transversal) o un film no estirado F (en donde en lo sucesivo se habla de un film o una lámina, aunque con una instalación de estiramiento de este tipo se puede tratar en general correspondiente una banda de tratamiento F y estirla transversalmente, de modo que la invención no está limitada en este sentido a una banda de lámina de plástico) entra en el región de entrada E en la instalación de estiramiento y se agarra y aprisiona allí por  
10 pinzas todavía debatidas a continuación, como se muestra, por ejemplo, mediante la figura 2, en ambos bordes laterales, y a saber en el llamado lado del operador (OS - operator side) y el lado de conducción del lado de accionamiento (DS - drive side). La lámina F se calienta luego en una zona de precalentamiento siguiente PH, y a continuación se le suministra a una zona de estiramiento R para ser estirada aquí en la dirección transversal TD. A continuación, el film estirado F pasa a través de diferentes zonas de tratamiento térmico HT, en las que también se  
15 puede realizar una relajación del film. Al final de la instalación de estiramiento en la llamada zona de salida A, el film se desengancha por medios adecuados y luego abandona la máquina de estiramiento transversal, es decir, la instalación de estiramiento transversal.

20 Por lo tanto, respectivamente, un sistema de transporte 3 se acciona en la dirección de circulación 4 en las dos vías circulantes 2, para lo que los dos sistemas de transporte comprenden una pluralidad de unidades de transporte de pinzas KT.

25 En la figura 1 en la región de salida A también está representada una rueda de salida AR para cada vía de guiado circulante cerrada 2 y en la región de entrada E una rueda de entrada ER para cada vía de guiado. El sistema de transporte circulante 3 se acciona a través de la rueda de salida accionada AR, en donde la rueda de entrada ER se puede accionar eventualmente adicionalmente con carga parcial.

30 A este respecto, en el marco de la invención, las unidades de transporte de pinzas KT comprenden pinzas de guiado FK y pinzas de control SK, cuyo significado se discutirá todavía más adelante.

35 En la figura 2 está representada por fragmentos esquemáticamente una pinza de control SK en una vista en perspectiva delantera izquierda y a la derecha de la misma al lado una pinza de guiado FK. A este respecto ya se menciona en este punto que el término "pinza" también se usa como sinónimo de "órganos de pinza", "carro de pinza" y similares o tiene este contenido de significado. Esto se aplica luego igualmente a los términos "pinza de guiado" y "pinza de control".

40 De la representación según la figura 2 y de una representación en sección transversal esquemática según la figura 3 se puede ver que la pinza de guiado FK comprende un cuerpo de pinza 17.1, y a saber con un dispositivo de apriete 22 en forma de una palanca de pinza 25a, que se puede pivotar a través de un eje de pinza 25b entre una posición liberación o abertura y una posición de cierre. A este respecto, la palanca de pinza 25a también se designa a menudo como una aleta de cuchilla 25a. En una instalación de estiramiento de lámina, por medio de disposición de este tipo se puede fijar, es decir, aprisionar e inmovilizar un film F entre una superficie de agarre 25d en el extremo inferior de la palanca de pinza 25a y una superficie de apriete 25f en una mesa de pinza 25e.

45 Ya se ha mencionado en este punto que cada unidad de transporte de pinzas KT no debe comprender forzosamente solo una palanca de pinza con una mesa de pinza correspondiente, etc., sino que también puede comprender varias palancas de pinza, por ejemplo, dos palancas de pinza, que habitualmente se pueden pivotar a través de un eje de pinza axialmente alineado entre sí.

50 Una unidad de transporte de pinzas KT de este tipo, designada como una pinza de guiado FK se puede desplazar longitudinalmente sobre un carril de guiado 15. El carril de guiado 15 está configurado generalmente en forma rectangular en sección transversal perpendicular a su extensión longitudinal, en donde su mayor extensión en sección transversal discurre en general en la dirección vertical. Un carril de guiado de este tipo presenta entonces dos superficies de rodadura 15a y 15b que discurren verticalmente, en donde una superficie de rodadura 15a apunta en la  
55 dirección del film o el lado de aprisionamiento de un film y la superficie de rodadura 15b paralela a ella en la dirección opuesta, es decir, hacia el lado trasero. Esta superficie de rodadura 15b que apunta alejándose del lado del sujeción o film también se designa a continuación como superficie de rodadura posterior 15b.

60 Así un carril de guiado 15 de este tipo también dispone en general de una superficie de rodadura portante superior 15c, siempre y cuando no esté previsto todavía un carril de soporte separado. En casos individuales, la superficie de rodadura dirigida hacia abajo 15d y situada por debajo respecto a la superficie de rodadura portante 15c se usa como superficie de rodadura antagonista.

65 En el ejemplo de realización mostrado, la pinza de guiado comprende una pluralidad de ruedas de rodadura 27, que también se denominan rodillos de guiado 27. A este respecto, por la figura 2 se puede ver que un par de cuatro rodillos de guiado 27 está dispuesto más bien arriba y otro par de rodillos de guiado 27 más bien debajo, de modo que los

rodillos de guiado 27 respectivamente situados decalados en la dirección de circulación 4 (véase la figura 1) de cada par de rodillos de guiado puede rodar sobre la superficie de rodadura posterior 15b del carril de guiado 15.

5 Por la representación en sección transversal según la figura 3 también se puede ver que en la pinza de guiado FK no están previstos otros rodillos de rodadura / rodillos de guiado, que ruedan, por ejemplo, en la superficie de rodadura interior o del lado de sujeción 15a. Pero los rodillos de rodadura del lado del film o de sujeción 27' pueden estar previstos y se muestran a trazos en la figura 3. En este caso, igualmente se usaría habitualmente al menos uno o varios rodillos de rodadura 27', por ejemplo, igualmente de nuevo un par de rodillos de guiado superior e inferior, de modo que la pinza de guiado FK correspondiente está guiada a través de estos rodillos de rodadura 27' adicionalmente en el carril de guiado 15, sin ser desplazable en la dirección transversal respecto a las superficies de rodadura 15a, 15b. El peso correspondiente de la pinza de guiado se recibe por uno o más rodillos de peso superiores 29, que giran alrededor de un eje horizontal y que ruedan sobre la superficie de rodadura portante 15c que señala hacia arriba (en donde el rodillo de rodadura de peso 29 está dispuesto en las figuras 2 y 3 dentro de una carcasa de rodillos que está abierta hacia abajo hacia la superficie de rodadura dirigida hacia arriba 15c y, por lo tanto, no es visible en la figura 2 y apenas en la figura 3).

15 Si fuese necesario, también podría estar previsto un rodillo antagonista, que preferiblemente rueda bajo pretensión sobre la superficie de rodadura antagonista dirigida hacia abajo 15d. No obstante, en principio esto no es necesario.

20 La pinza de control SK mostrada en la figura 2 también presenta un cuerpo de pinza 17.2 con un dispositivo de apriete 22. Por lo demás, la pinza de control SK igualmente está equipada con una palanca de pinza 25a pivotable alrededor de un eje de pinza 25b, una superficie de agarre 25d y una mesa de pinza 25e con una superficie de apriete dirigida hacia arriba 25f, comparable o idéntica a las configuraciones correspondientes en la pinza de guiado FK.

25 Sin embargo, por la representación en sección transversal según la figura 4 se puede ver que, en el ejemplo de realización mostrada, la pinza de control SK solo presenta rodillos de rodadura 31, que también se designan rodillos de control 31, que ruedan exclusivamente sobre la superficie de rodadura del lado del film o de sujeción 15a. A este respecto, cada pinza de control SK presenta preferiblemente dos rodillos de control superiores 31 y dos rodillos de control inferiores 31 en comparación, es decir, igualmente al menos dos pares de rodillos de control, que están dispuestos respectivamente decalados entre sí en la dirección de circulación 4. En este sentido, la estructura es al menos comparable a la estructura de la pinza de guiado FK, solo con la diferencia de que, como se muestra en el ejemplo de realización, las pinzas de guiado FK solo presentan preferiblemente rodillos de guiado 27 que ruedan en la superficie de rodadura posterior 15b, mientras que las pinzas de control SK solo comprenden rodillos de control 31 que ruedan solo en la superficie de rodadura del lado de film o de sujeción 15a opuesta.

35 Preferiblemente, la estructura global es tal que en la dirección de circulación 4 está dispuesta respectivamente, alternativamente una pinza de guiado FK y, sucesivamente, una pinza de control SK, a la que luego sigue de nuevo una pinza de guiado, etc., como se puede ver, por ejemplo, por la representación posterior según la figura 5.

40 Sin embargo, ya se menciona en este punto que también dentro de amplios límites son posibles otras secuencias cualesquiera. Así, por ejemplo, no siempre debe seguir una pinza de control a una pinza de guiado, sino que también pueden seguir una a otra dos o varias pinzas de guiado y solo entonces están previstas al menos una o, por ejemplo, dos pinzas de control antes de que de nuevo sigan uno o varias pinzas de guiado. De este modo se pueden realizar alineaciones casi arbitrarias, por lo que es posible una adaptación óptima a las circunstancias.

45 Las unidades de transporte de pinzas KT así formadas y dispuestas, según se deduce a partir de la representación posterior omitiendo el carril de guiado 15 según la figura 5, pueden estar conectadas entre sí de forma articulada a través de órganos de conexión VG, en donde este órgano de conexión VG puede estar configurado como un eslabón de cadena simple. Para ello, en el ejemplo de realización mostrado, el órgano de conexión VG comprende un par de lengüetas de conexión 33 dispuestas en paralelo entre sí en la dirección axial, que presentan respectivamente dos orificios 34 (figura 6), en cuya prolongación axial entre las dos lengüetas está dispuesto un casquillo 35, por lo que las dos lengüetas de conexión 33 están conectadas eventualmente de forma fija entre sí, pero no deben estar conectadas. En caso de necesidad, sobre el casquillo 35 también puede estar encajado todavía un rodillo protector 36 en forma de casquillo exterior, que puede girar sobre el casquillo 35 situado por debajo. En la representación según la figura 5, con respecto a los órganos de conexión VG configurados como eslabones de cadena, entre las dos lengüetas 33 decaladas en la dirección axial solo es completamente visible el respectivo rodillo protector 36 situado en medio, en donde por debajo está dispuesto el casquillo 35 mencionado.

60 Por la representación según la figura 5 también se puede ver que cada órgano de conexión tipo cadena VG está previsto como un eslabón de cadena simple, que no presenta ninguna conexión con un órgano de conexión tipo cadena VG siguiente.

65 La figura 6 muestra una sección horizontal a lo largo de la línea VI-VI en la figura 5. Por ello se puede ver que los orificios 34 mencionados, que pasan a través del casquillo interior 35 y los extremos de la lengüeta de las lengüetas de conexión 33, se atraviesan por un respectivo bulón 37, que está firmemente sujeto y anclado en sus dos extremos opuestos en el cuerpo de pinza respectivo 17.1, así una vez en el cuerpo de pinza 17.1 de la pinza de guiado FK o el

cuerpo de pinza 17.2 de la pinza de control SK. Están previstos orificios correspondientes en los cuerpos de pinza respectivos 17.1 o 17.2, en el que luego engranan el bulón 37 en cuestión y están anclados de forma fija en el cuerpo de pinza respectivo. Por lo tanto, cada eslabón de cadena que actúa como un órgano de conexión VG se puede pivotar relativamente alrededor de un eje de pivotación 38 que atraviesa centralmente un bulón respectivo 37 (que en adelante también se designa parcialmente como bulón de anclaje 37) con respecto a una pinza de guiado FK en el un extremo como con respecto a una pinza de control SK prevista en el otro extremo del órgano de conexión VG. Los bulones 37 y, por lo tanto, los ejes de pivotación 38 discurren perpendicularmente a la dirección de circulación 4 de la de control FK o SK y, por lo tanto, en paralelo a las superficies de guiado 15a, 15b del carril de guiado, así como también las superficies de guiado 115a y 115b todavía debatidas a continuación de un carril de control 115.

De este modo se obtienen dispositivos de transporte circulantes respectivamente en las vías dos vías de guiado 2 o un sistema de transporte circulante, en donde respectivamente las pinzas de guiado FK y las pinzas de control SK están conectadas en alternancia entre sí con la interposición de un órgano de conexión VG y, por lo tanto, se mueven a lo largo del carril de guiado 15. Por consiguiente se produce una secuencia en el sistema de transporte

FK - VG - SK - VG - FK - VG - ...

Desviándose de la conexión de dos unidades de transporte de pinzas KT sucesivas con la interposición solo de un órgano de conexión VG, como sistema de transporte 3 también se puede usar una cadena de transporte continua (cadena sin fin), según se puede ver esto en la representación posterior de la figura 7a y la representación en sección transversal a lo largo de la línea VIIa VIIa en la representación en sección transversal según la figura 7b.

Allí están previstos, respecto a los órganos de conexión VG mencionados, según se describe mediante las figuras 5 y 6, todavía lengüetas de conexión exteriores adicionales 33a, de modo que respectivamente los órganos de conexión VG individuales, explicados mediante las figuras 5 y 6 están conectados ahora por los respectivos pares adicionales de órganos de conexión exteriores 33a formando una cadena de transporte continua 3a. Los bulones 37 mencionados luego atraviesan los orificios 34a correspondientes en las lengüetas de conexión exteriores 33a.

De este modo no se modifica nada en la estructura general y la secuencia general.

En el caso mencionado en último término, según las figuras 7a y 7b, se puede decir que el sistema de transporte 3 está formado en forma de una cadena de transporte 3a, en donde la cadena de transporte 3a comprende sucesivamente cada vez un órgano de guiado FG, un órgano de conexión VG, un órgano de control SG, un órgano de conexión VG y otro órgano de guiado FG, etc., en donde en los respectivos órganos de guiado FG está fijada y se mueve conjuntamente una pinza de guiado FK y en los respectivos órganos de control SG una pinza de control SK.

Por el contrario, en el caso de el ejemplo de realización según las figuras 5 y 6, se puede decir que el sistema de transporte circulante y accionado 3 presenta órganos de guiado en forma de pinzas de guiado FK, asimismo como los órganos de control SG en forma de aletas de control SK.

Con el sistema de transporte 3 así formado, los órganos individuales FG, VG y SG se mueven para generar fuerzas de tracción, en donde cada órgano mueve conjuntamente un órgano posterior bajo la acción de fuerzas de tracción a lo largo de la vía de guiado 2.

En la figura 8 se muestra en una vista en planta esquemática, como se mueve un sistema de transporte 3 así formado con los órganos de guiado FG con las pinzas de guiado FK y los órganos de control SG / pinzas de control SK, que están conectados entre sí de forma articulada alternativamente sucesivamente con la interposición de un respectivo órgano de conexión VG que conecta un órgano de guiado FG y un órgano de control SG, a lo largo del carril de guiado 15 en el estado no relajado. A este respecto, los rodillos de guiado posteriores 27 de las pinzas de guiado FK corren sobre la superficie de rodadura posterior 15b del carril de rodadura y los rodillos de control del lado del film o de sujeción 31 de las pinzas de control SK sobre la superficie de rodadura delantera, del lado del film o de sujeción 15a.

Dado que los mismos órganos de control SG o pinzas de control SK preferiblemente no están equipados con un rodillo de peso propio o varios rodillos de peso, los órganos de control o las pinzas de control se portan a través del respectivo órgano de conexión precedente y posterior VG en última instancia por los órganos de guiado o pinzas de guiado adyacentes.

Para poder realizar una relajación en la dirección de extracción 1, es decir, en la dirección de máquina (dirección MD) en un punto deseado del dispositivo de estiramiento se reduce ahora la distancia entre los sucesivos órganos de guiado FG / pinzas de guiado FK.

Según está representado a continuación mediante la figura 9, esto se realiza por medio de un carril de control 115 previsto adicionalmente, que preferiblemente en el punto de circulación deseado de la instalación de estiramiento se eleva desde el plano de la superficie de rodadura del lado del film o de sujeción 15a en forma de rampa en la dirección del film F y forma una superficie de carril de control 115a, que discurre en general, aparte de la rampa del lado de entrada y del lado de salida, al menos aproximadamente en paralelo al carril de guiado y que preferiblemente discurre

a una medida de distancia 39 delante de la superficie de rodadura del lado del film 15a, hasta que regresa en otro punto deseado de nuevo al plano de la superficie de rodadura 15a. Así aquí se prevé preferiblemente una transición suave similar a una superficie de cuña desde la superficie de rodadura 15a a la superficie de carril de control 115a.

5 Según se muestra en la figura 9, la disposición es tal que los rodillos de control 31 del órgano de control SG / de la pinza de control SK ruedan sobre la superficie de carril de control 115a, por lo que el órgano de control SG se desplaza en la dirección transversal 41, en general perpendicular a la dirección de circulación o de avance 4, con respecto a los órganos de guiado FG / pinzas de guiado FK, que se mueven aún más en su posición constante en la dirección transversal a lo largo del carril de guiado 15. A este respecto, en el ejemplo de realización mostrada se modifica en posición la pinza de control SK en la dirección del film.

10 Dado que respectivamente un órgano de control SG aquí en forma de una pinza de control SK está conectado de forma precedente y posterior a través de un órgano de conexión articulado VG con el órgano de guiado FG precedente y posterior aquí en forma de una pinza de guiado FK, estos órganos de conexión VG se pivotan así desde su posición de orientación que discurre por lo demás sobre su dirección longitudinal o al menos aproximadamente en la dirección longitudinal, por consiguiente se acorta la distancia lateral entre un órgano de guiado FG y el órgano de control posterior, así como entre el órgano de control y un siguiente órgano de guiado adyacente, según se puede ver por la figura 9 en comparación con la figura 8.

20 En la figura 9 se muestra el carril de control 115, que está dispuesto con sus superficies de rodadura asociadas decalado del carril de guiado 15 y sus superficies de rodadura, por lo que se provoca el desplazamiento posicional de las pinzas de control SK en relación con las pinzas de guiado FK, es decir, transversalmente y en particular perpendicular al carril de guiado o de control 15, 115. Como se menciona, el carril de control y su superficie de rodadura 115a, según se conoce del estado de la técnica, está conectado a través de una rampa ascendente y una descendente en la dirección de circulación con el carril de guiado o la superficie de carril de guiado, de modo que los rodillos de control 31 de las pinzas de control SK se transfieren lo más suave posible de la superficie de carril de guiado 15a a través de una rampa ascendente a la superficie de carril de control 115a y al final de esta superficie de carril de control 115a se reconduce de nuevo a través de una rampa descendente al plano o el nivel de la superficie de carril de guiado 15a. Durante una primera sección parcial T1 (por ejemplo, en la figura 8 o la figura 17) en la vía de guiado circulante 2 solo está previsto un carril de guiado 15 (que, por ejemplo, se puede ver parcialmente en la figura 8), mientras que en al menos una segunda sección parcial T2 (por ejemplo, en la figura 9 o la figura 17) de la vía de guiado circulante 2 (que se ve solo parcialmente en la figura 9) junto al carril de guiado 15 todavía es efectivo un carril de control 115, es decir, al menos junto a la superficie de carril de guiado 15a es efectiva todavía una superficie de carril de control 115a, sobre la que ruedan los rodillos de control 31.

35 Como se puede ver en la comparación de la figura 8 con la figura 9, debido a la rodadura de la pinza de control SK sobre el carril de control 115 disminuye claramente la distancia en la dirección de circulación 4 entre una pinza de guiado FK y una pinza de control SK adyacente y, por lo tanto, entre dos pinzas de guiado sucesivas, comparado con el estado cuando tanto las pinzas de guiado FK como también las pinzas de control SK se mueven longitudinalmente solo en el carril de guiado común 15.

40 A este respecto está previsto preferiblemente que los dispositivos de apriete 22 en las pinzas de control SK se transfieran desde su posición de cierre o de apriete a la posición de apertura o liberación cuando las pinzas de control SK se sitúan en la región de al menos una segunda sección parcial T2, en la que discurren sobre el carril de control 115 y se desplazan en la dirección transversal transversalmente a las pinzas de guiado FK. A este respecto, el movimiento de apertura del dispositivo de apriete se puede realizar ya antes de rodar sobre la rampa que transfiere las pinzas de control SK al carril de control (al iniciar directamente la rodadura sobre una elevación en forma de rampa del carril de control) o solo al alcanzar completamente el nivel de altura del carril de control (en el que discurre más o menos en paralelo al carril de guiado) o en otro momento posterior.

50 Desviándose del ejemplo de realización mencionado anteriormente según la figura 9 no es absolutamente necesario que las pinzas de control SK, cuando se mueven a lo largo del carril de control 115, se transfieran forzosamente desde su posición de cierre o de apriete a su posición de apertura o liberación. También en la región de la segunda sección parcial T2, las pinzas de control SK pueden permanecer en su posición de cierre. Una sujeción cerrada de las pinzas de control también en la segunda sección parcial T2 puede presentar ventajas, por ejemplo, luego cuando se deben producir y/o estirar filmes más gruesos, es decir, en particular se deben someter a una relajación. Esto es aplicable en particular para los filmes gruesos de PET, en los que ha resultado ser particularmente favorable que las pinzas de control permanezcan asimismo como las pinzas de guiado en su posición de cierre o de apriete. Esto se muestra en una representación similar a la figura 9 según la figura 9a, en la que las pinzas de control mencionadas SK se desplazan sobre el carril de control 115 dispuesto a una distancia del carril de guiado 15, pero no están abiertas en contraste con el ejemplo de realización según la figura 9. Es decir, que el film todavía se sujeta por todas las pinzas también en esta región de la segunda sección parcial T2, es decir, tanto por las pinzas de guiado como las de control FK, SK. Pero, sin embargo, se reduce la distancia entre dos pinzas de guiado sucesivas FK, asimismo como está reducida la distancia entre una pinza de guiado y una pinza de control o una pinza de control y una pinza de guiado siguiente. Además, asimismo en una variante de este tipo es posible que las aletas de cuchilla y la región de sujeción de lámina estén configuradas iguales en las pinzas de control y las de guiado. A este respecto se señala que en este

caso solo se trata de una variante posible, que no es absolutamente necesaria.

Mediante la figura 10 se reproduce, en una vista en planta esquemática con omisión adicional de partes individuales, una representación de la que se reproduce la cinemática de la secuencia de un respectivo órgano de conexión VG, un órgano de control posterior SG, un órgano de conexión de nuevo posterior VG, un órgano de guiado subsiguiente FG, un órgano de conexión siguiente VG, etc.

De ello se puede ver que respectivamente un eslabón de cadena, por ejemplo en forma del órgano de guiado FG, permanece en su posición inicial, mientras que un eslabón de cadena subsiguiente en forma de un órgano de control SG todavía está posicionado en una ubicación paralela al carril de guiado 15, pero a una mayor distancia lateral respecto al carril de guiado 15, en donde un órgano de guiado FG de este tipo y un órgano de control SG de este tipo están conectados respectivamente a través de un órgano de conexión VG oblicuamente desviado. De este modo se produce la llamada disposición trapezoidal. En la figura 10 se muestran a este respecto las líneas de conexión L para los órganos de guiado, control y conexión individual, así como los ejes de desplazamiento 38 se resaltan gráficamente, alrededor de los que se realizan los movimientos de pivotación de los órganos de conexión VG con respecto a los órganos de guiado FG y a los órganos de control SG.

Por lo tanto, estas líneas de conexión o activas F discurren respectivamente desde un eje central 38 al siguiente eje central 38, que atraviesan respectivamente los bulones de anclaje 37 centralmente, por lo que las pinzas individuales están conectadas de manera articulada o pivotable con los órganos de conexión VG.

Dado que, como se expone, también las pinzas de control SK presentan respectivamente dos rodillos decalados entre sí en la dirección de circulación 4 (u otros pares de rodillos también decalados entre sí todavía en la dirección vertical), las pinzas de control SK siempre están orientadas en paralelo a las pinzas de guiado FK durante al menos una segunda sección parcial T2, dado que también las pinzas de guiado FK ruedan sobre rodillos decalados en las superficies del carril de guiado y el carril de guiado 15 y el carril de control 115, así como las superficies de carril de guiado y las superficies de carril de control asociadas, con la excepción de la rampa del lado de entrada o del lado de salida, discurren en paralelo entre sí o al menos aproximadamente en paralelo entre sí.

En lo sucesivo, mediante las figuras 11a y 11b, se entra en otra configuración de la invención y en las relaciones de fuerzas y el soporte de las unidades de transporte de pinzas KT en el carril de guiado 15.

De las representaciones anteriores también se deduce que la disposición de los rodillos de rodadura discurre preferiblemente de forma simétrica al eslabón interno de cadena 35, es decir, preferiblemente de manera simétrica respecto al casquillo 35 o, si está previsto respecto el rodillo protector 36 o al perno 37 que atraviesa las dos lengüetas de conexión respectivas 33 o 33a (véase para ello también las figuras 5 a 7b). Para ello, en la figura 11a se muestra un plano de simetría central o de cadena KSE, que está dispuesto de manera central entre el respectivo par de rodillos de rodadura superior e inferior 27 del órgano de guiado FG o pinzas de guiado FK, es decir, finalmente en paralelo al plano del film F.

Mediante una disposición simétrica de este tipo con los eslabones internos de cadena, las altas fuerzas que se producen en el marco de la relajación en la dirección longitudinal de la máquina (dirección MD), se distribuyen así de la manera más uniforme posible en los rodillos de rodadura 27, 31, es decir, sobre los rodillos de guiado 27 y los rodillos de control 31. De este modo también se puede maximizar la vida de estos rodillos de rodadura.

En la figura 11a se muestra el plano de simetría de cadena correspondiente KSE, que corre centralmente a través del eje de pivotación 38, es decir, centralmente a través del bulón 37 o el casquillo 35 del eslabón de cadena en cuestión, de modo que los rodillos de control 31 más altos rueda a una distancia igual X por encima del plano de simetría de cadena KSE sobre la superficie de rodadura 15a, que se corresponde con la distancia X, con la que están dispuestos los otros rodillos de control 31 previstos por debajo del plano de simetría de cadena KSE.

Lo mismo también se aplica para la distancia Y, con la que una vez por encima del plano de simetría de la cadena ruedan los rodillos de guiado superiores 27 y los otros rodillos de guiado 27 dispuestos a la misma distancia Y por debajo del plano de simetría de cadena KSE sobre la superficie de rodadura posterior 15b del carril de guiado 15.

En otras palabras, los rodillos de rodadura 27, 31 mencionados se deben disponer de modo que puedan soportar las fuerzas que se causan por la desviación del órgano de control SG cuando los rodillos de control asociados circulan sobre el carril de control 115. Con una desviación del órgano de control SG en la dirección del film (es decir, cuando los rodillos de control 31 circulan sobre la superficie de carril de control 115a del carril de control 115, como se muestra, por ejemplo, mediante las figuras 9 y 10), los rodillos de control 31 se cargan en la dirección del film. Las fuerzas que actúan sobre los rodillos de guiado 27 del órgano de guiado FG y, por lo tanto, sobre las pinzas de guiado FK están representadas en la representación según la figura 11b como  $F_{FK}$ , en donde las fuerzas que actúan en la dirección opuesta sobre los rodillos de control 31 se muestran en la fig. 11b con  $F_{SK}$ .

Los rodillos de control 31 pueden estar fijados, por ejemplo, al órgano de control SG, cuando se usa una cadena de transporte continua 3a, como se explica mediante las figuras 7a y 7b. Pero los rodillos de control 31 también pueden

estar fijados y anclados en la misma pinza de control SK, como se muestra, por ejemplo, en la representación esquemática posterior según la figura 6. Las fuerzas que actúan sobre los rodillos de rodadura, que se originan por la desviación de los órganos de control mencionados, son las mismas para los órganos de control y los de guiado. A este respecto, estas fuerzas dependen de las fuerzas de tracción introducidas en conjunto en el sistema de transporte 3 y de los valores de relajación en la dirección longitudinal de la máquina.

Para una distribución óptima de las fuerzas, los órganos de control y guiado SG, FG deben tener un número igual de rodillos de rodadura de control y guiado (con la misma capacidad de carga). Un número menor se podría compensar con una capacidad de carga más alta. Esto significaría que se debería usar un diámetro mayor (por ejemplo, 1,5 a 2 veces más grande), y a saber con un ensanchamiento concomitante de los rodillos de rodadura. Esto no requeriría mayor necesidad de espacio en la dirección de paso (sería necesario considerar un doble diámetro que debería multiplicarse por la mitad del número). Sin embargo, una forma de realización de este tipo afectaría negativamente a la profundidad constructiva y altura constructiva de toda la instalación. De este modo las pinzas en sí mismos serían más grandes o reclamarían un espacio constructivo más grande en la dirección de profundidad, por lo que en total necesitarían más espacio. Además, la presión superficial en el anillo exterior respecto al carril de rodadura solo disminuiría menos que proporcionalmente a curvaturas más pequeñas.

Dado que el órgano de control SG permanece aproximadamente en paralelo al órgano de guiado en el caso de la desviación (ni los órganos de guiado ni los órganos de control se pivotan alrededor de un eje paralelo a las superficies de rodadura 15a, 15b), las relaciones de espacio para los órganos de control y guiado son iguales a fin de prever las ruedas de rodadura correspondientes en los lugares apropiados.

Dado que los rodillos de rodadura 27, 31 mencionados están fijados solo a los órganos de control y de guiado SG / FG y los mismos órganos de conexión VG no tienen ruedas de rodadura, se puede usar el espacio de los órganos de conexión VG.

Por lo tanto, en el marco de un ejemplo de realización preferido resulta que el número de rodillos de control 31, que son variables en posición con los órganos de control SG sobre el carril de control 115 respecto al número de rodillos de guiado 27, que no son variables en posición en la dirección transversal respecto al carril de guiado en los órganos de guiado FG da como resultado una relación de 4: 4, es decir, una relación de 1: 1.

Mediante la vista en planta esquemática según la figura 12, en una modificación del ejemplo de realización anterior, es decir, en particular en una modificación de la figura 9, se muestra que el carril de control 115 con su superficie de carril de control del lado del film 115a no debe estar necesariamente dispuesto en el lado del film, es decir, más cerca del film que el carril de guiado 15 o su superficie de carril de guiado lateral del lado del film o de sujeción 15a.

En la variante según la figura 12 está representado que está previsto un carril de control 115 correspondiente en el lado del carril de guiado 15 que está alejado del lado del film o de sujeción. En este caso, la estructura funcional de los órganos de guiado FG y de las pinzas de guiado asociados FK y de los órganos de control SG también asumirían la función y configuración inversa en forma de pinzas de control SK.

En la forma de realización modificada según la figura 12, en la que la posición del carril de guiado 15 y del carril de control 115 es exactamente la inversa respecto al ejemplo de realización anterior, también la estructura y la función de las unidades de transporte de pinzas KT está casi invertida respecto a los ejemplos de realización anteriores una vez en la forma de la pinza de guiado FK y de la pinza de control SK.

A este respecto, las relaciones correspondientes se reproducen a continuación mediante la figura 12 y la figura 13 mencionadas.

La figura 12 muestra a este respecto la representación de las pinzas de guiado FK y las pinzas de control SK en al menos una primera sección parcial T1, que está diseñada así sin un carril de control 115. Así, en este caso, los rodillos de guiado 27 del órgano de guiado FG y, por lo tanto, de la pinza de guiado FK rodarían conforme a la configuración y disposición mostradas en la figura 12 sobre la superficie de rodadura del lado del film o de sujeción 15a del carril de guiado 15, mientras que los rodillos de control 31 ruedan sobre la superficie de rodadura posterior 15b del carril de guiado 15. Si entonces desde la superficie de rodadura posterior 15b del carril de guiado 15 se elevase un carril de control 115 con una superficie de carril de guiado posterior 115b a una distancia de la superficie de carril de guiado posterior 15b, entonces el órgano de control SG así configurado y la pinza de control SK así configurada se desplazarían en la dirección opuesta al ejemplo de realización anterior alejándose del film en la dirección posterior R (véase la figura 13), como se ilustra mediante la vista en planta según la figura 13.

Por lo tanto, la estructura básica de la pinza de guiado FK en la variante según las figuras 12 y 13 se corresponde con una estructura como se ha descrito en el ejemplo de realización anterior con un carril de guiado y un carril de control dispuestos inversamente con respecto a la pinza de control SK. Asimismo, la estructura de la pinza de control SK en la variante según las figuras 12 y 13 en el caso del carril de guiado 15 y el carril de control 115 dispuestos de forma invertida se corresponde básicamente con la estructura según se ha explicado mediante la pinza de guiado FK en el ejemplo de realización anterior.

En una variante de este tipo, el rodillo de peso 29 estaría alojado preferiblemente igualmente en el órgano de guiado FG, es decir, la pinza de guiado FK, a fin de soportar y portar la disposición de transporte o la cadena de transporte en el carril de guiado. Pues el órgano de control SG desplazable respectivamente transversalmente al carril de guiado se equipa preferiblemente sin un rodillo de peso 29 de este tipo. Sin embargo, dado que las pinzas de control SK en la variante según las figuras 12 y 13 se extienden por encima de los carriles de guiado 15, puede resultar favorable por razones de compensación de peso que estas pinzas de control estén dotadas al menos además de las pinzas de guiado FK o alternativamente a las pinzas de guiado FK solo con uno o varios rodillos de peso 29.

En principio se menciona en este punto que uno o varios rodillos de peso 29 solo pueden estar previstos básicamente en los órganos de guiado FG o pinzas de guiado FK o, alternativamente a ello, solo en los órganos de control SG o las pinzas de control SK. Pero finalmente también es posible que estén previstos uno o varios rodillos de peso 29 tanto en los órganos de guiado FG o las pinzas de guiado FK, como también en los órganos de control SG o las pinzas de control SK.

En principio es posible una relajación bajo desplazamiento transversal del órgano de control explicado SG en todas las secciones de circulación posicionales de la instalación de estiramiento, es decir, en particular en todas partes donde, además del carril de guiado 15, también puede estar previsto todavía un carril de control.

Ventajosamente, la relajación se debe realizar desde el comienzo de una zona de precalentamiento hasta la salida.

A este respecto, una relajación de este tipo realizada en la dirección longitudinal de la máquina se puede realizar independientemente de una relajación TD opcional, es decir, respecto a una relajación opcional que discurre en la dirección transversal a la dirección de extracción 1, que, como se conoce en el estado de la técnica, se puede provocar porque la distancia entre los dos carriles de guiado 15 que discurren lateralmente al film se reduce en la medida deseada.

La relajación se puede realizar en el marco de la invención, por ejemplo, entre el 1 % y el 10 % (esto se indica en la figura 17 abajo a la derecha). Esta relajación se puede ajustar según sea necesario. La medida de relajación, es decir, la distancia D, por ejemplo, entre dos órganos de guiado sucesivos FG, se muestra, por ejemplo, en la figura 8 y la figura 9.

Si, por ejemplo, se parte de una medida de paso Z en el orden de magnitud de 240 mm, porque esta medida de paso o distancia entre dos órganos de guiado FG sucesivos se corresponde con una relajación del 0 % (es decir, cuando entre dos órganos de guiado sucesivos, el órgano de control S situado en medio rueda conjuntamente en el carril de guiado y los respectivos órganos de conexión asociados VG se sitúan en su extensión longitudinal máxima), entonces se producen, por ejemplo, los siguientes valores de medida de paso Z para relajaciones entre el 0 % y el 10 % según la siguiente tabla:

Relajación [%]	Medida de paso Z [mm]
0	240
1	237,6
2	235,2
3	232,8
4	230,4
5	228
6	225,6
7	223,2
8	220,8
9	218,4
10	216

Abrir las aletas de cuchilla antes de la relajación en la dirección de la máquina

Como se menciona, sobre las pinzas de guiado y sobre las pinzas de control FK, SK están previstos los dispositivos de agarre o apriete 22 en forma de las palancas de pinza o las aletas de cuchilla 25a mencionadas, que asen alrededor del borde del film para poder mover el film a través de la instalación. Al estirar el film, la longitud libre entre las palancas de pinza o las aletas de cuchilla 25a debe ser pequeña, para que el film se mantenga en lo posible a lo largo de toda la longitud de borde y para que la introducción fuerza durante el estiramiento se realice de la manera más uniforme posible en el film. Esto se reproduce esquemáticamente mediante la figura 14a, en donde allí junto al film F también se muestra el borde del film F1. En el borde de film F1 mostrado en la figura 14 están indicados sucesivamente una palanca de pinza o una aleta de cuchilla 25a, que pertenece a un órgano de guiado FG / pinza de guiado FK, seguida de una palanca de pinza 25a que está prevista en un órgano de control SG / pinza de control SK, en la que luego a su

vez se muestra una palanca de pinza 25a que pertenece a la siguiente pinza de guiado FK.

Se genera respectivamente una pequeña entrada 43 entre las sucesivas unidades de transporte de pinzas KT, dado que debido a las fuerzas  $F_f$  inmanentes en el film, el film intenta contraerse en sentido contrario a las fuerzas de estiramiento y sujeción.

A este respecto, las entradas 43 del film F entre las pinzas y palancas de pinza 25a deben ser tan pequeñas como sea posible, ya que esto influye en la porción de tira de borde. Pues la tira de borde está caracterizada por un estiramiento no uniforme o simplemente desigual del film. Esta tira de borde se debe cortar en última instancia como desecho y preferiblemente reciclarse.

Para que así el film F no se obstaculice durante la relajación por las regiones de agarre en el borde del film F1, la apertura de cada segunda o enésima aleta de cuchilla 25a se realiza preferiblemente antes de la relajación.

Mediante la figura 14b, en contraste con la figura 14a, está representada aquella situación en la que el dispositivo de apriete 22 de las pinzas de control SK se ha abierto, de modo que el borde de film F1 se inmoviliza solo por las pinzas de guiado FK. Aunque la distancia entre dos pinzas de guiado sucesivas FK se vuelve más pequeña debido a esta medida (lo que también se puede ver comparando las figuras 14a y 14b), la entrada 43 del borde de film F1 formada entre los dos dispositivos de apriete 22 de dos pinzas de guiado adyacentes FK ahora es claramente mayor.

Si los órganos de control SG y, por lo tanto, las pinzas de control SK cambian de posición en la dirección del film al circular sobre el carril de control 115 (como está representado mediante los ejemplos de realización según las figuras 1 a 11b), entonces la aleta de cuchilla asociada 25a del dispositivo de apriete 22 también se puede abrir solo después del comienzo de la relajación, es decir, también solo después del cambio de posición de la pinza de control SK en cuestión en la dirección transversal a las pinzas de guiado FK. Pues mediante el movimiento de la pinza de control y, por lo tanto, de la aleta de cuchilla asociada en la dirección del film, la aleta de cuchilla 25a se descarga antes de la apertura de las fuerzas del film transversal (fuerzas del film TD), en donde la transmisión de fuerza a las aletas de cuchilla, que no se abren, se realiza más lentamente que al abrir bajo carga completa.

Si, como se explica mediante las figuras 12 y 13, el órgano de control SG y, por lo tanto, la pinza de control SK se mueven y desplazan alejándose del film para provocar una reducción de distancia entre los órganos de guiado FG, se recomienda una apertura de las aletas de cuchilla 25a en estas aletas de control a ser posible a más tardar durante el movimiento de desplazamiento de los órganos de control o al menos temporalmente después del comienzo de este movimiento de desplazamiento en la dirección transversal respecto al carril de guiado y, por lo tanto, en la dirección transversal de las pinzas de guiado.

De la explicación se deduce que, para provocar un acortamiento de distancia entre dos órganos de guiado FG o pinzas de guiado FK sucesivos, las aletas de cuchilla 25a asentadas en estos órganos o pinzas se abren (o deben abrir), mientras que las aletas de cuchilla 25a en los órganos de guiado FG o pinzas de guiado FK permanecen cerradas.

Esto se puede realizar, por ejemplo, con una rueda de apertura 51 mostrado por secciones mediante las figuras 15 y 16, que está orientado alrededor de un eje de rueda 53 en paralelo a las superficies de rodadura 15a, 15b del carril de guiado 15 y/o en paralelo a la superficie de carril de control 115a del carril de control 115. Esta rueda de apertura 51 presenta una corona dentada 54 con un flanco de apertura 55 que sobresalen radialmente, que se extiende solo en una cierta medida angular en la dirección de circulación, es decir, solo presentan una cierta anchura de flanco de apertura 57. Entre dos flancos de apertura 55 así formados y decalados en la dirección de circulación está configurada una escotadura dentada 59 en el borde periférico de la rueda de apertura 51. Esto tiene la consecuencia de que en un movimiento giratorio adaptado correspondientemente de los rueda de apertura 51 con respecto a los elementos de transporte de pinzas KT que pasan por delante, se puede asegurar que, por ejemplo, solo cada segunda palanca de pinza se abra en una unidad de transporte de pinzas, y a saber de forma dirigida al objetivo respectivamente aquellas palancas de pinza o aletas de cuchilla 25a que están dispuestas en los órganos de control SG y, por lo tanto, las pinzas de control SK. Las aletas de cuchilla, que están previstas en los órganos de guiado FG y, por lo tanto, las pinzas de guiado FK, permanecen cerradas, por ejemplo.

Alternativamente, también sería posible abrir las aletas de cuchilla correspondientes en los órganos de control SG, por ejemplo, con fuerza magnética en tanto que una rueda de apertura magnética o imán están colocados en la posición de apertura deseada. En tanto que se abre solo cada segunda aleta de cuchilla (es decir, solo aquellas en los elementos de control SG), para ello las aletas de cuchilla deben estar hechas de material no magnético y magnético, de modo que respondan de manera diferente a la fuerza magnética.

Otra alternativa sería una posición de palanca de la aleta de cuchilla o longitud de palanca de la aleta de cuchilla diferentes. Esto permitiría abrir las aletas de cuchilla configuradas más largas en los órganos de control SG (que sobresalen de las aletas de cuchilla 25a que terminan en un nivel inferior sobre los órganos de guiado FG) por medio de un carril de apertura, es decir, cuando los extremos salientes de las aletas de cuchilla 25a golpean, por ejemplo, sobre el carril de apertura o se abren más suavemente por la fuerza magnética.

Una alternativa adicional sería, por ejemplo, que la rueda de apertura 51 esté configurada de tal manera que el flanco de apertura 55 solo alcancen a las respectivas aletas de cuchilla a abrir 25a y por consiguiente puedan abrirse. Entonces las aletas de apertura no alcanzables permanecerían cerradas.

5 Si se realiza un movimiento de apertura de este tipo, entonces el borde del film solo se mantiene todavía a través de las aletas de cuchilla en las pinzas de guiado FK, de modo que por un lado se produce una entrada algo más grande 43' en el borde del film F1, como se muestra en líneas discontinuas en la figura 14, en donde luego también todavía se debería tener en cuenta que la distancia entre dos aletas de cuchilla sucesivas que todavía sostienen el borde de film F1 se reduce por acortamiento de distancia provocado.

10 En referencia a la figura 17 se muestra en una vista en planta esquemática una instalación de estiramiento transversal, en la que la posición de una rueda de apertura de relajación 51 está representado con una línea continua y las dos posiciones alternativas P1 y P2 de una rueda de apertura de relajación de manera a trazos. Al final de la instalación de estiramiento está representada una rueda de apertura de pinzas en una posición P3, que entonces también abre todavía las aletas de cuchilla cerradas hasta ahora en las pinzas de guiado FK, a fin de transferir el film estirada, por ejemplo, a un dispositivo de extracción y luego a una estación de bobinado.

15 Por lo tanto, la posición de la rueda de apertura 51 antes o al comienzo de la relajación en la dirección longitudinal de la máquina se puede adaptar de manera variable a los perfiles de relajación deseados en la dirección longitudinal de la máquina.

20 Si, por ejemplo, la distancia de paso de las aletas de cuchilla es de 120 mm y la anchura de aleta de cuchilla es de 60 mm, entonces se produce una longitud libre del 50 %. Si se abre cada segunda aleta de cuchilla, se produce una longitud libre del 75 % durante la relajación MD, es decir, en la relajación en la dirección de la máquina. La relación de las dos longitudes libres siempre se vuelve mayor cuanto más ancha se vuelve la aleta de la cuchilla.

#### Posibilidades de ajuste para los carriles de control

30 Hay distintas posibilidades para el ajuste de la relajación MD y para el ajuste de una tensión óptima de cadena o de sistema de transporte acortando la longitud total del sistema de transporte o la cadena de transporte.

35 Para una determinada relajación MD a establecer de forma fija, se podría establecer un contorno de carril correspondiente durante la producción. Así el carril de control en la región de relajación longitudinal (región de relajación MD) en la longitud de la rodadura podría estar hecho eventualmente de componentes sólidos fragmentados, preferiblemente en una pieza, cuyo contorno predetermina la superficie de carril de control 115a (o 115b) para los rodillos de control 31. Al dar forma y dimensionar correspondiente (la distancia de la superficie de carril de control 115a y 115b respecto a la correspondiente superficie de rodadura 15a y 15b del carril de guiado) se produce una relajación MD predeterminada fija, que no es regulable. Eventualmente, un contorno predeterminado fijo de un carril de control se podría retirar del carril de guiado y reemplazarse por otro carril de control que tenga una longitud y/o dimensión diferente a fin de lograr otros valores de relajación en la dirección MD.

40 Pero además es posible un perfil de relajación MD semiflexible, en el que el carril de control está construido con varios carriles o bandas en capas. Estos se podrían intercambiar por secciones a fin de configurar de forma flexible la distancia entre las superficies de rodadura del carril de guiado y las superficies de rodadura del carril de control.

45 Además de esto, también sería posible un sistema de relajación de MD semiflexible si, por ejemplo, un carril de control correspondiente se atornilla, enchufa o conecta entre sí de otra manera en un carril de guiado. Esto tendría la ventaja de que el ajuste la relajación MD solo requeriría el cambio del carril de control.

50 Se reproduce una estructura básica y una transición en forma de rampa desde un carril de guiado a un carril de control, por ejemplo, en sección transversal esquemática mediante la figura 18. Aquí se usa una cuña espaciadora 65 entre el carril de guiado y el carril de control, en donde un listón cobertor 66 está insertado entre dos resaltos escalonados 68, 70 una vez en la superficie de carril de guiado 15a y la superficie de carril de control 115a, de modo que es posible una transición sin escalones desde una superficie de carril de guiado a la superficie de carril de control.

55 Una unión sólida de un carril de control 115 a un carril de guiado 15 está reproducida en representación en sección transversal esquemáticamente en la figura 19a. En este caso, en la variante según la figura 19a, el carril de guiado 15 está sujeto al carril de guiado 15 a través de un soporte de carril de control ST, en donde el carril de guiado 15 está montado a su vez en un soporte o un dispositivo portante T. A este respecto, el carril de guiado 15 y/o su soporte de carril de control ST se pueden colocar, por ejemplo, en el carril de guiado 15 o directamente en un soporte T de las más diferentes maneras, por ejemplo, se atornilla, enchufa, coloca mediante abrazaderas, etc. Eventualmente, también es posible una distancia diferente entre el carril de guiado 15 y el carril de control 115 mediante intercambio del soporte de carril de guiado o un ajuste diferente.

60 A diferencia de la figura 19a, la figura 19b muestra una variante en la que el carril de control 115 está sujeto, preferiblemente sujeto de forma desplazable, con el soporte de carril de control asociado ST por medio de un

mecanismo enchufable en el carril de guiado 15 y/o el soporte de carril de guiado asociado FT.

En la variante según la figura 19b, por lo tanto, el carril de control 115 se puede montar y anclar de forma independiente y variable con respecto al carril de guiado 15, y preferiblemente se puede intercambiar o ajustar, y a saber conforme a la representación de doble flecha 63. En este caso, el carril de guiado 15 sirve además para el soporte del peso y la recepción del peso del sistema de transporte. Además, está previsto el mencionado carril de control 115, que preferiblemente no recibe peso del sistema de transporte pero que, sin embargo, podría recibirlo mediante rodillos de peso previsible adicionalmente. En este caso, como se describe, se provoca el acortamiento de distancia entre las unidades de transporte de pinzas KT, en el que se desvía una parte del sistema de transporte (la cadena de transporte) para que los órganos de transporte individuales, como por ejemplo los órganos de control SG, ya no sean colineales y para que se provoque el acortamiento en la dirección longitudinal de la máquina de la distancia entre las unidades de pinzas de transporte individuales KT y, por lo tanto, de la longitud total del sistema de transporte.

Mediante la figura 20 se muestra en una representación esquemática en sección transversal como coopera a través de un dispositivo de tornillo 67, que está conectado, por ejemplo, con un elemento de sujeción 69 que porta el carril de control 115. El elemento de tornillo 67 representado en la figura 20 está conectado con el elemento de sujeción 69 en la dirección de empuje y tracción, de modo que el elemento de tornillo 67 se puede atornillar o desatornillar en el soporte T en una extensión diferente, por lo que el carril de control 115 se aleja del carril de guiado 15 en una extensión diferente o se acerca al carril de guiado, como se deduce de la comparación entre la figura 20a y 20b.

Mediante las figuras 21a a 21d se muestra un sistema modificado, un mecanismo de ajuste 73 para un carril de control.

En esta variante, el soporte T también está conectado con las secciones de conexión de soporte 72 con el lado posterior de un carril de guiado 15, por lo que el carril de guiado 15 se sujeta continuamente o en secciones. Las secciones de conexión 72 están atravesadas por un elemento de sujeción 69 desplazable axialmente en el mismo, en cuyo extremo saliente está fijado el carril de control 115 desplazable. El elemento de sujeción 69 se puede desplazar axialmente en la escotadura 70 correspondiente en las secciones de conexión de soporte 72, a fin de desplazar los carriles de control 115 hacia el carril de guiado o alejándose de este.

El movimiento de desplazamiento conforme a la flecha 75 se realiza a través de una guía 77 que discurre verticalmente en el ejemplo de realización mostrado (por ejemplo, en forma de un bulón de guiado), a lo largo de la que dos secciones base 79 se pueden mover, por ejemplo, por motor uno hacia otro o alejándose entre sí. Desde esta sección base 79 parte respectivamente una palanca 81a o 81b, que conduce en la dirección de los carriles a una conexión articulada común 83, que de nuevo está conectada con el elemento de sujeción 69 que discurre transversalmente a los carriles.

Si las dos secciones base 79 se mueven una hacia la otra, entonces la conexión articulada 83 se mueve en la dirección del carril de guiado 15 y empuja el carril de control 115 más lejos del carril de guiado. Si las dos secciones base 79 se mueven alejándose entre sí a lo largo de la guía 77, el carril de control 115 se mueve de nuevo hacia el carril de guiado 15. A este respecto, en las figuras 21a y 21c se muestra la situación en la que el carril de control 115 se desplaza hacia el carril de guiado 15, mientras que en la representación en las figuras 21b y 21d se muestra la situación en la que el carril de control 115 se ha desplazado a una posición espaciada con respecto al carril de guiado 15. Las figuras 21a y 21b están reproducidas en una representación y en las figuras 21c y 21d en una posición girada 90°.

#### Ajuste de una tensión óptima del sistema de transporte o de la cadena

La tensión óptima de la cadena se logra mediante el "acortamiento" de la cadena, esto es necesario (y correspondientemente ventajoso) para geometrías de circulación fijas. Mediante el acortamiento de la cadena se consigue que se aplique la tensión de cadena necesaria sin tener que cambiar la geometría de circulación (vía de rodadura de carril de rodillos) en la longitud total. Especialmente con geometrías de circulación cerradas se eliminan los componentes especiales para la compensación de longitud. Este dispositivo tensor de cadena es ventajoso para sistemas de cadena de rodillos, en los que las vías de guiado para los rodillos de rodadura son continuas y, por lo tanto, los componentes de longitud variable son muy costoso. Para ello también se puede reducir al mínimo un punto débil en la geometría de circulación (vía de guiado dividida para rodillo de rodadura, recorrido de borde). Además, la geometría base desplazable de dos o tres piezas, que está sujeta a requisitos de rigidez muy altos, se puede realizar como una construcción base rígida sencilla.

Por lo general, se produce una tensión de cadena al cambiar la longitud de la geometría de circulación. La solución descrita aquí para acortar la cadena se logra porque se fuerzan los eslabones de cadena, desviándose la posición extendida (la longitud de cadena máxima se ajusta mediante el polipasto de cadena), para asumir una "posición en zigzag". En la invención descrita anteriormente de un sistema de transporte con función de relajación MD, una parte de la región de relajación MD se puede usar para aumentar el recorrido tensor de cadena. Si la función de relajación MD se lleva a un mínimo, la cadena se puede cerrar en el estado más corto. Si la función de relajación MD se conduce a la posición de trabajo, de este modo ya se logra un acortamiento de la cadena y, por lo tanto, una acumulación de tensión. El acortamiento restante de la cadena se realiza con el dispositivo tensor real.

Generalmente, el acortamiento de la cadena mediante una posición en zigzag requiere una realización de la cadena

con rodillos de rodadura, que estén dispuestos en ambos lados del carril de guiado. Además, la posición de los rodillos de rodadura se debe realizar alternativamente a la izquierda y a la derecha del carril de guiado. Con ello se puede aumentar la distancia entre los rodillos de rodadura mediante ensanchamiento del carril de rodillos, lo que tiene como consecuencia que los eslabones de cadena ya no sean colineales y, por lo tanto, provoquen un acortamiento de la cadena. El ensanchamiento del carril de rodillos se puede lograr mediante el desvío de una parte de un carril de guiado de dos partes (o múltiples partes). La desviación se puede realizar como ya se describió anteriormente o con un cilindro hidráulico. El objetivo es lograr una tensión de cadena constante. La tensión de la cadena es una función de la fuerza del cilindro y el ángulo de desvío de los eslabones de cadena. Dado que la desviación de los eslabones de cadena se ajusta en función de la relación de longitud de la cadena respecto a la vía de guiado, el ángulo de desvío es variable. Por lo tanto, la fuerza del cilindro se tendría que cambiar en función del ángulo de desvío. En una disposición especial del cilindro, la fuerza del cilindro se puede elegir constante, independientemente de la posición de desviación de los eslabones de cadena.

Por lo tanto, de la estructura descrita de la instalación de estiramiento y los elementos asociados es evidente

- que, en el marco de la invención, utilizando las pinzas de guiado, pinzas de control y órganos de conexión descritos de manera óptima se puede ajustar una relajación longitudinal en una instalación de estiramiento transversal o, en particular, una etapa de estiramiento transversal de la instalación de estiramiento secuencial en las regiones deseadas, en particular en una zona de salida y la llamada zona de relajación, y/o
- que de forma alternativa o acumulativa, la tensión deseada en el sistema de transporte se puede modificar o ajustar, independientemente de si las pinzas de guiado y las pinzas de control están conectados con los eslabones de cadena correspondientes de una cadena sin fin, o si no se usa una cadena sin fin y solo las pinzas de guiado y pinzas de control están conectadas entre sí a través de elementos de conexión articulados individuales.

Los ejemplos de realización se describen respectivamente usando rodillos de rodadura, es decir, rodillos de guiado, rodillos de control y rodillos de peso. Si es necesario, también se pueden usar elementos deslizantes en lugar de los rodillos en su conjunto. En otras palabras, en lugar de los rodillos de guiado también se podrían usar elementos deslizantes de guiado 27 en las pinzas de guiado FK y en lugar de los rodillos de control elementos deslizantes de control 31 en las pinzas de control SK. Asimismo, también son posibles sistemas mixtos, que trabajen en parte con rodillos y en parte con elementos deslizantes, que se mueven longitudinalmente deslizándose a lo largo de las superficies de deslizamiento correspondientes en el carril de guiado y/o el carril de control.

Finalmente, se menciona que la instalación de estiramiento según la invención se destaca, entre otras cosas, por las siguientes características opcionalmente adicionales, a saber

- las pinzas de guiado (FK) presentan al menos un par superior y uno inferior de rodillos de guiado (27) o elementos deslizantes de guiado y/o las pinzas de control (SK) al menos un par superior y uno inferior de rodillos de control (31) o elementos deslizantes de control que están decalados hacia arriba y hacia abajo respecto a un plano de simetría de cadena (KSE) que atraviesa los ejes o bulones los eslabones de cadena (37), preferentemente se desvían en una distancia igual respecto al plano de simetría de la cadena (KSE) o en menos del 10 % de ella, y/o
- el dispositivo de apertura está configurado de tal manera que se abren las palancas de pinza (25a) de cada pinza de control (SK) o de cada n pinzas de control, siendo n un número natural  $> 1$ , y/o
- entre dos pinzas de control (SK) sucesivas en la dirección de circulación (4) están dispuestas al menos una pinza de guiado (FK) o m pinzas de guiado (FK), siendo m un número natural  $> 1$ , y/o
- el dispositivo de regulación o ajuste de distancia (73) comprende un dispositivo roscado (67), y/o
- el soporte de carril contiene en la región de su escotadura una rosca a derechas o a izquierdas, en la que se atornilla un bulón de doble rosca, en donde el bulón de doble rosca presenta una segunda rosca en forma de rosca interna a izquierdas o a derechas y además un bulón de rosca a izquierdas o a derechas está conectado de forma articulada con el carril de control (115), de tal manera que al girar el bulón de doble rosca se puede modificar la distancia entre el carril de control (115) y el carril de guiado (15).

**REIVINDICACIONES**

1. Instalación de estiramiento, en particular una instalación de estiramiento transversal o secuencial con una etapa de estiramiento longitudinal y una de estiramiento transversal, con las siguientes características:

- con dos vías de guiado circulantes (2) que están dispuestas con decalado lateral transversalmente a una dirección de extracción (1) de un film a estirar (F),
- a lo largo de las dos vías de guiado (2) está dispuesto respectivamente un sistema de transporte circulante (3) con una pluralidad de unidades de transporte de pinzas (KT), por medio de las que un film a estirar (F) se puede agarrar lateralmente y se puede mover a través de la instalación de estiramiento transversal o etapa de estiramiento transversal de una zona de entrada (EZ) a una zona de salida (AZ),
- en las unidades de transporte de pinzas (KT) está previsto al menos un dispositivo de apriete, por medio del que se puede inmovilizar un borde de film (F1) de un film a estirar (F),
- la vía de guiado circulante (2) comprende una disposición de carril de guiado (FA), a lo largo de la que las unidades de transporte de pinzas (KT) se pueden desplazar soportadas por medio de rodillos de rodadura (27, 31, 29) y/o elementos deslizantes,

**caracterizada por** las otras características siguientes:

- las unidades de transporte de pinzas (KT) comprenden pinzas de guiado (FK) y pinzas de control (SK), en donde tanto las pinzas de guiado (FK) como también las pinzas de control (SK) están provistas de al menos un dispositivo de apriete,
- al menos dos pinzas de guiado (FK) sucesivas en la dirección de circulación (4) del sistema de transporte (3) están conectadas entre sí con la interposición de una pinza de control (SK) o al menos dos pinzas de control (SK) sucesivas están conectadas entre sí con la interposición de una pinza de guiado (FK), de modo que la pinza de guiado (FK) está conectada de manera articulada con la pinza de control (SK) adyacente a través de un órgano de conexión (VG),
- la disposición de carril de guiado (FA) comprende en al menos una primera sección parcial (T1) un carril de guiado (15) con al menos una superficie de carril de guiado asociada (15a, 15b, 15c, 15d),
- la disposición de carril de guiado (FA) comprende en al menos una segunda sección (T2) junto al carril de guiado (15) adicionalmente un carril de control (115) y/o una superficie de carril de control (115a, 115b), que está dispuesta espaciada respecto al carril de guiado (15) o a al menos una superficie de carril de guiado (15a, 15b, 15c, 15d),
- las pinzas de guiado (FK) se pueden desplazar a lo largo de al menos una primera y al menos una segunda sección parcial (T1, T2) del carril de guiado (15), para lo que las pinzas de guiado (FK) engranan con carril de guiado (15) o la al menos una superficie de carril de guiado (15a, 15b, 15c, 15d),
- las pinzas de control (SK) se pueden desplazar en al menos una primera sección parcial (T1) a lo largo del carril de guiado (15) y engranan en la región de al menos una segunda sección parcial (T2) con el carril de control asociado (115) o la superficie de carril de control asociada (115a, 115b), de tal manera que las pinzas de control (SK) con sus dispositivos de apriete asociados están desplazadas con decalado lateral respecto al carril de guiado (15) y con decalado lateral respecto a las pinzas de guiado (FK), de modo que, en la región de la al menos una segunda sección parcial, los órganos de conexión (VG) que conectan las pinzas de guiado (FK) y las pinzas de control (SK) están pivotados con el acortamiento de la distancia entre una pinza de guiado (FK) y una pinza de control (SK) adyacente y, por lo tanto, con el acortamiento de la distancia entre dos pinzas de guiado (FK) sucesivas.

2. Instalación de estiramiento según la reivindicación 1, **caracterizada por** las siguientes características:

- el carril de guiado (15) comprende una superficie de carril de guiado del lado del film (15a) y una superficie de carril de guiado posterior (15b) alejada de ella,
- las pinzas de guiado (FK) comprenden rodillos de guiado (27) o elementos deslizantes de guiado,
- los rodillos de guiado (27) o los elementos deslizantes de guiado de las pinzas de guiado (FK) engranan al menos con la superficie de carril de guiado posterior (15b) o exclusivamente solo con la superficie de carril de guiado posterior (15b),
- las pinzas de control (SK) comprenden rodillos de control (31) o elementos deslizantes de control, y

- 5 - los rodillos de control (31) o los elementos deslizantes de control de las pinzas de control (SK) engranan en la al menos una segunda sección parcial (T2) con la superficie de carril de control (115a) orientada del lado del film o exclusivamente solo con la superficie de carril de control (115a) orientada del lado del film y en la primera sección parcial (T1) con la superficie de carril de guiado del lado del film (15a) o exclusivamente con la superficie de carril de guiado del lado del film (15a).
3. Instalación de estiramiento según la reivindicación 1, **caracterizada por** las siguientes características:
- 10 - el carril de guiado (15) comprende una superficie de carril de guiado del lado del film (15a) y una superficie de carril de guiado posterior (15b) alejada de ella,
- las pinzas de guiado (FK) comprenden rodillos de guiado (27) o elementos deslizantes de guiado,
- 15 - los rodillos de guiado (27) o los elementos deslizantes de guiado de las pinzas de guiado (FK) engranan al menos con la superficie de carril de guiado del lado del film (15a) o exclusivamente solo con la superficie de carril de guiado del lado del film (15a),
- las pinzas de control (SK) comprenden rodillos de control (31) o elementos deslizantes de control, y
- 20 - los rodillos de control (31) o los elementos deslizantes de control de las pinzas de control (SK) engranan en la al menos una segunda sección parcial (T2) con la superficie de carril de control posterior (115b) o exclusivamente solo con la superficie de carril de control posterior (115b) y en la primera sección parcial (T1) con la superficie de carril de guiado posterior (15b) o exclusivamente con la superficie de carril de guiado posterior (15b).
- 25 4. Instalación de estiramiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** el sistema de transporte (3) comprende alternativamente pinzas de guiado (FK) seguidas de pinzas de control (SK), en donde respectivamente una pinza de guiado (FK) está conectada de forma articulada con una pinza de control (SK) precedente o posterior a través de un órgano de conexión (VG) preferiblemente en forma de un eslabón de cadena.
- 30 5. Instalación de estiramiento según la reivindicación 4, **caracterizada por que** el órgano de conexión (VG) comprende un bulón (37) precedente y posterior, en donde uno de los dos bulones (37) está anclado y sujeto en la pinza de guiado (FK) y el otro bulón (37) en la pinza de control (SK), de modo que el órgano de conexión (VG) se puede pivotar alrededor del eje de pivotación que atraviesa centralmente el bulón (37) y con respecto a la pinza de guiado (FK) y la pinza de control (SK).
- 35 6. Instalación de estiramiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** el sistema de transporte (3) consiste en una cadena de transporte circulante (3a), en donde los respectivos cuatro eslabones de cadena sucesivas forman un órgano de guiado (FG), un órgano de conexión (VG), órgano de control (SG) y otro órgano de conexión (VG), en donde el órgano de guiado (FG) está conectado con una pinza de guiado (FK) y el respectivo órgano de control (SG) con una pinza de control (SK), de manera que el órgano de guiado (FG) está conectado de manera articulada con el órgano de control (SG) a través del órgano de conexión (VG).
- 40 7. Instalación de estiramiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** todos los órganos de cadena o de conexión (VG) y/u órganos de guiado (FG) y/u órganos de control (SG) están configurados iguales.
- 45 8. Instalación de estiramiento según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizada por que** al menos los rodillos de guiado (27) y/o elementos deslizantes de guiado de las pinzas de guiado (FK) están dispuestos de modo que al menos uno o varios de los rodillos de guiado (27) y/o elementos deslizantes engranan con la superficie de carril de guiado (15a) situada dirigida hacia el film a estirar (F) y uno o varios de los rodillos de guiado (27) y/o elementos deslizantes de guiado con la superficie de carril de guiado posterior (15b).
- 50 9. Instalación de estiramiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** las pinzas de guiado (FK) presentan al menos un rodillo de rodadura de peso (29) o al menos un elemento deslizante de peso, por lo que la pinza de guiado (FK) está soportada y sujeta respecto al carril de guiado (15) a través de una superficie de guiado (15c) dirigida hacia arriba, y **por que** las pinzas de control (SK)
- 55 a) están configuradas con al menos un rodillo de rodadura de peso (29) o al menos un elemento deslizante de peso
- 60 o
- b) sin un rodillo de rodadura de peso (29) o sin un elemento deslizante de peso y están sujetas a través de una pinza de guiado (FK) precedente o posterior a la pinza de control (SK).
- 65 10. Instalación de estiramiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** las pinzas de guiado

(FK) presentan al menos dos rodillos de guiado (27) o elementos deslizantes de guiado dispuestos decalados en la dirección de circulación (4) y/o las pinzas de control (SK) presentan al menos dos rodillos de control (31) o elementos deslizantes de control situados decalados en la dirección de circulación 4.

5 **11.** Instalación de estiramiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por** las características siguientes:

- los rodillos de guiado (27) o los elementos deslizantes de guiado están sujetos en las pinzas de guiado (FK) o en los órganos de guiado (FG), en los que está fijada una pinza de guiado (FK), o
- los rodillos de control (31) o los elementos deslizantes de control están sujetos en las pinzas de control (SK) o en los órganos de control (SG), en los que está fijada la pinza de control respectiva (SK).

15 **12.** Instalación de estiramiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por** las características siguientes:

- el carril de control (115) o la superficie de carril de control (115a, 115b) está dispuesto de modo que las respectivas pinzas de control (SK) se desplazan en la dirección transversal transversalmente al carril de guiado (FK) en la dirección del film a estirar, o
- el carril de control (115) o la superficie de carril de control (115a, 115b) está dispuesto de modo que las respectivas pinzas de control (SK) se desplazan en la dirección transversal transversalmente al carril de guiado (FK) alejándose del film a estirar (F).

25 **13.** Instalación de estiramiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** en la región de la segunda sección parcial (T2)

- a) tanto las pinzas de guiado (FK) como también las pinzas de control (SK) se sitúan en su posición de cierre o de apriete, o
- b) está previsto un dispositivo de apertura, por lo que solo los dispositivos de apriete previstos en las pinzas de control (SK) se pueden desplazar o están desplazados preferentemente de manera selectiva desde su posición de cierre o de apriete a su posición de apertura o liberación.

35 **14.** Instalación de estiramiento según la reivindicación 13, **caracterizada por** las características siguientes:

- el respectivo dispositivo de apriete en las pinzas de guiado (FK) y el al menos un dispositivo de apriete en las pinzas de control (SK) comprende una palanca de pinza (25a), que se puede pivotar entre una posición de apriete y una posición de apertura,
- para pivotar la palanca de pinza (25a) desde su posición de apriete a su posición de liberación está previsto un dispositivo de apertura, que está dispuesto preferentemente dentro de una disposición de horno, a través de la que pasa la vía de transporte circulante (2), y
- el dispositivo de apertura está configurado para abrir selectivamente solo las palancas de pinza (25a) de las pinzas de control (SK).

50 **15.** Instalación de estiramiento según la reivindicación 14, **caracterizada por** las características siguientes:

- la al menos una palanca de pinza (25a) prevista en las pinzas de control (SK) o al menos el extremo de palanca de pinza libre está hecho al menos parcialmente de un material magnético o comprende un material magnético, en donde el dispositivo de apertura está configurado para pivotar la palanca de pinza (25a) selectivamente por medio del efecto magnético preferentemente sin contacto desde su posición de apriete a su posición de liberación, o
- el dispositivo de apertura consiste en un mecanismo de apertura mecánica, en el que las palancas de pinza (25a), que están previstas en las pinzas de control (SK), se pueden pivotar selectivamente desde su posición de apriete a la posición de liberación por medio de un dispositivo de tope.

60 **16.** Instalación de estiramiento según la reivindicación 15, **caracterizada por** las características siguientes:

- el dispositivo de apertura comprende respectivamente una rueda de apertura (51) que gira en sí alrededor de un eje de rueda (53) y que comprende una corona dentada (54) con flancos de apertura (55),
- la rueda de apertura (51) está configurada, dispuesta y/o ajustada preferentemente en la región del carril de control (115) o en la región de transición desde el carril de guiado (15) al carril de control (115), de modo que los

dientes o los flancos de apertura (55) de la corona dentada (54) engranan exclusivamente con la palanca de pinza (25a) de las palancas de pinza (25a) dispuestas en las pinzas de control (SK) y las pivotan desde su posición de apriete a su posición de liberación.

5 **17.** Instalación de estiramiento según una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizada por que** entre dos pinzas de guiado (FK) sucesivas en la dirección de circulación (4) están dispuestos al menos una pinza de control (SK) o p pinzas de control (SK), donde p es un número natural > 1.

10 **18.** Instalación de estiramiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** las características siguientes:

- las dos vías de guiado circulantes (2) comprenden respectivamente un soporte de carril (T),

15 - el carril de guiado (15) y el carril de control (115) consisten en un cuerpo de carril común, que está fijado en el soporte de carril (47),

o

20 el carril de guiado (15) está construido en una sola pieza y el carril de control (115) está construido en una sola pieza y el carril de guiado (15) y el carril de control (115) están fijados en el soporte de carril (T),

o

25 el carril de guiado (15) y/o el carril de control (115) comprenden varias bandas de carril que están dispuestas superpuestas unas sobre otras y fijadas entre sí y que se extienden a lo largo de una cierta longitud;

o

30 el carril de control (115) está colocado de forma separable en el carril de guiado (15), en particular atornillado y/o encajado;

o

35 una distancia entre el carril de control (115) y el carril de guiado (15) se puede modificar por un dispositivo de ajuste o regulación de distancia (73) sin retirada del carril de guiado (15);

**19.** Instalación de estiramiento según la reivindicación 18, **caracterizada por** las características siguientes:

40 - el carril de control (115) y el carril de guiado (15) comprenden ambos un cuerpo base;

- el cuerpo base del carril de guiado (15) está fijado en el soporte de carril (T);

45 - el soporte de carril (T) y el cuerpo base del carril de guiado (15) comprenden una escotadura a través del que es accesible el cuerpo base del carril de control (115);

- el dispositivo de ajuste o regulación de distancia (73) engrana en esta escotadura y está conectado con el cuerpo base del carril de control (115), de manera que las fuerzas de compresión y/o tracción se le pueden transferir al cuerpo base del carril de control (115), por lo que se puede modificar la distancia entre el carril de control (115) y el carril de guiado (15).

50 **20.** Instalación de estiramiento según la reivindicación 19, **caracterizada por** la siguiente característica:

55 - el dispositivo de ajuste o regulación de distancia (73) comprende un husillo de elevación o un cilindro hidráulico, que está dispuesto al menos parcialmente en la escotadura y conectado para cambiar la ubicación del carril de control (115) con respecto al carril de guiado (15).



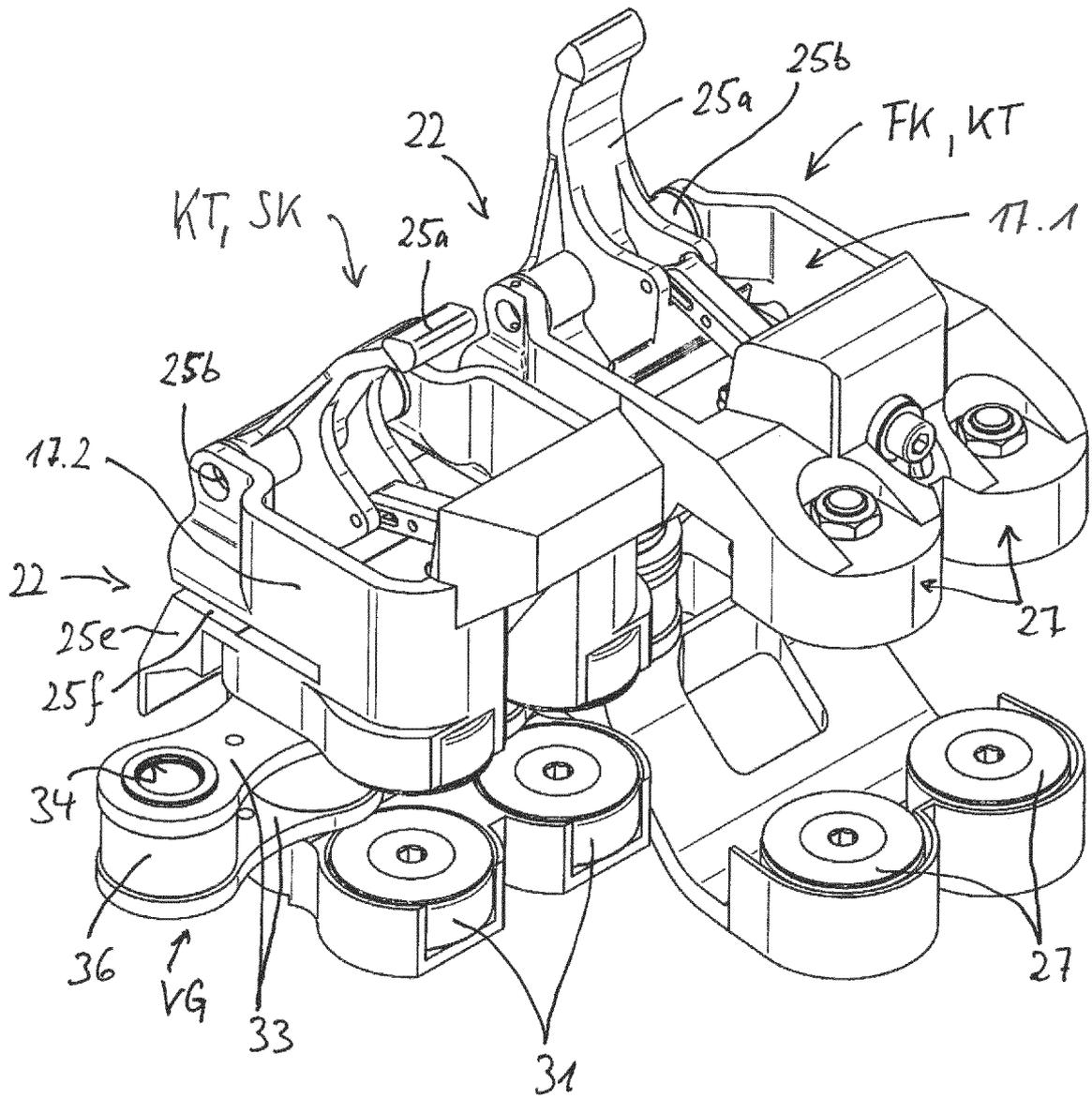


Fig. 2

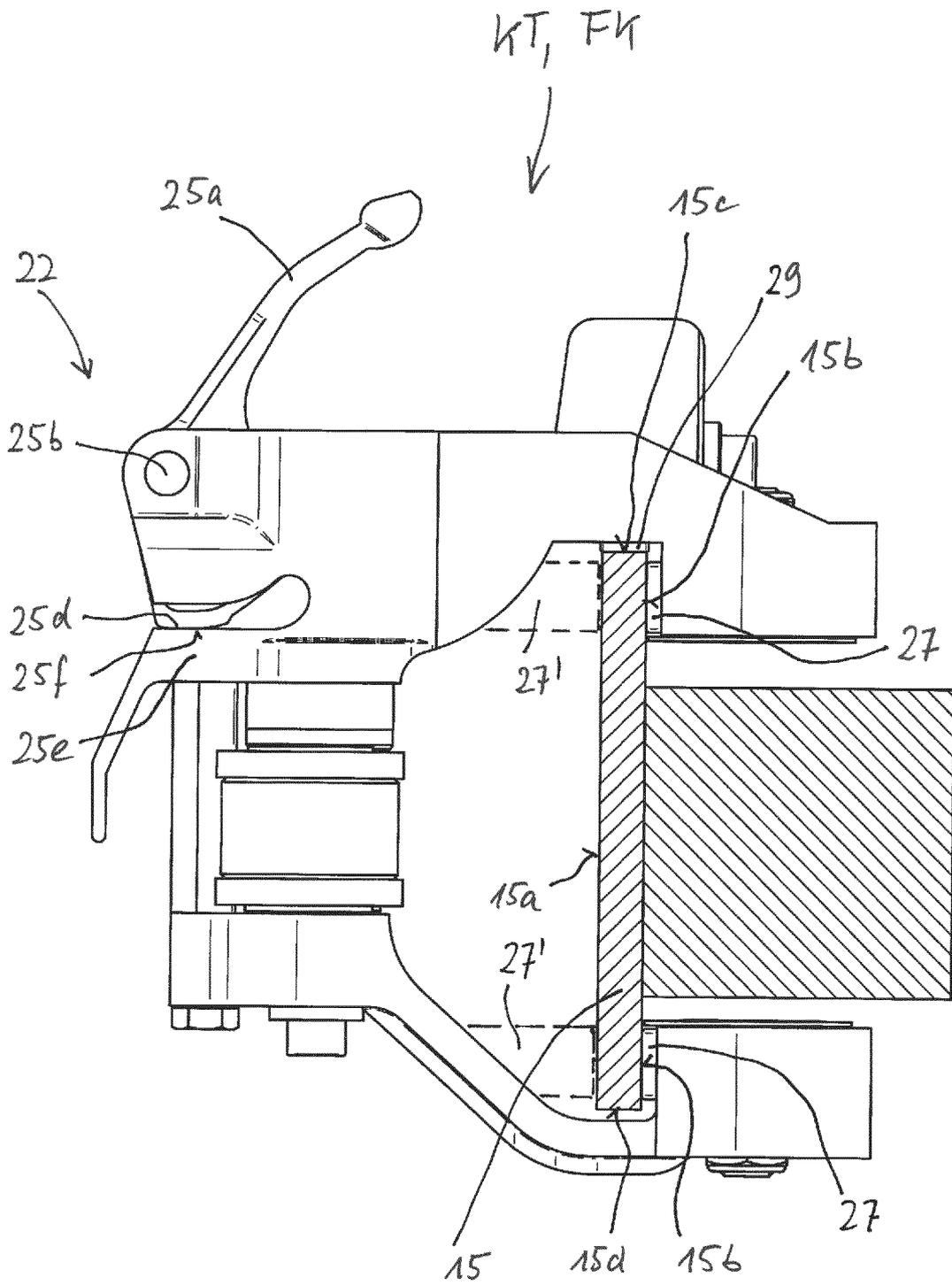


Fig. 3

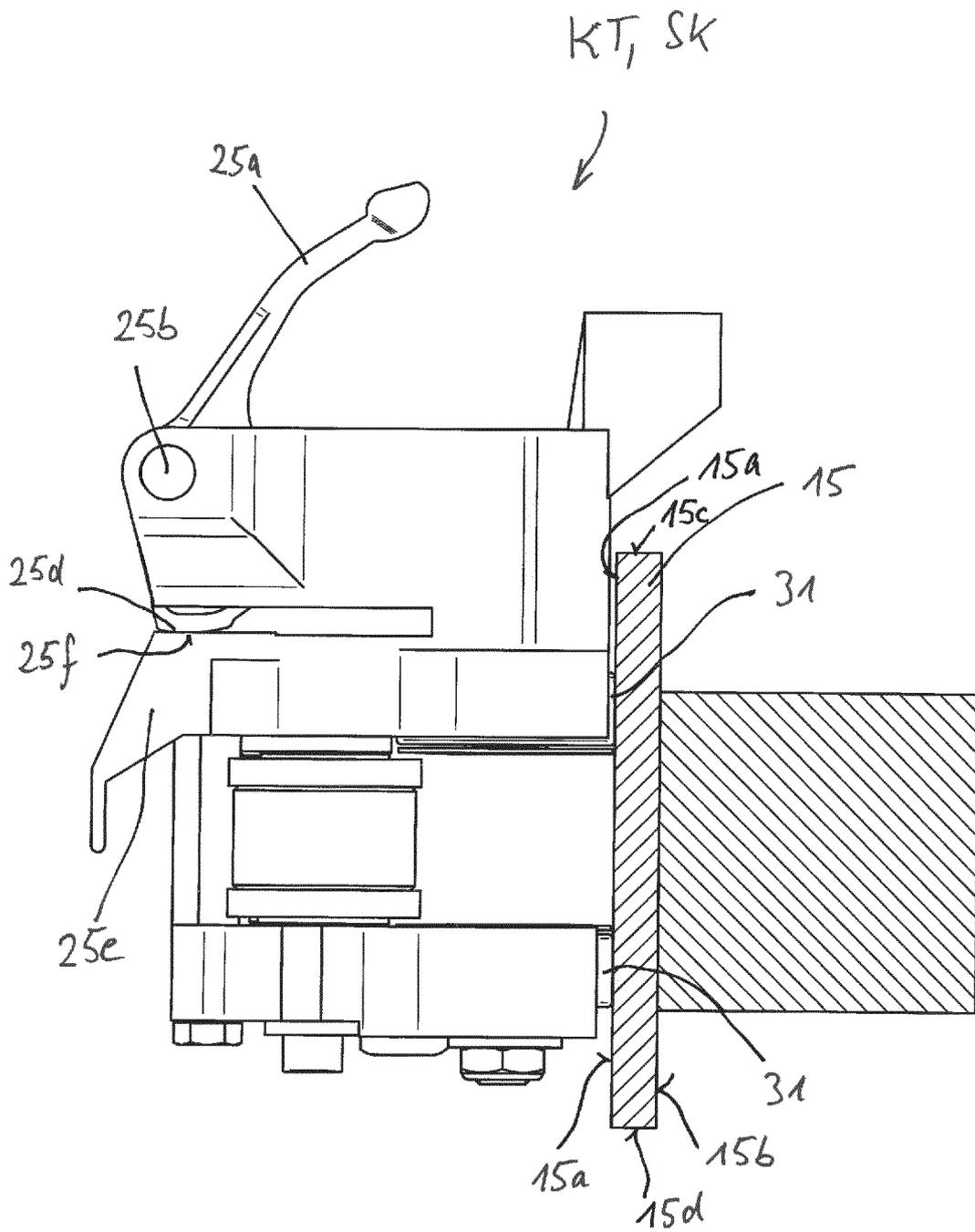


Fig. 4

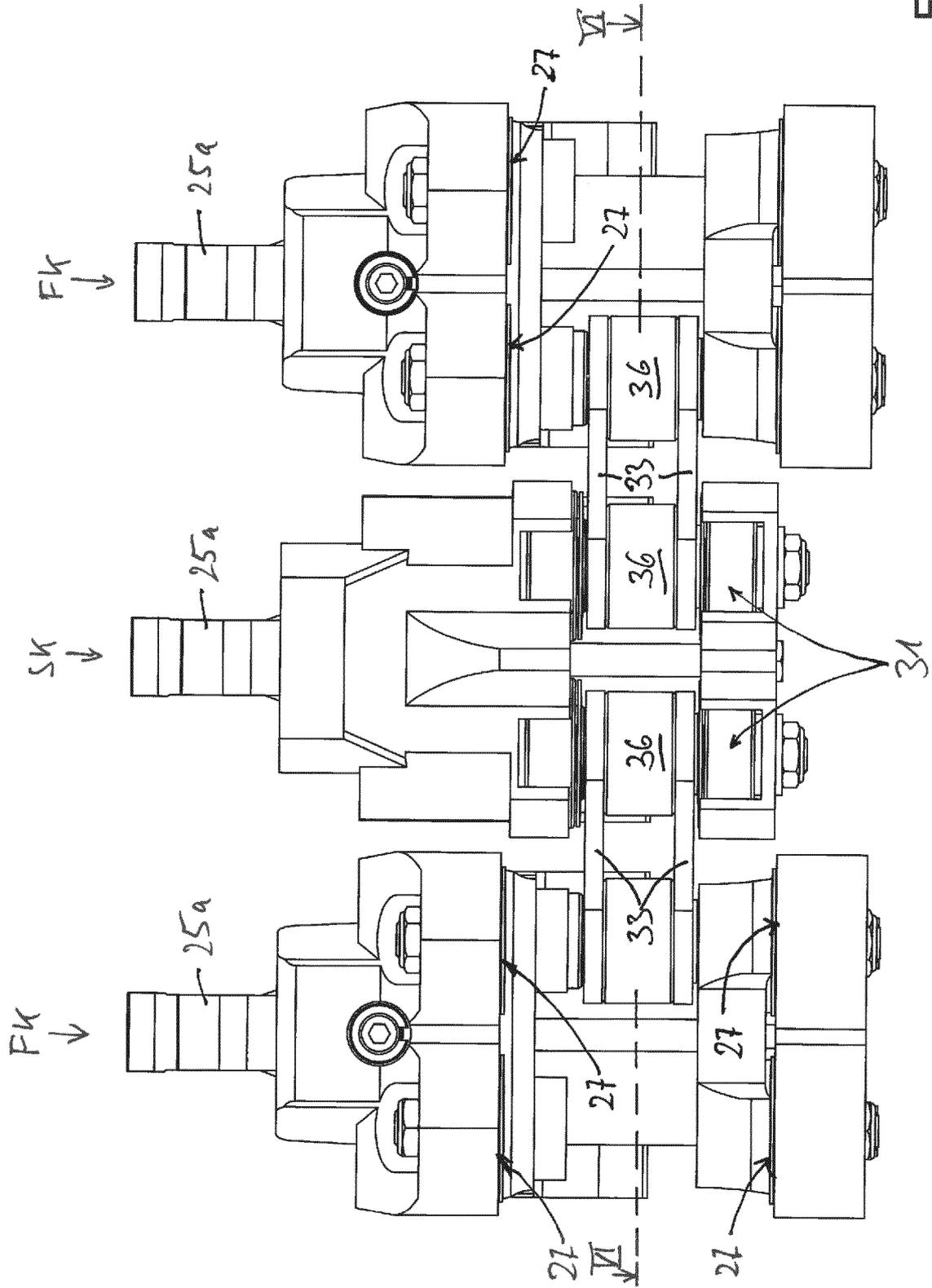


Fig. 5



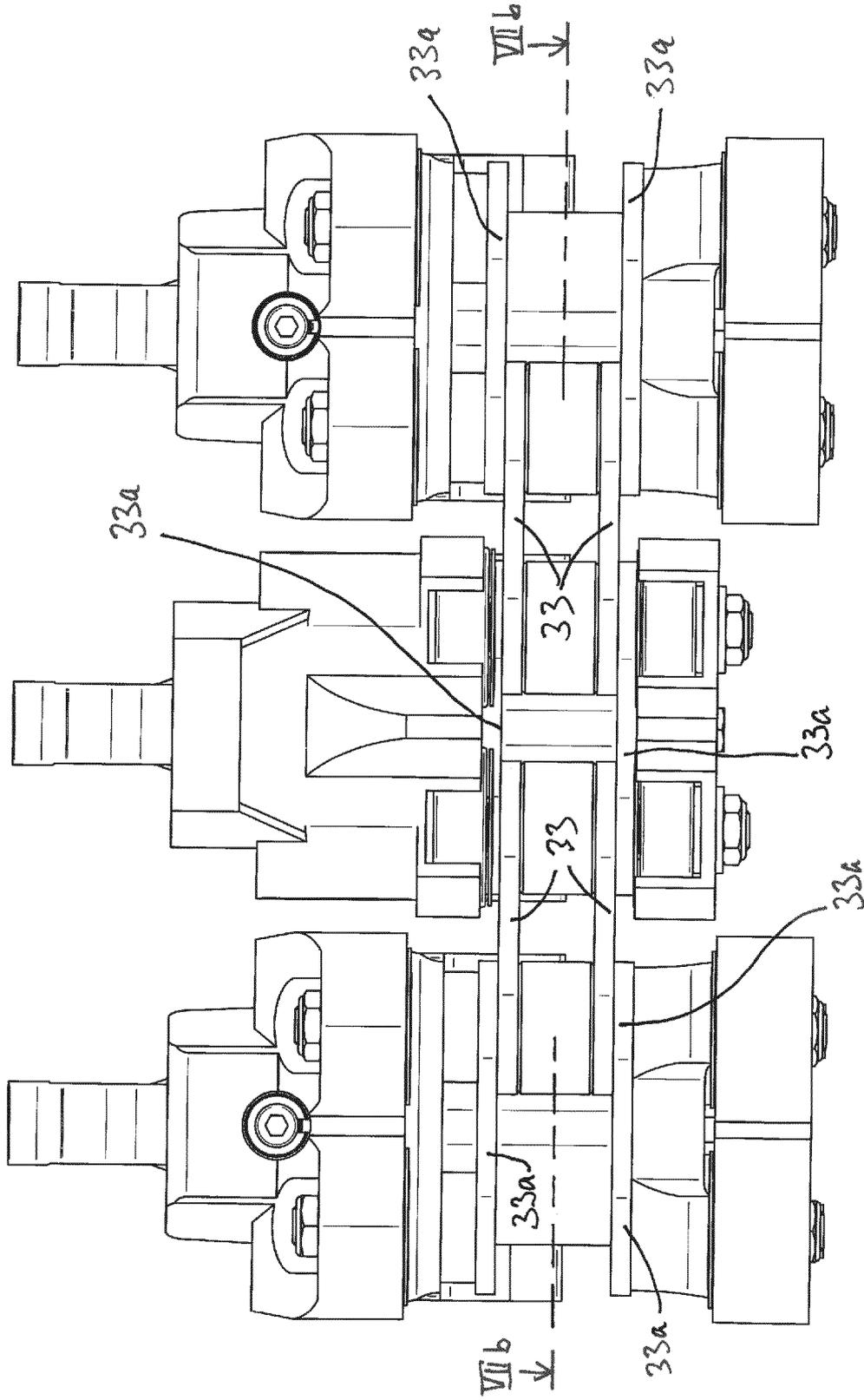


Fig. 7a

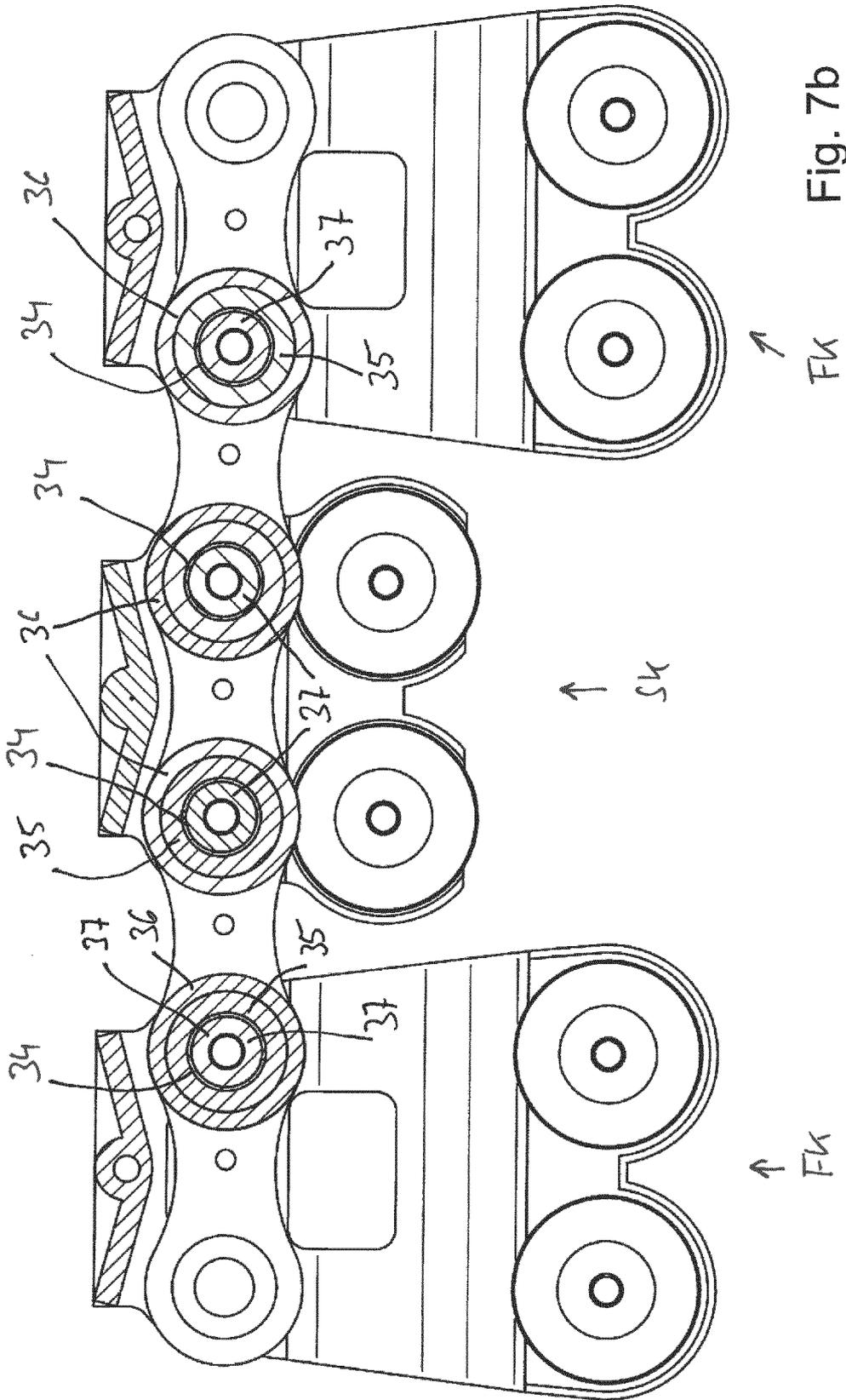


Fig. 7b



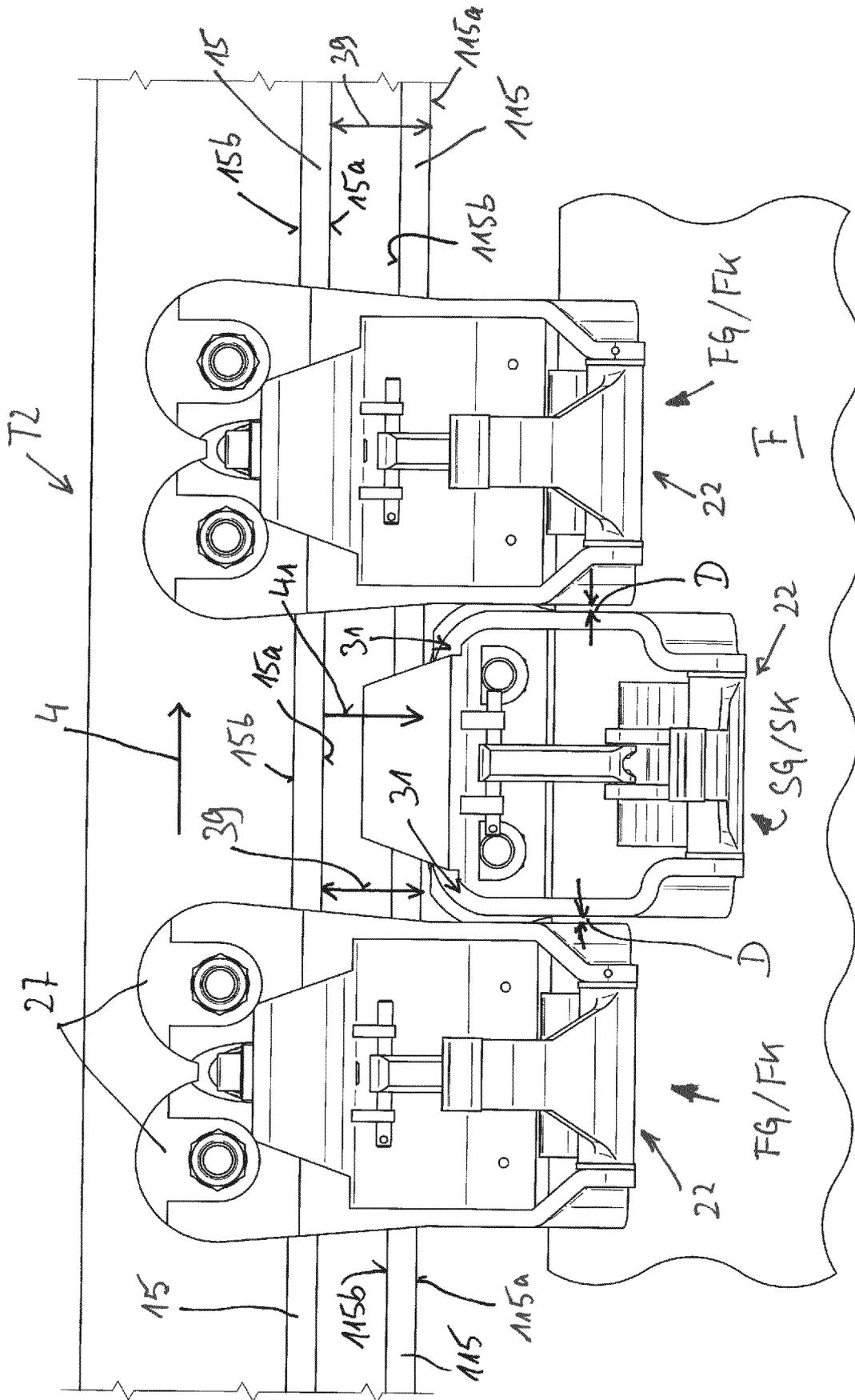


Fig. 9

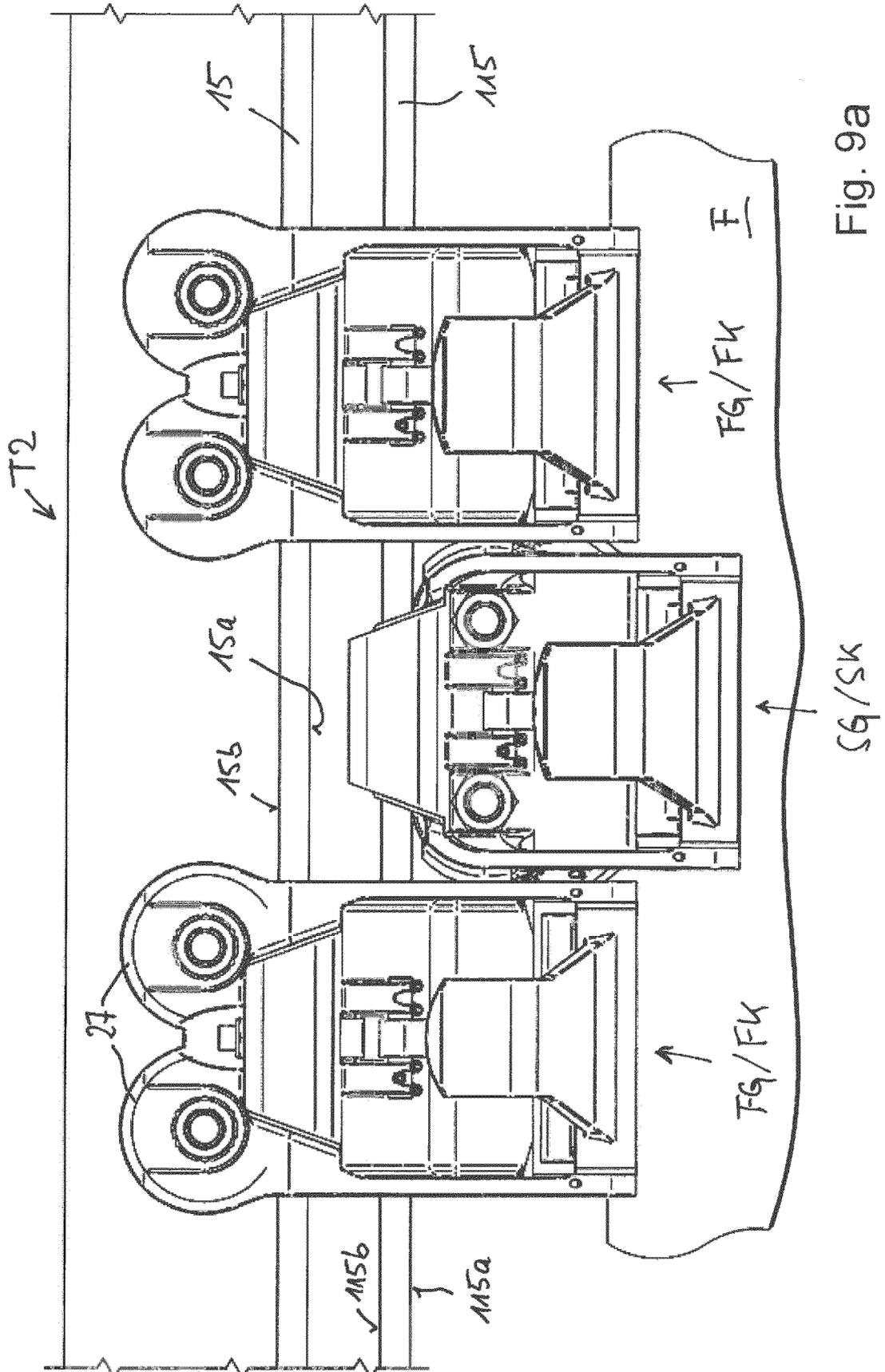


Fig. 9a

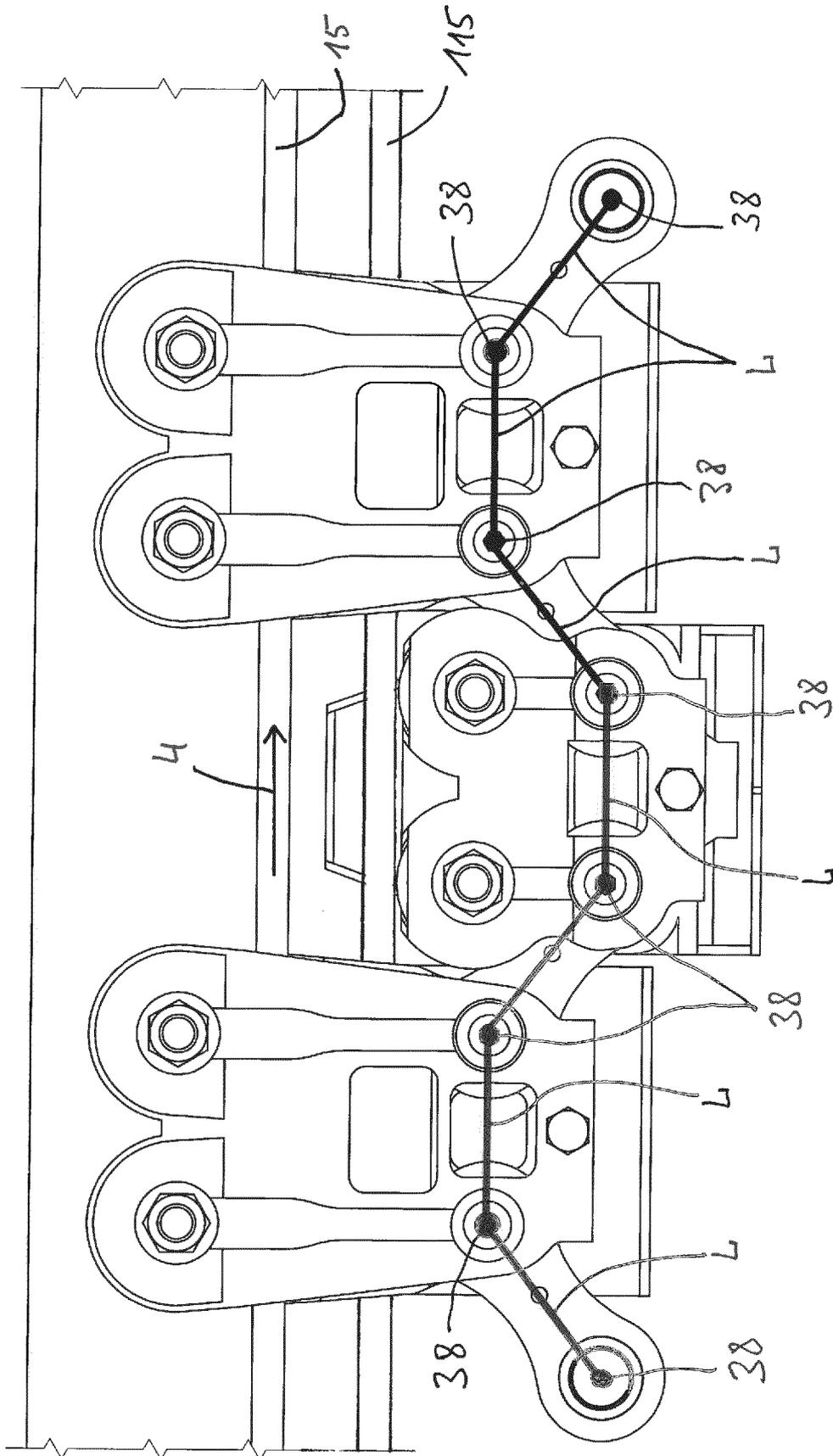


Fig. 10

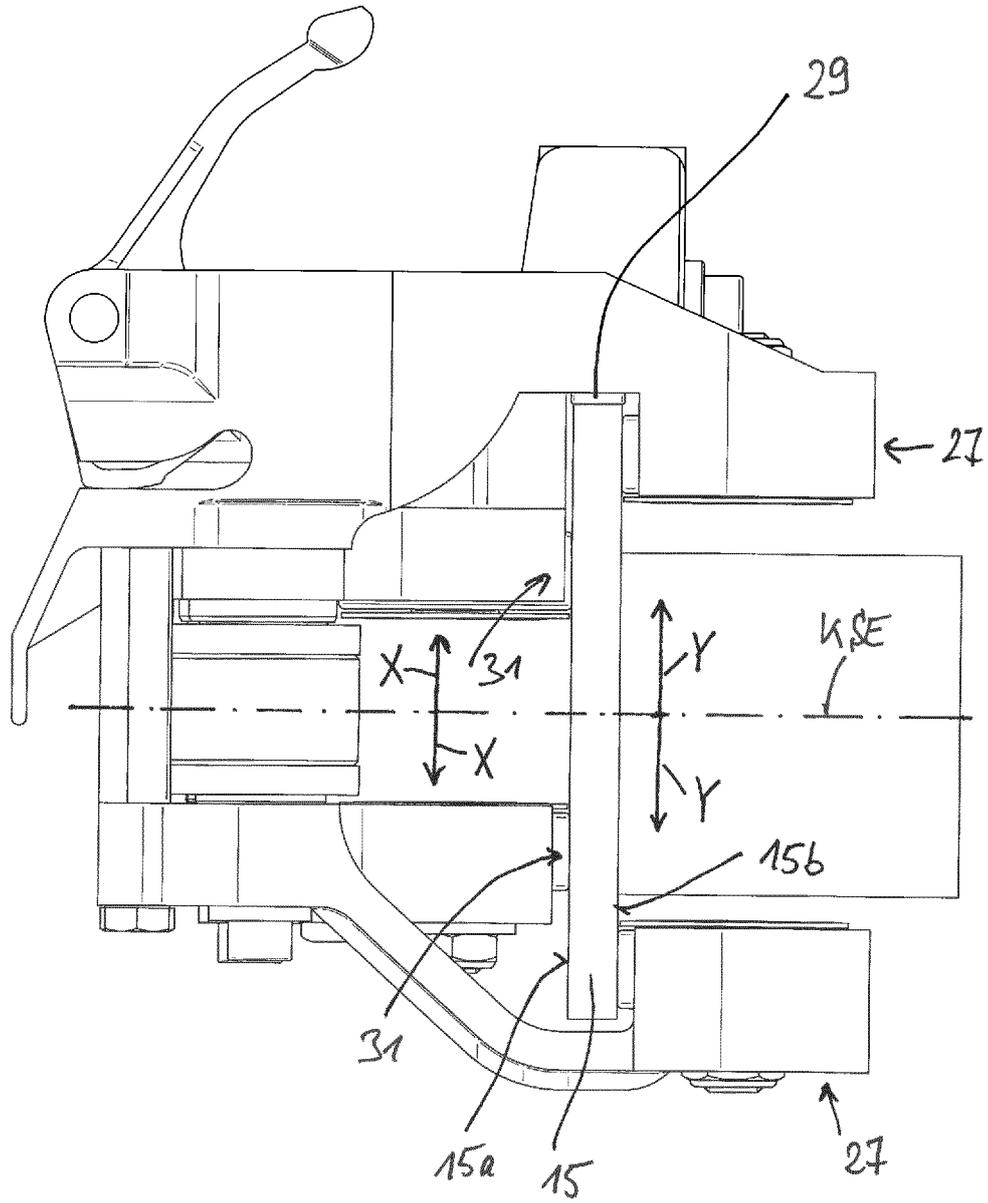


Fig. 11a

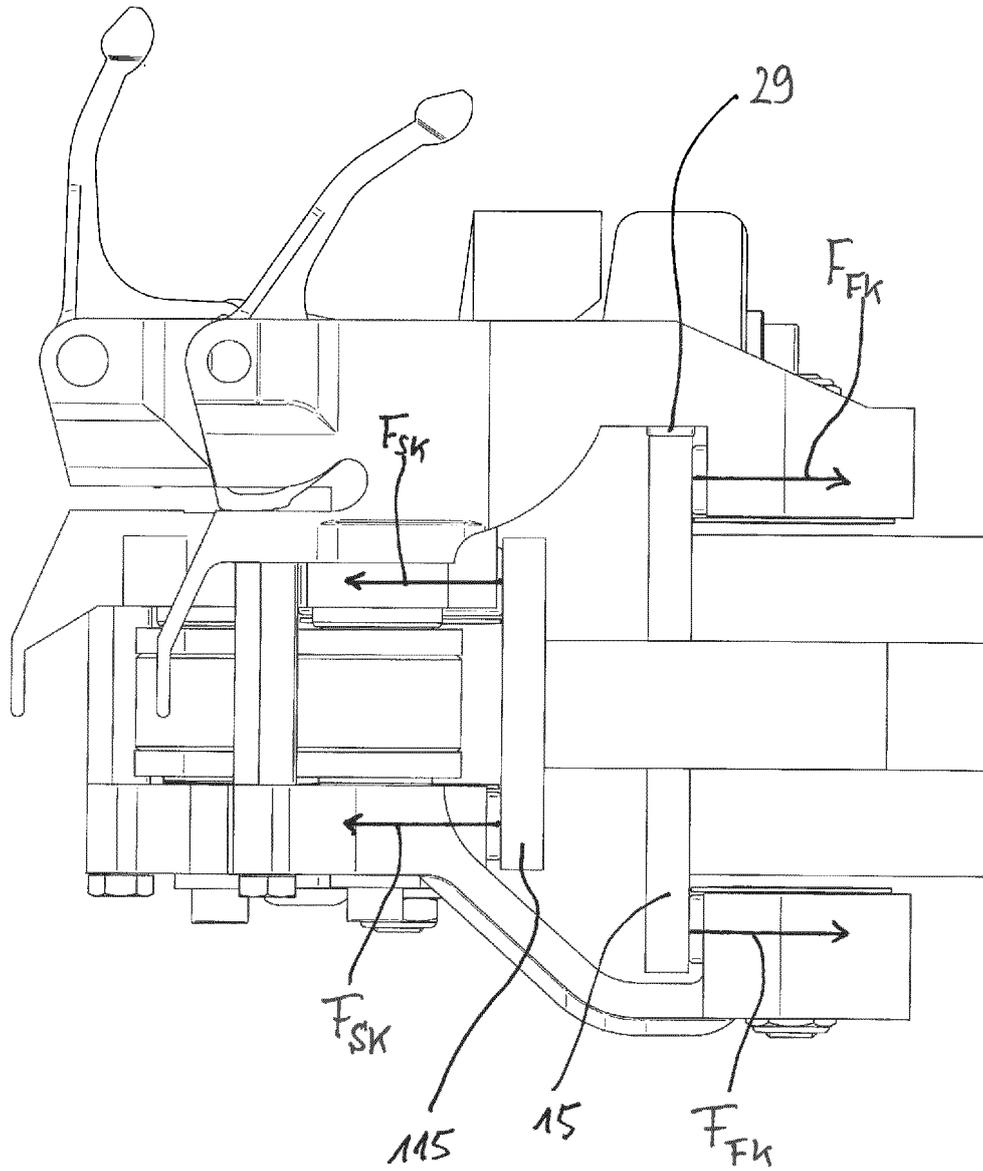


Fig. 11b

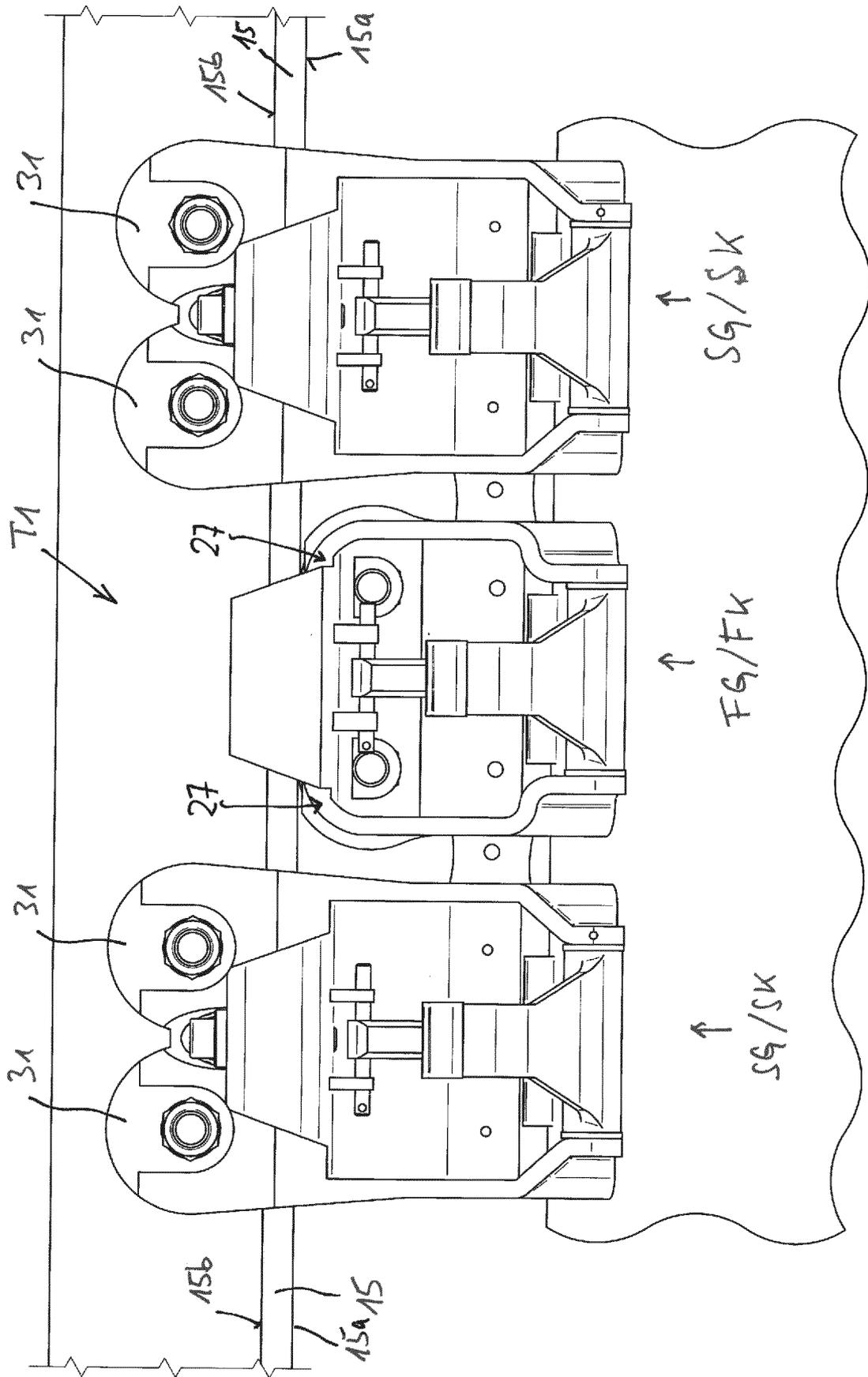


Fig. 12

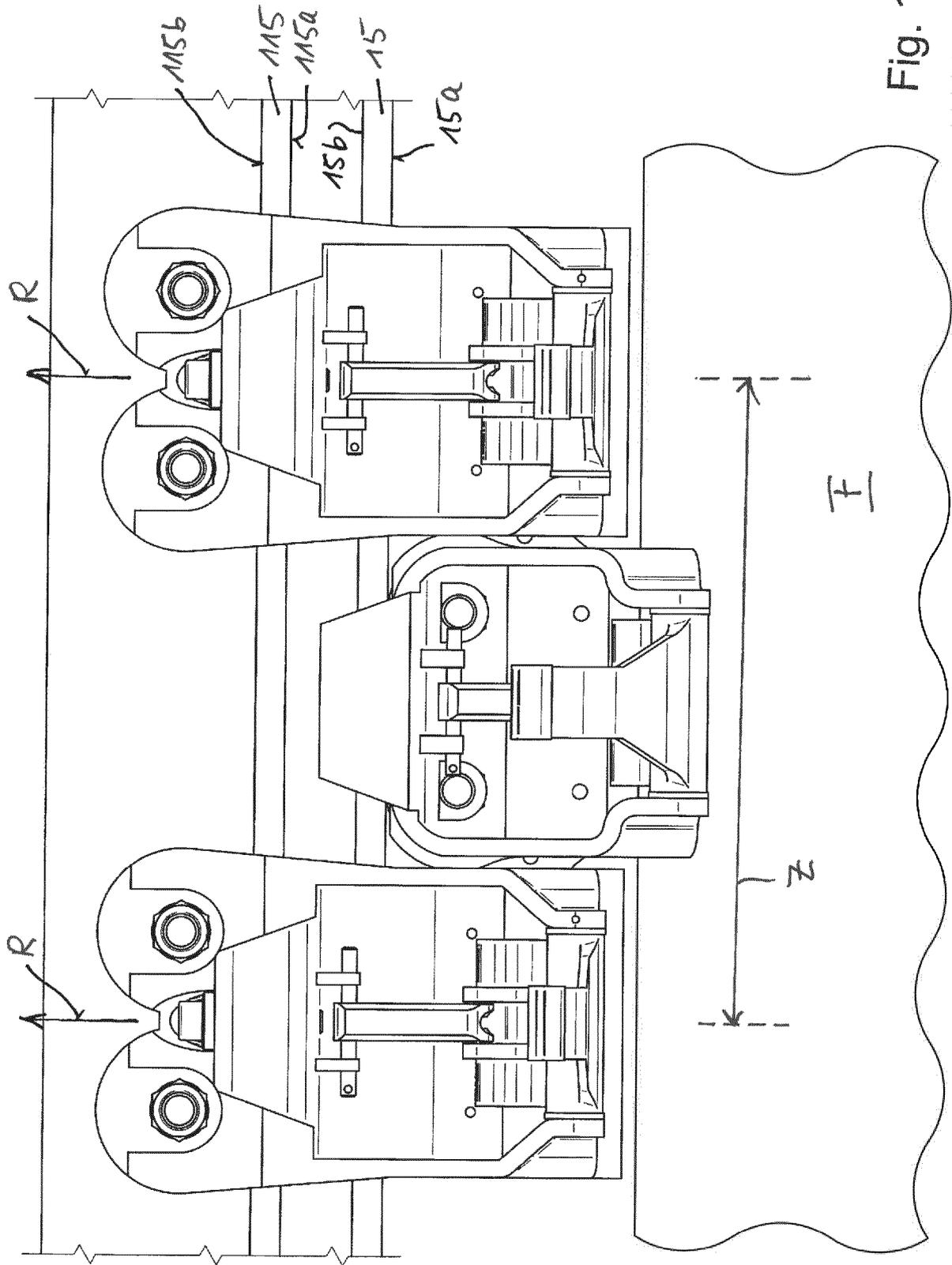


Fig. 13

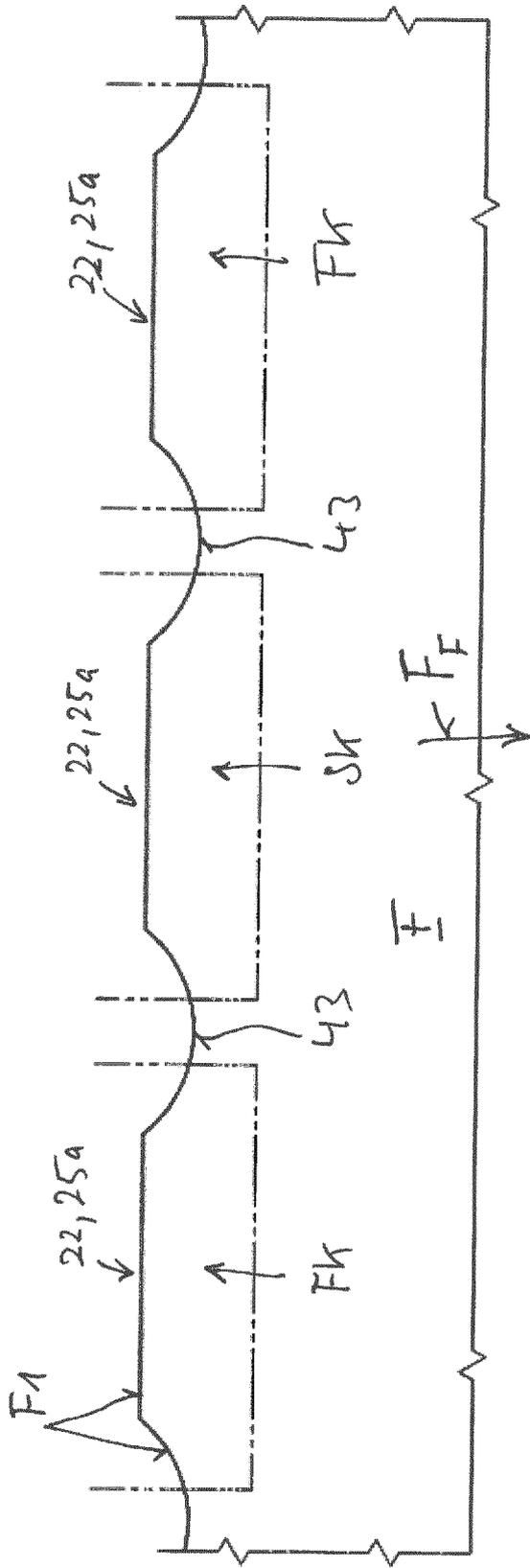


Fig. 14a

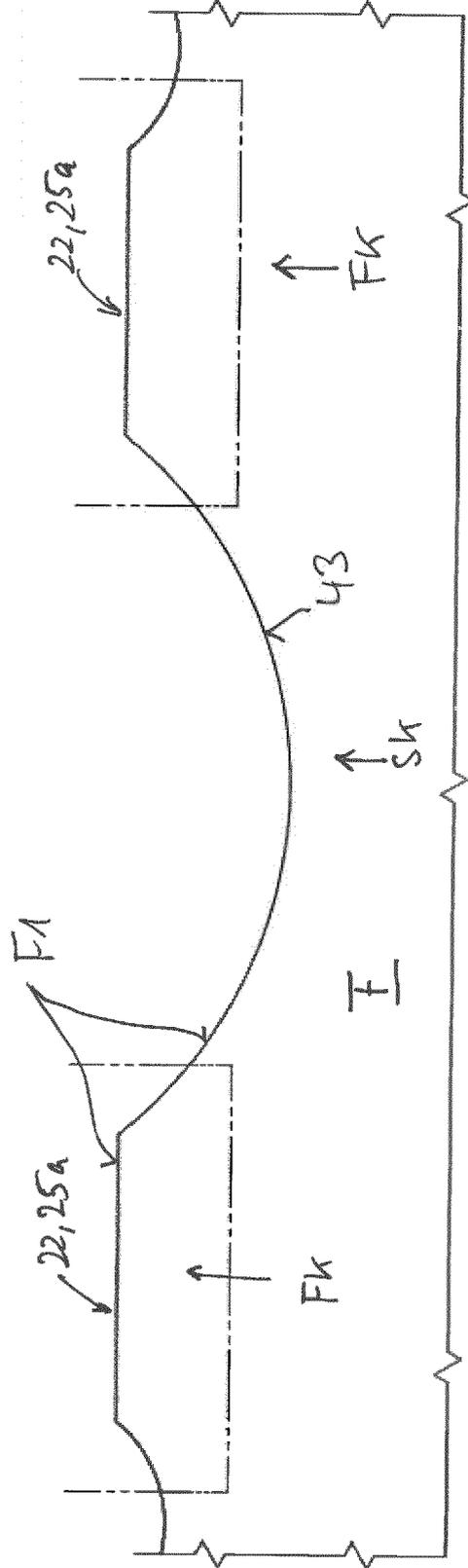


Fig. 14b

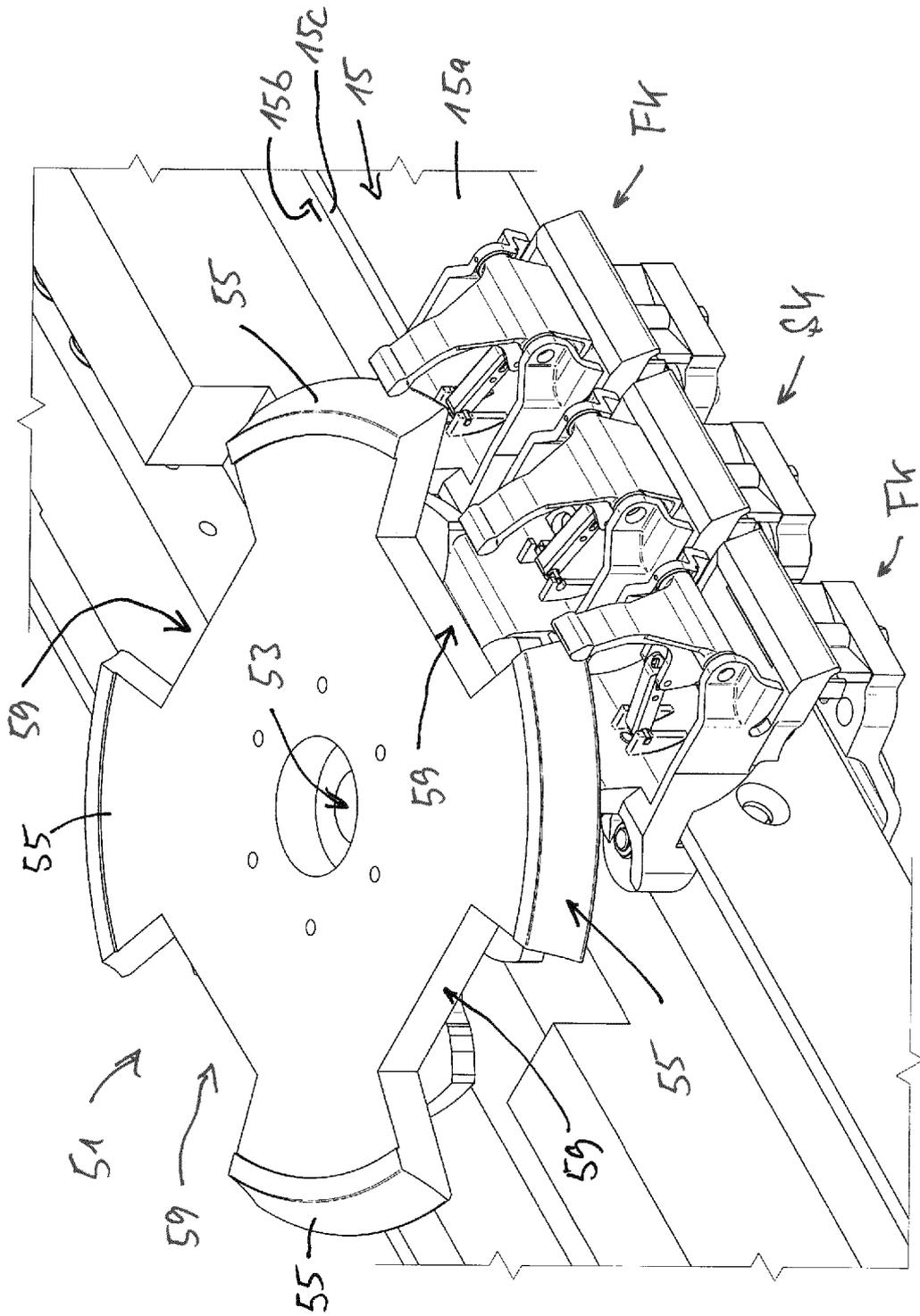


Fig. 15

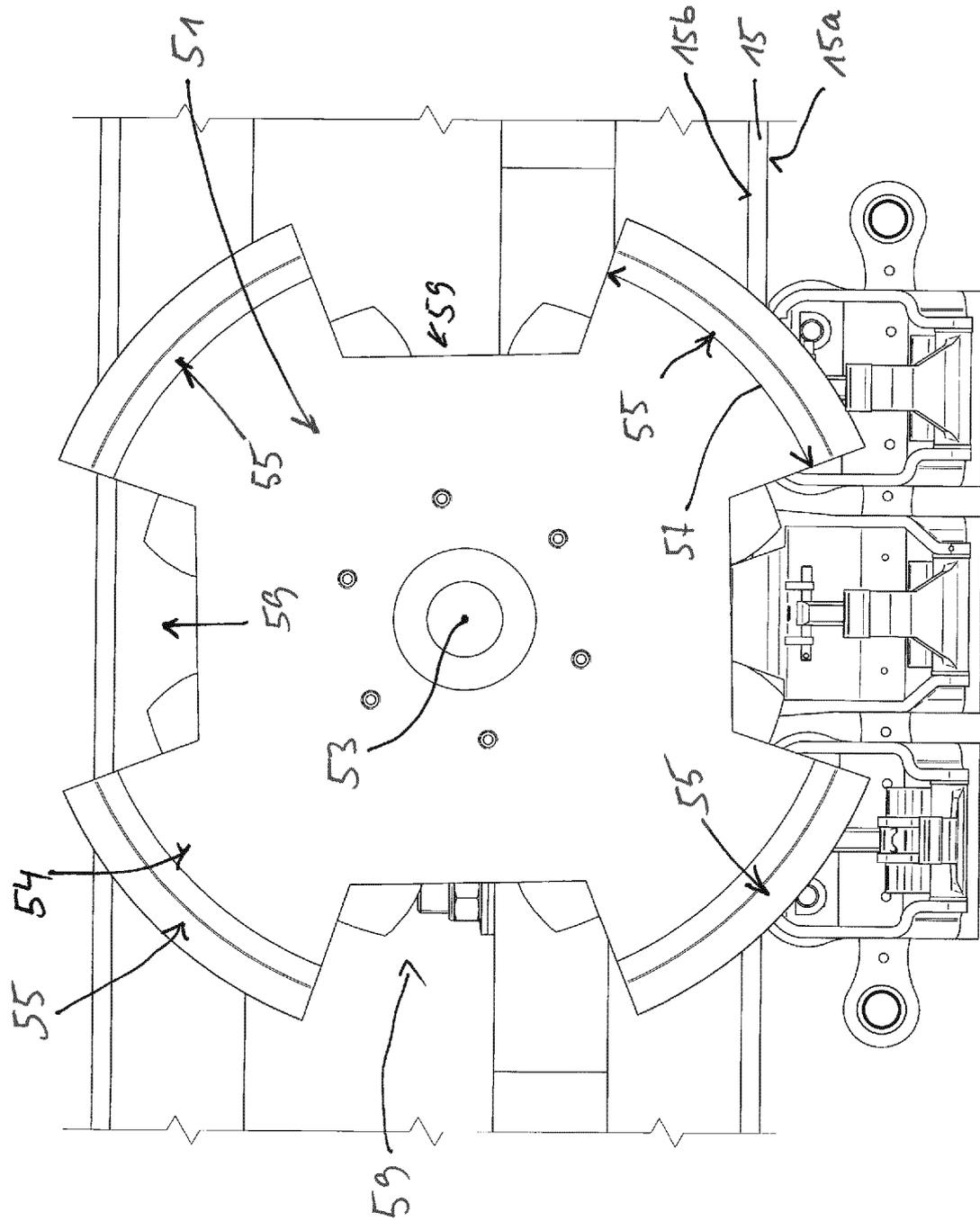


Fig. 16

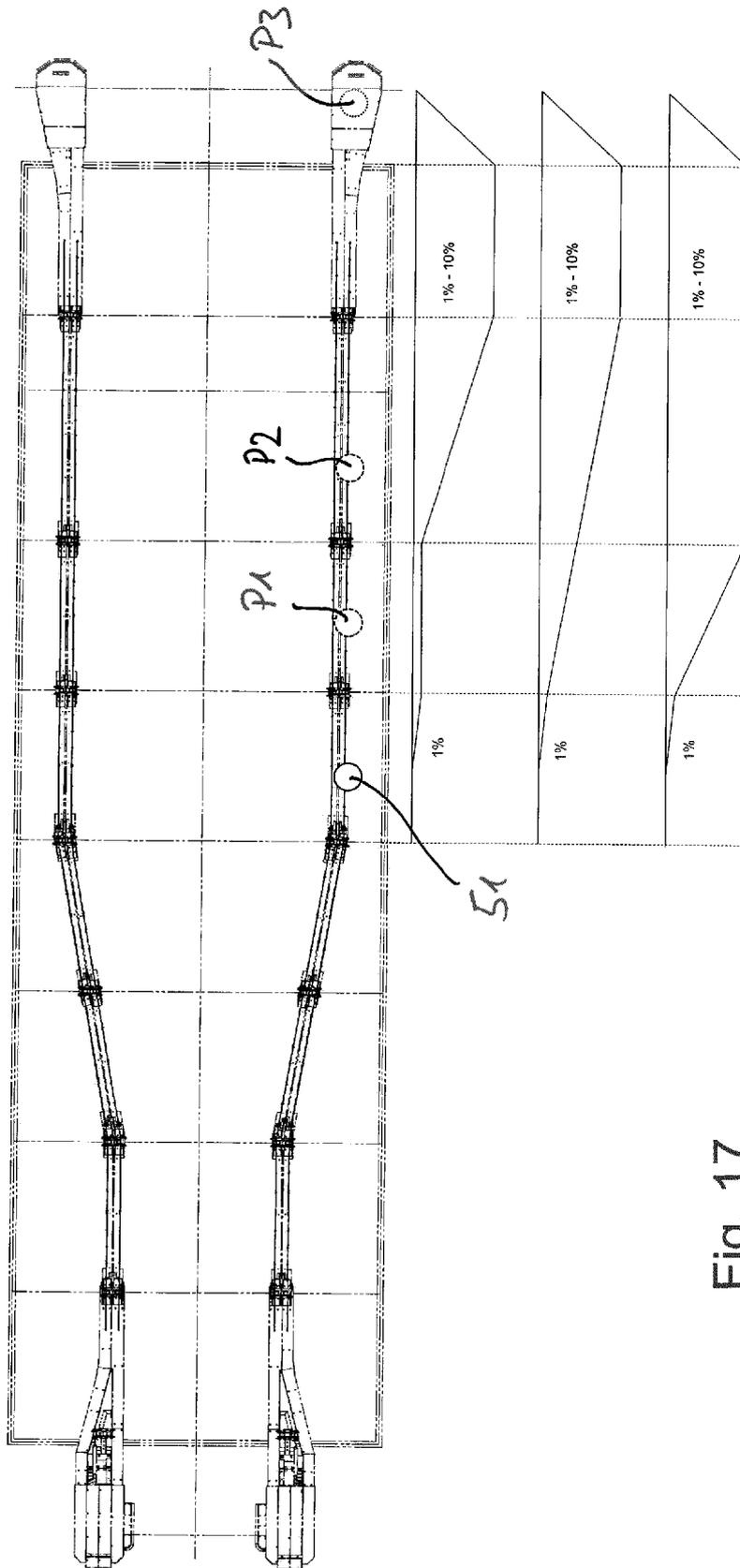


Fig. 17

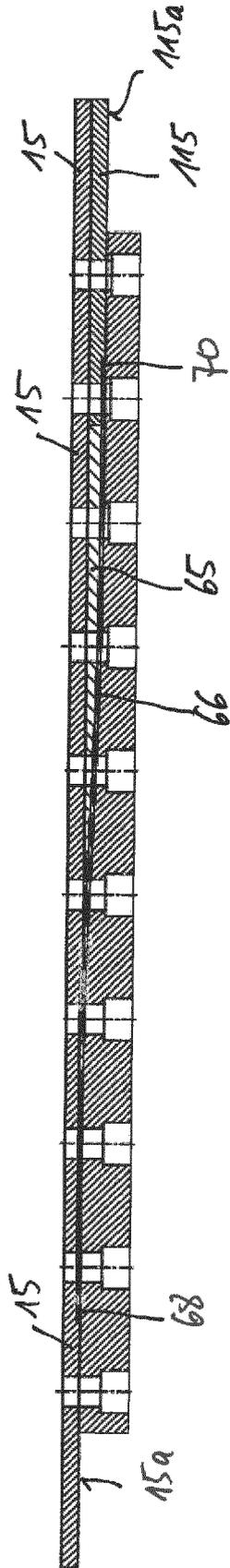


Fig. 18

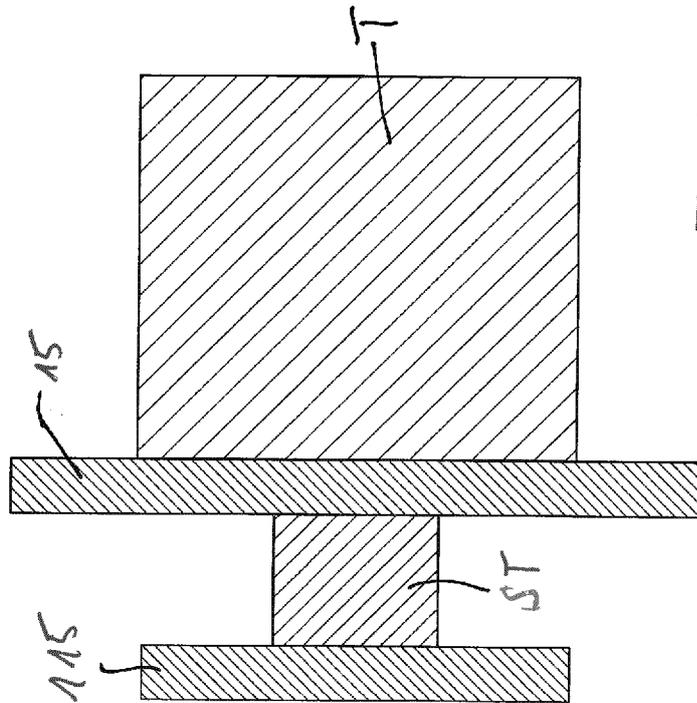


Fig. 19a

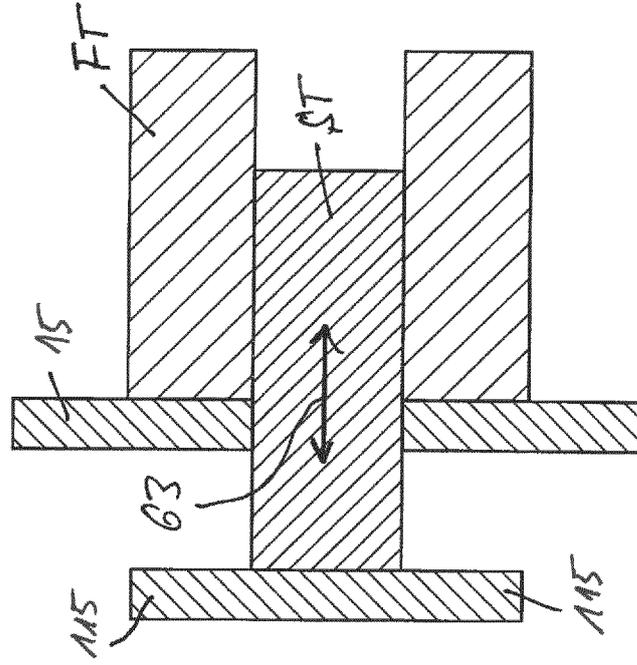


Fig. 19b

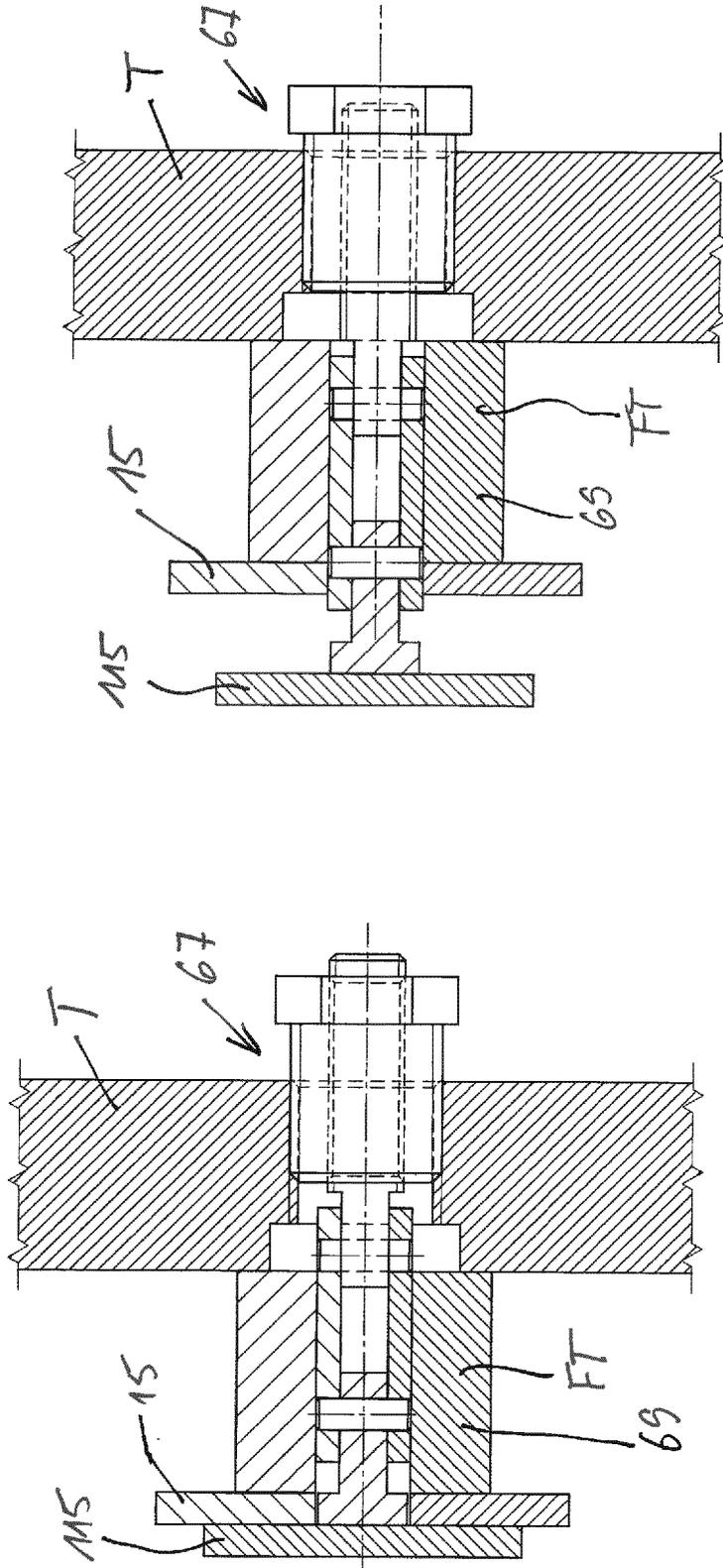
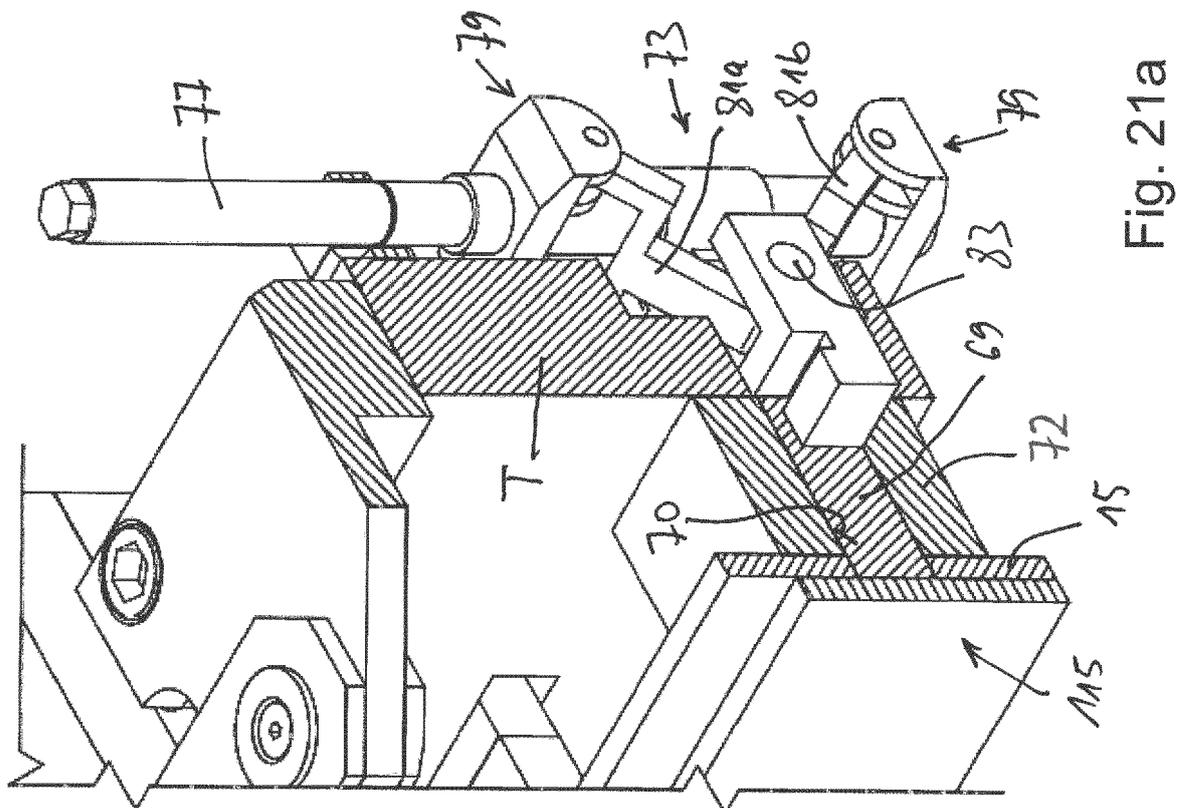
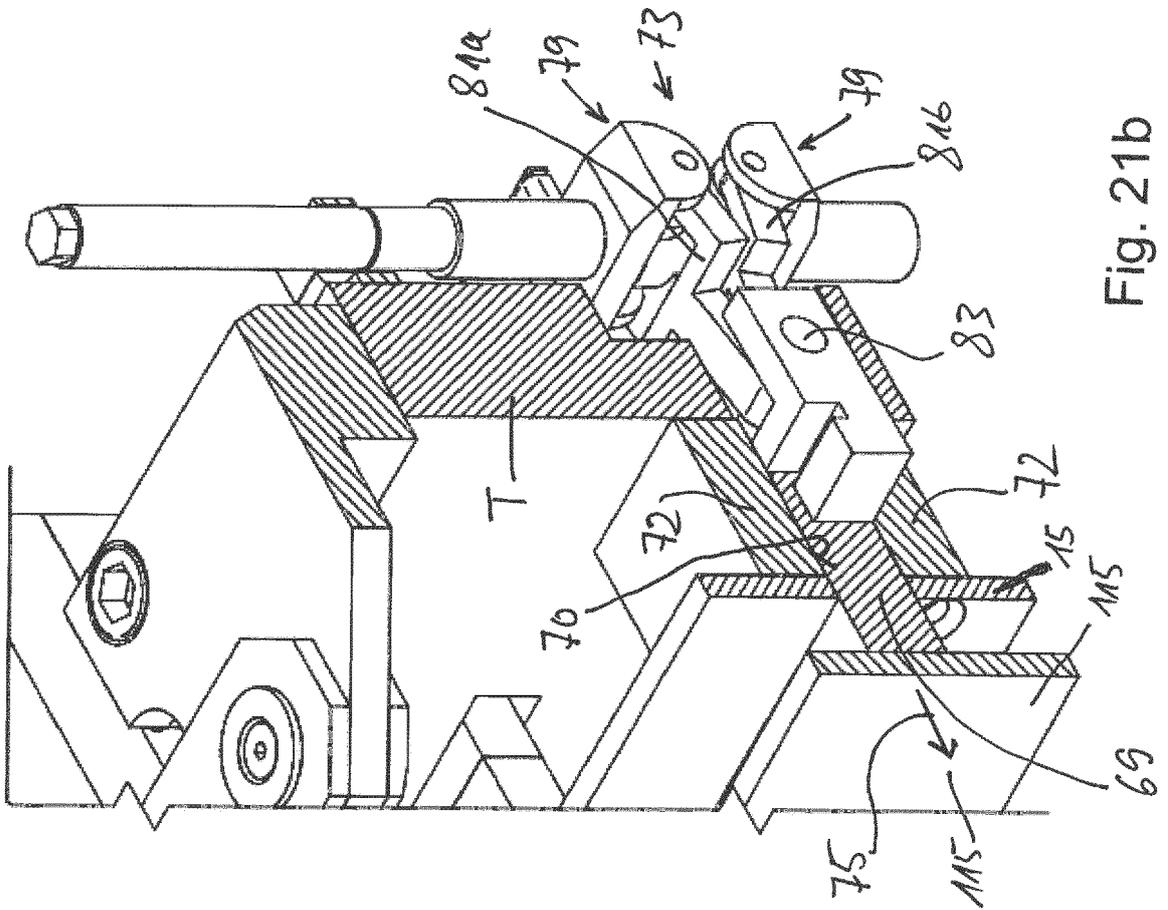


Fig. 20b

Fig. 20a



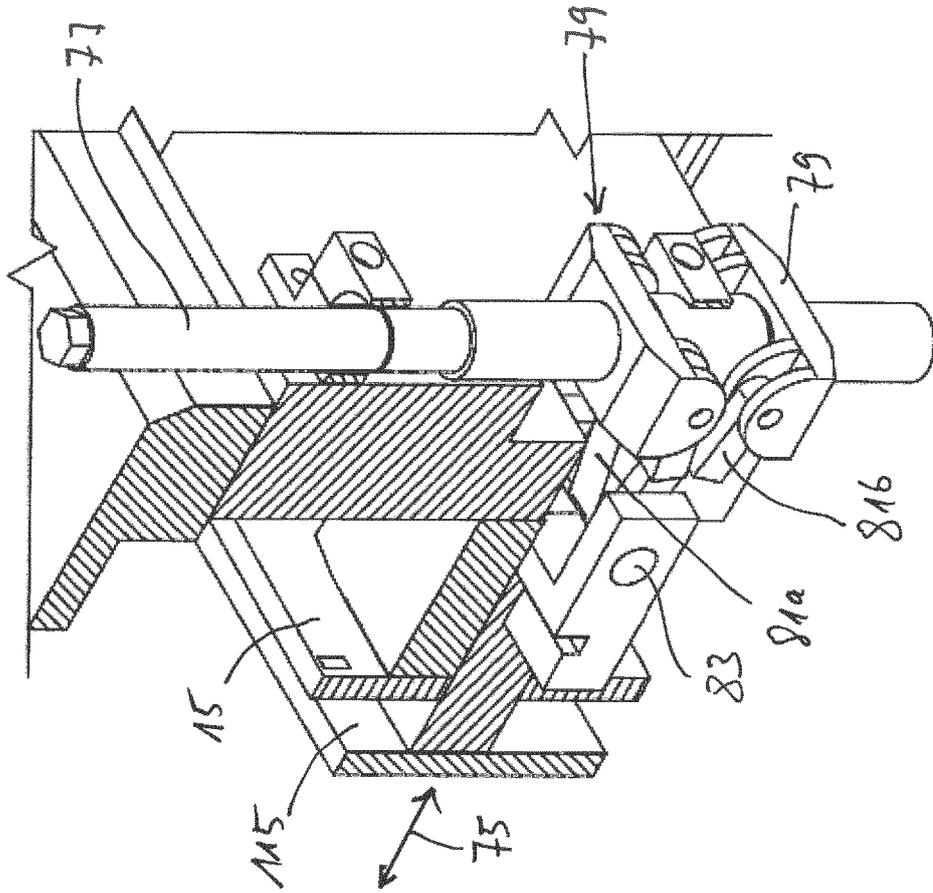


Fig. 21c

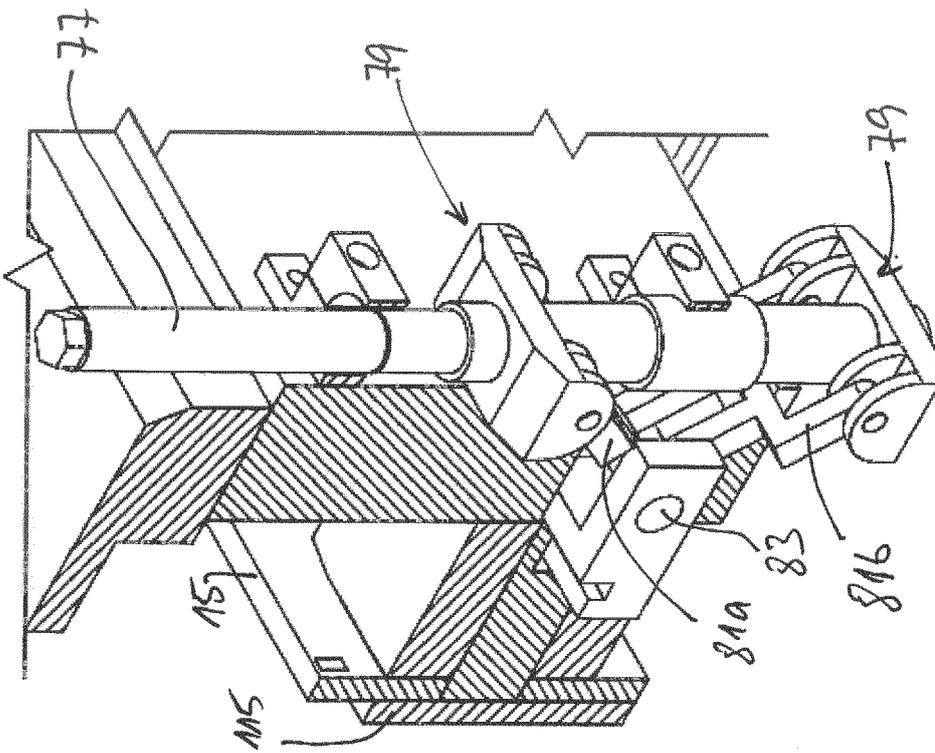


Fig. 21d