

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 316**

51 Int. Cl.:

E02F 3/36 (2006.01)

E02F 9/28 (2006.01)

F16B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06741671 .9**

96 Fecha de presentación: **27.06.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **2038485**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.03.2009**

54 Título: **Dispositivo de acoplamiento, así como máquina de movimiento de tierras con tal dispositivo de acoplamiento**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.09.2012

73 Titular/es:
**OSCAR MEIER AG
INDUSTRIE 4
2554 MEINISBERG, CH**

72 Inventor/es:
BERNHARD, Ernst

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 387 316 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de acoplamiento, así como máquina de movimiento de tierras con tal dispositivo de acoplamiento.

Área técnica.

5 La presente invención hace referencia al área de la técnica de las conexiones desmontables entre piezas de máquinas, particularmente de las máquinas de movimiento de tierras y sus componentes, así como sus herramientas y aparatos accesorios. La invención hace referencia a un dispositivo de acoplamiento conforme al término genérico de la reivindicación 1, así como una máquina de movimiento de tierras con tal acoplamiento.

Estado actual de la técnica.

10 Las plumas y brazos oscilantes, así como las herramientas de las máquinas de movimiento de tierras (por ejemplo, las excavadoras) están unidos entre sí, en la mayoría de los casos, por pernos cilíndricos altamente firmes. Esto ocurre porque una pieza de la máquina está configurada con una horquilla, y la otra está equipada con un tubo aplicado de manera transversal, que comprende una longitud correspondiente a la distancia entre la horquilla y un orificio cilíndrico pasante. Por este orificio se guía un perno igualmente cilíndrico altamente firme. Si en las uniones de este tipo se deseara una cierta movilidad, tendría que insertarse un casquillo apropiado en el orificio en el que se desplaza el perno.

15 Por ejemplo, gracias a los documentos DE-A1-102 00 836, DE-A1-44 12 373, DE-C2-44 08 386, DEB3-103 35 667, DE-U1-202 12 540, DE-U1-297 08 672 o DE-A1-10 2004 015 471 se conocen dispositivos de reemplazo rápido de este tipo para la rápida sustitución de diversas herramientas en las máquinas de movimiento de tierras.

20 En las uniones, en las que no se desee ninguna movilidad, se suprimirá el casquillo. Más bien, resultaría necesario un orificio en un material altamente firme, para evitar que sea eliminado a altas cargas dinámicas. Un problema existente consiste en que en este tipo de construcción de la maquinaria solemos tratar, casi exclusivamente, con construcciones soldadas. Debido al condicionamiento creado por este acabado relativamente tosco, el alabeo y las difíciles condiciones de trabajo se obtienen inevitablemente relaciones de holgura, que actúan perjudicialmente ya en las máquinas nuevas.

25 Existen en el estado actual de la técnica también sistemas con pernos de expansión. En ellos se tensa un perno cónico en una caja hendida que sea por dentro igualmente cónica. De este modo, se hace posible sujetar el perno sin holgura en el orificio respectivamente menor. El orificio mayor, que debería mantenerse sobre la misma caja hendida, conserva en cambio el juego existente. Los pernos en expansión o de expansión se unen durante el montaje aunque implican un esfuerzo y una correcta manipulación.

30 Gracias al documento WO-A1-00/37742 se conoce un acoplamiento entre la pluma de una grúa y una horquilla de paletas, en el que una primera pieza de acoplamiento se sujeta por un lateral en una segunda pieza de acoplamiento y, seguidamente, se bloquea por el otro lado con pernos de bloqueo lateralmente deslizables, que entran en las correspondientes aberturas. No se revela ningún dispositivo tensor basado en particulae en superficies tensoras situadas de manera oblicua.

35 Gracias al documento WO-A1-98134011 se conoce un dispositivo tensor para una herramienta en un sujetaherramientas. En el mismo, los elementos tensores son dos elementos especularmente simétricos, que constan, respectivamente, de dos secciones cilíndricas situadas de manera respectivamente oblicua. Una guía pasante de los elementos tensores no es aquí posible.

40 Existen además ensayos para lograr uniones sin holgura, en las que se sujeta un perno cónico en orificios cónicos de las piezas a unir. El problema es el mismo de antes, donde el elemento de unión no tiene holgura en uno de los orificios, aunque, sin embargo, sí en el otro orificio desde el inicio por tolerancias condicionadas por la fabricación.

Representación de la invención.

45 Es un objeto de la invención crear un dispositivo de acoplamiento particularmente apropiado para dispositivos de reemplazo rápido en las máquinas de movimiento de tierras, que evite los inconvenientes de los dispositivos conocidos y se distinga, particularmente, por una estructura y producibilidad sencillas, rápido accionamiento, ausencia de holgura y la transmisión de grandes fuerzas, y por proporcionar una máquina de movimiento de tierras con las correspondientes ventajas.

50 El objeto se resuelve con la totalidad de las características de las reivindicaciones 1 y 9. El núcleo de la invención consiste en un mecanismo de sujeción, que de manera sencilla, se inclina mediante dos orificios cilíndricos con sus ejes respectivamente inclinados en ambos puntos de acoplamiento, que forman conjuntamente, al ensamblar las

5 piezas de acoplamiento engranadas, un orificio pasante en el que se inserta un perno tensor especialmente adaptado a ambos orificios, y una de las piezas de acoplamiento se desplaza hacia la otra pieza de acoplamiento en una dirección de tensión perpendicular al eje del perno. El perno tensor tiene una forma cilíndrica adaptada a uno de los orificios y está limitado hacia un extremo por un lateral por una superficie tensora en forma de segmento de cubierta cilíndrico inclinado, adaptado respecto al radio y ángulo de inclinación al otro orificio.

Una primera ejecución de la invención se caracteriza porque el eje de tensión está orientado esencialmente perpendicular a la dirección de tensión, y porque los radios de los orificios primero y segundo son esencialmente igual de grandes y corresponden a los radios del perno tensor y de la superficie tensora. El ángulo de inclinación se encuentra particularmente entre 1° y 20°, preferentemente entre 1° y 10°.

10 Uno de los dos puntos de acoplamiento está diseñado preferentemente en forma de horquilla, mientras que el otro punto de acoplamiento se engancha en la horquilla.

Otra forma de ejecución de la invención se caracteriza porque varios pernos tensores están provistos de primer y segundo orificios asociados, y porque los pernos tensores con sus orificios primero y segundo asociados se disponen por parejas en un eje común.

15 Las propiedades mecánicas del dispositivo de acoplamiento se pueden mejorar posteriormente, cuando, conforme a otra ejecución, ambos puntos de acoplamiento se engranan entre sí en forma de cadena Fleyer con una diversidad de eslabones que se alternan, que se extiendan en la dirección de tensión.

Los pernos tensores pueden accionarse hidráulicamente, particularmente para simplificar y automatizar el proceso de acoplamiento.

20 Particularmente en relación con las herramientas, resulta ventajosa la rápida sustitución en una máquina de movimiento de tierras, cuando en uno de los puntos de acoplamiento se dispongan pernos situados transversalmente a la dirección de tensión, detrás de los cuales se sujete el otro punto de acoplamiento con los correspondientes ganchos al conectar los puntos de acoplamiento.

25 Una ejecución preferente de la máquina de movimiento de tierras conforme a la invención, se caracteriza porque la máquina de movimiento de tierras comprende un dispositivo de reemplazo rápido para el rápido reemplazo de herramientas acoplables a la máquina de movimiento de tierras, y porque el dispositivo de acoplamiento es parte del dispositivo de reemplazo rápido.

30 Otra ejecución se caracteriza porque la máquina de movimiento de tierras es una excavadora con una pluma, y porque el dispositivo de acoplamiento está provisto de puntos de conexión de la pluma, pudiendo insertarse, particularmente, por medio del dispositivo de acoplamiento, en los puntos de conexión un alargador de la pluma o una pieza intermedia para alargar la pluma en el brazo.

Breve descripción de las figuras.

La invención debería explicarse a continuación en más detalle en base a los ejemplos de ejecución en relación con el diseño. Muestran:

35 La Fig. 1 muestra un primer ejemplo de ejecución de un dispositivo de acoplamiento conforme a la invención en estado no tensado;

La Fig. 2 muestra el dispositivo de acoplamiento e la Fig. 1 con pernos tensores intercalados en estado tensado;

40 La Fig. 3 muestra, en dos figuras parciales, una excavadora con una pluma sin alargador (Fig. 3a) y con él (Fig. 3b), así como un elemento sustituidor rápido para la herramienta, usándose en los puntos de conexión y en el elemento sustituidor rápido dispositivos de acoplamiento conforme a la invención;

La Fig. 4 muestra un segundo ejemplo de ejecución de un dispositivo de acoplamiento conforme a la invención, como el que puede insertarse, por ejemplo, en un elemento sustituidor rápido;

45 La Fig. 5 muestra en varias figuras parciales, un tercer ejemplo de ejecución de un dispositivo de acoplamiento conforme a la invención con dos pernos de soporte, como el que puede insertarse en un elemento sustituidor rápido, estando intercambiados en las figuras parciales 5b y 5c las funciones de los orificios en los puntos de acoplamiento;

La Fig. 6 muestra en dos vistas diferentes (Figs. 6a y 6b), un cuarto ejemplo de ejecución de un dispositivo de acoplamiento conforme a la invención, particularmente apropiado para una excavadora;

La Fig. 7 muestra en dos vistas diferentes (Fig. 7a y 7b) otro ejemplo de ejecución de un dispositivo de acoplamiento conforme a la invención para fijar un alargador en la pluma de una excavadora conforme a la Fig. 3;

La Fig. 8 muestra en diferentes vistas (Fig. 8a-8d) la inserción del dispositivo de acoplamiento de la Fig. 7 para el rápido montaje de una pieza intermedia en la pluma de una excavadora;

5 La Fig. 9 muestra un ejemplo de ejecución de un dispositivo de acoplamiento conforme a la invención en un dispositivo de reemplazo rápido para la rápida sustitución de las herramientas (por ejemplo, las palas) en una excavadora; y

La Fig. 10 muestra otro ejemplo de ejecución de un dispositivo de acoplamiento conforme a la invención con eslabones repetidamente intercalados.

10 Modos de ejecución de la invención.

Es, entre otros, un objeto de la presente invención, encontrar componentes que puedan unirse en cierre de forma al construir una máquina con piezas de tolerancia relativamente alta. Debería ser igualmente posible construir sistemas de reemplazo rápido, que cumplan con los requisitos de bajo coste y peso constantemente crecientes. Un punto sumamente importante es, además, la anulación de manera selectiva de una holgura que actúe siempre de forma automática. Esto garantiza la fijación segura, sin holgura, de las herramientas y piezas de la maquinaria que tengan ya huellas de uso y aspecto deteriorado, o que se hayan sujetado mediante otras contra-piezas.

15

Las construcciones con gancho que se emplean con frecuencia, las cuales se ensanchan bajo carga, no deberían pertenecer aquí a las características constructivas. Las uniones con holgura serían una carga adicional para depósitos y piezas del mecanismo elevador de las máquinas de construcción y deberían, por tanto, evitarse.

20 Un planteamiento esencial de la solución es, por tanto, que las fuerzas opuestas puedan absorberse a distancias lo más cortas posibles. Tampoco las grandes tolerancias deberían tener aquí ningún efecto negativo. Esto se logra disponiendo especialmente orificios redondos sencillos que discurran en un determinado ángulo unos respecto de otros.

25 Si las dos piezas de la máquina a unir se insertaran una en otra, se produciría un tipo de abertura cónica a partir de los segmentos de cubierta de cilindro. La particularidad consiste en que a través de un orificio cilíndrico en una de las piezas de la máquina a unir, con el mismo radio, correspondiente al diámetro del orificio, a lo largo de toda la longitud de la abertura, se origina la primera de las superficies tensoras, y porque con un segundo orificio cilíndrico en la otra pieza de la máquina, que, en contraste con el orificio de la primera pieza, está inclinado en el eje, se origina la segunda superficie tensora. Introduciendo un perno tensor correspondientemente conformado, que se apoye en ambas superficies tensoras de los orificios, pueden tensarse entonces ambas piezas de la máquina una contra otra.

30

De este modo es posible obtener, de modo sencillo, con orificios cilíndricos correctamente dispuestos, un tipo de abertura cónica. Aquí no importa para el mecanizado, si durante el montaje el perno tensor cuasi-cónico se tensa desde el exterior hacia el interior, o viceversa, en el orificio. En otro modo de ejecución, es posible accionar los pernos tensores desde dentro, directa o indirectamente, mediante un cilindro hidráulico. (El mecanizado de un orificio cónico convencional sólo puede, por motivos prácticos, efectuarse desde el exterior, con lo que inevitablemente se logra que el perno sólo pueda montarse desde el exterior).

35

En esta abertura se inserta el perno tensor cuasi-cónico, que tiene la apariencia de dos segmentos de cubierta cilíndrica que discurren de manera transversal entre sí, el "cono de segmentos de cubierta cilíndrica". La particularidad consiste en que la superficie forma, en cada una de ambas caras longitudinales del segmento de perno que se estrecha (cuasi-cono), el mismo radio a lo largo de toda la longitud. Mediante el radio constante de todas las piezas tangentes sobre toda la longitud, se origina una capacidad de carga sumamente buena, que se conserva también al insertar aún más el perno tensor en los orificios para la sujeción posterior.

40

Los puntos de acoplamiento tienen que acabarse en acero altamente sólido, el cual ya no será apropiado para todos los métodos de mecanizado. Por tanto, es una gran ventaja que el mecanizado se limite a orificios redondos sencillos, que puedan medirse también aún de manera especialmente sencilla.

45

En la Fig. 1 se muestra nuevamente un primer ejemplo de ejecución sencillo de un dispositivo de acoplamiento conforme a la invención en estado no tensado, mostrando la figura parcial 1a la sección longitudinal de los puntos de acoplamiento mutuamente engranados, y la figura parcial 1 b la vista desde la parte anterior de los pernos tensores en la dirección del eje del perno. La Fig. 2 muestra el dispositivo de acoplamiento de la Fig. 1 en estado tensado.

50

El dispositivo de acoplamiento 10 de las figuras 1 y 2 abarca dos puntos de acoplamiento 11 y 12, que se engranan entre sí en una dirección de tensión SR. En el presente ejemplo, la segunda pieza de acoplamiento 12 en la dirección de tensión SR se inserta en un hueco correspondiente de la primera pieza de acoplamiento 11, y se ajusta a un tope 15. La primera pieza de acoplamiento 11 es atravesada, en la zona de solapamiento de ambos puntos de acoplamiento 11, 12, de manera transversal a la dirección de tensión SR, por un primer orificio cilíndrico 13, que discurre concéntricamente respecto a un eje de tensión 19. La segunda pieza de acoplamiento 12 presenta un segundo orificio cilíndrico 14, cuyo radio es esencialmente igual al radio del primer orificio 13, cuyo eje está, sin embargo, inclinado en ángulo agudo frente al eje del primer orificio 13 ó al eje de tensión 19. Ambos orificios 13, 14 se colocan uno respecto a otro, de tal forma que el segundo orificio 14 entre con una parte de la pared interna en el primer orificio 13 y, debido a su inclinación, pueda emplearse como superficie tensora para la sujeción de ambos puntos de acoplamiento 11, 12.

Para la sujeción se utiliza un perno tensor 16, que parte de una forma básica cilíndrica circular, estando el eje del cilindro orientado paralelamente al eje de tensión 19. En la Fig. 1a se configura una superficie tensora "oblicua" 17 en el perno tensor 16 hacia el extremo izquierdo, que comprende la forma de un segmento de cubierta cilíndrica inclinada con un radio constante, correspondiente al radio del segundo orificio 14, y cuyo ángulo de inclinación es igual al ángulo de inclinación entre ambos orificios 13, 14. Frente a la superficie tensora 17 se encuentra, como superficie de guía 18, un segmento de cubierta cilíndrica recta del cilindro original de pernos tensores.

Si se insertara, por tanto, el perno tensor 16 conforme a la Fig. 2 en la abertura de paso formada por ambos orificios 13, 14, éste se adaptaría, a partir de una determinada profundidad de inmersión, por un lateral con la superficie de guía 18 a la pared interna del primer orificio 13, mientras que chocaría con la superficie tensora 17 contra la pared interna contraria del segundo orificio 14. Como el segundo orificio 14 y la superficie tensora 17 son iguales en radio y ángulo de inclinación, se genera un contacto de gran superficie entre el perno tensor 16 y la segunda pieza de acoplamiento 12, a lo largo del cual pueden transmitirse, de manera segura, fuerzas de sujeción relativamente altas. El ángulo de inclinación depende, entre otros, de la vía, que puede recorrer el perno tensor 16. Se encuentra más convenientemente entre 1° y 20°, preferentemente entre 1° y 10°.

Resulta evidente de manera inmediata, que los orificios primero y segundo 13 ó 14 puedan cambiar también sus posiciones, es decir, que el orificio recto de la segunda pieza de acoplamiento 12 y el orificio inclinado de la primera pieza de acoplamiento 11 se intercambien (véanse para ello las Figs. 5b y 5c).

Además es posible, en un dispositivo de acoplamiento 80 conforme a la Fig. 10, engranar mutuamente ambos puntos de acoplamiento 81 y 84 con sus orificios 83 y 86 en forma de cadena Fleyer, con una variedad de eslabones alternantes 82, 85 que se extiendan en la dirección de tensión SR, para, de este modo, distribuir mejor las fuerzas de corte que aparecen durante la sujeción en el perno tensor 87 a lo largo de la superficie tensora 89 y la superficie de guía 88.

Áreas principales de aplicación de los dispositivos de acoplamiento descritos son, ante todo, las máquinas de movimiento de tierras con plumas modificables y/o herramientas intercambiables, por ejemplo, palas. La Fig. 3 muestra una excavadora 20 con una pluma 21, representada inclinada en la Fig. 3a y extendida en la Fig. 3b, y equipada adicionalmente con un alargador 22. En los puntos de conexión 23, 24 de la pluma 21 hay dispositivos de acoplamiento conformes a la presente invención, indicados nuevamente en la Fig. 7 en detalle. Otro dispositivo de acoplamiento de este tipo se prevé dentro de un dispositivo de reemplazo rápido 25 al final de la pluma 21, para poder sustituir de manera sencilla y rápida las herramientas 27 para la excavadora 20, por ejemplo, en forma de pala. Un dispositivo de acoplamiento correspondiente se representa, por ejemplo, en las Figs. 4, 5 y 9.

La Fig. 4 muestra un dispositivo de acoplamiento 28 conforme a la invención con una pieza superior de acoplamiento 29 y una pieza inferior de acoplamiento 36. En la pieza superior de acoplamiento 29 se prevén dos ojos 30 y 31 distanciados, por medio de los cuales puede fijarse el dispositivo a la pluma de una excavadora o similares. En la cara inferior de la pieza superior de acoplamiento 29 se configura un gancho 32 a la derecha, con el que puede sujetarse durante el acoplamiento la pieza superior de acoplamiento 29 detrás de un perno 39, dispuesto inclinado en la pieza inferior de acoplamiento 36 en torno al perno 39. Además, en la pieza superior de acoplamiento 29 se introduce un perno tensor 33 en un primer orificio horizontal 34, que comprende por el extremo izquierdo la superficie tensora 35 inclinada ya descrita, con la que se apoya en la pared interna de un segundo orificio 38, que se configura inclinado en un segmento oblicuo de pared 37 de la pieza inferior de acoplamiento 36. Como el perno tensor 33 se inserta aquí, frente al ejemplo de la Fig. 1, sólo por un lateral en el primer orificio, se proporciona en este caso una buena guía del perno tensor 33 casi-cónico alargado. En este tipo de cierre aparecen en el perno tensor mayores momentos de flexión. Por otra parte, la estructura del dispositivo de acoplamiento 28 es especialmente sencilla y segura frente a los fallos.

La Fig. 5 muestra un ejemplo de ejecución de la invención con un dispositivo de acoplamiento 40, en el que la pieza superior de acoplamiento 41, que tiene nuevamente dos ojos 42, 43 para la fijación, se apoya en dos pernos 47 de la pieza inferior de acoplamiento 46 que, junto al apoyo y en cooperación con el tope 44 y el gancho 45 configurados en la pieza superior de acoplamiento 41, sirvan también como ayuda de montaje. El cierre se realiza con los pernos

5 tensores 48 y 49. En este modo de construcción, los puntos de acoplamiento 41, 46 se proporcionan en diferentes tamaños constructivos, adaptados al tamaño de la máquina. La suspensión (pieza superior de acoplamiento 41) se elabora de manera correspondiente con el tipo de máquina. De este modo pueden reemplazarse las herramientas entre máquinas de diferentes fabricantes, pero del mismo tamaño del elemento sustituidor rápido. Las herramientas pueden sustituirse aquí tanto longitudinal como también transversalmente. Es también posible montar la herramienta sobre la cubierta, porque ambas partes del elemento sustituidor rápido (puntos de acoplamiento 41, 46) son simétricas.

10 Tal y como puede inferirse de las figuras parciales 5b y 5c, la pieza inferior de acoplamiento 46 descansa entre dos rebordes 50, 51 de la pieza superior de acoplamiento 41. La representación muestra dos variantes de ejecución de los orificios: En una ejecución preferente (Fig. 5b), el orificio inclinado se aloja en el único reborde medio de la pieza inferior de acoplamiento 46. En una ejecución alternativa (Fig. 5c), el orificio inclinado se aloja en ambos rebordes externos 50, 51. En ambas figuras se muestran respectivamente un perno tensor cuasi-cónico 48 insertado y extraído.

15 La Fig. 6 muestra, como otro ejemplo de ejecución de la invención, un dispositivo de acoplamiento 52 con una pieza superior de acoplamiento 53 y una pieza inferior de acoplamiento 56, en el que la pieza superior de acoplamiento 53 (perteneciente a la máquina) se apoya y centra con dos pernos 54 en el reborde de la pieza inferior de acoplamiento 56 (perteneciente a la herramienta), donde se encuentran los orificios 58 inclinados (oblicuos). Otro perno 57 pequeño en la pieza inferior de acoplamiento 56 y un gancho 55 en la pieza superior de acoplamiento 53 se emplean exclusivamente como ayuda de montaje. La sujeción se realiza, nuevamente, con pernos tensores 59, 60 con superficies tensoras 61, 62 oblicuas. En este modo de construcción se aprietan ya sin holgura los pernos laterales de la máquina 54. De esta forma, se elimina y desactiva en el punto más cercano posible a la máquina una holgura perjudicial, que será aún mayor durante el funcionamiento.

20 La Fig. 7 muestra un ejemplo de ejecución de la invención con un dispositivo de acoplamiento 63, configurado en una pieza de conexión de una pluma. Las piezas de acoplamiento 64, 69 son simultáneamente partes de la pluma. El apoyo se realiza aquí en los anillos externos 65 de los ojos, en los que se encuentra respectivamente un orificio oblicuo 67, 68. Para la sujeción se utilizan los pernos tensores 71, 72 de forma ya repetidamente descrita. Un perno más pequeño 66 y un gancho 70 en la pieza contraria se utilizan, exclusivamente, como ayuda de montaje.

25 La Fig. 8 muestra la representación de una excavadora 20 con una pluma 21 y una herramienta 27, con un dispositivo de acoplamiento del tipo descrito en una pieza de conexión 23 de la pluma 21 (Figs. 8a, b), que puede ponerse en diferentes posiciones en estado separado. En esta ejecución se giran las piezas a unir en torno al eje de unión 73. De este modo se ajusta, por ejemplo, de manera óptima, la pluma 21 a través del estado extendido para trabajos de demolición. Una pieza intermedia 74 franquea la distancia entre ambas piezas. Con ello se tensan previamente los pernos tensores cuasi-cónicos de forma mecánica, con medios 75 para la fijación protegida frente al giro a la pieza de acoplamiento con los orificios oblicuos. Así se consigue mantener ideales las relaciones de carga y peso a pesar de la posición rotada. Si, tras la construcción de la pieza intermedia 74, se insertan todos los pernos tensores cuasi-cónicos en sus orificios, la unión, a pesar de tener más piezas independientes, tendrá una rigidez excepcionalmente grande sin la menor holgura.

30 En la Fig. 9 se indica la estructura de un dispositivo hidráulico de reemplazo rápido 25 en una pluma 21, accionado remotamente. En este ejemplo de ejecución preferente de la invención se presionan los cuatro pernos tensores cuasi-cónicos de manera hidráulica, hacia el exterior del orificio 78, para la sustitución de la herramienta 27. Esto resulta claramente evidente desde el exterior porque sobresale hacia fuera una protección 75' hidráulicamente pretensable. Así es evidente, en todo momento, para el conductor de la máquina, que el cierre está abierto. En la herramienta se prevén pernos 76, 77, que sirven para enganchar un gancho 79 y también como tope. La leva y resortes similares a indicadores empleados de lo contrario se suprimen en esta ejecución. En una ejecución más simple se insertan los pernos tensores cuasi-cónicos mecánicamente hacia el exterior por accionamiento manual. Las demás características se conservan.

Con la invención se logran en conjunto, las siguientes características y ventajas:

- Acoplamiento rápido para piezas de la máquina, que permite uniones absolutamente sin holgura, y altamente resistentes.
- 50 • Sistema flexible de unión, que permite una variedad de ejecuciones y aplicaciones.
- Sistema de unión que, al emplear grandes tolerancias de fabricación, permite uniones sin holgura y ahorra, de este modo, costes originados como consecuencia de mecanizados de ultra precisión.
- Sistema de unión, que simplifica el montaje, esencialmente por el hecho de que se emplean dos pernos especiales cuasi-cónicos cortos ligeros a modo de pernos tensores.

- Sistema de unión, que simplifica el montaje, esencialmente por el hecho de que en el mismo eje se utilizan dos pernos tensores cuasi-cónicos, que permiten un fácil montaje, incluso en caso de errores de fuga de los orificios.
- Sistema de unión que sirve para el accionamiento hidráulico remoto.
- Sistema de unión que elimina automáticamente de antemano la holgura existente por sujeción previa de los pernos tensores cuasi-cónicos.
- Sistema de unión, que, debido a la estructura, exija protección a los pernos tensores cuasi-cónicos en dos puntos diferentes, con lo que se evita un gran momento de flexión.
- Sistema de unión, en el que, mediante la selección selectiva de direcciones de eje y orificios circulares fácilmente procesables, se originen aberturas de paso cuasi-cónicas.

5

10 LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA

10,28,40,52,63,80	dispositivo de acoplamiento
11,12	pieza de acoplamiento
13,14	orificio (pernos tensores)
15	tope
16,33	pernos tensores
17,35	superficie tensora (segmento de cubierta de cilindro inclinada)
18	superficie de guía (segmento de cubierta de cilindro recto)
19	eje de tensión
20	excavadora
21	pluma
22	alargador
23,24	punto de conexión
25	dispositivo de reemplazo rápido
26	brazo oscilante
27	herramientas (pala)
29,36	pieza de acoplamiento
30,31	ojo
32	gancho
34,38	orificio (pernos tensores)
37	segmento de pared
39	perno
41,46	pieza de acoplamiento

ES 2 387 316 T3

42,43	ojo
44	tope
45	gancho
47	perno
48,49	pernos tensores
50,51	reborde
53,56	pieza de acoplamiento
54,57	Perno
55	gancho
58	orificio
59,60	pernos tensores
61,62	superficie tensora
64,69	pieza de acoplamiento
65	anillo externo (ojo)
66	perno
67,68	orificio
70	gancho
71,72	pernos tensores
73	eje de unión (eje basculante)
74	pieza intermedia
75	Elemento de protección frente a la torsión
75'	Elemento de protección
76,77	perno
78	orificio
79	gancho
81,84	pieza de acoplamiento
82,85	eslabones
83,86	orificio
87	pernos tensores
88	superficie de guía

89 superficie tensora
SR dirección de tensión

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de acoplamiento (10, 28, 40, 52, 63, 80) para la conexión sin holgura, desmontable de dos puntos de acoplamiento (11, 12; 29, 36; 41, 46; 53, 56; 64, 69; 81, 84), que se disponen, en particular, en las máquinas y/o componentes de las máquinas de movimiento de tierras, así como en las herramientas y/o accesorios de las mismas, en donde ambos puntos de acoplamiento (11, 12; 29, 36; 41, 46; 53, 56; 64, 69; 81, 84) están diseñados, para propósitos de acoplamiento, para engranarse entre sí con tope en una dirección de tensión (SR), y en donde en uno de los puntos de acoplamiento (11, 12; 29, 36; 41, 46; 53, 56; 64, 69; 81, 84), se dispone un primer orificio (13, 34, 83) concéntrico respecto a un eje de tensión (19) para guiar un perno tensor (16; 33; 48, 49; 59, 60; 71, 72; 87), y en el otro punto de acoplamiento (11, 12; 29, 36; 41, 46; 53, 56; 64, 69; 81, 84) se dispone un segundo orificio (14; 38; 86), cuyo eje está inclinado respecto al eje de tensión (19) mediante un ángulo de inclinación, y que junto con el primer orificio (13, 34, 83) forma, en estado acoplado, una abertura pasante para alojar a los pernos tensores (16; 33; 48, 49; 59, 60, 71, 72; 87), **caracterizado porque** el perno tensor (16; 33; 48, 49; 59, 60; 71, 72; 87) comprende una forma cilíndrica adaptada al primer orificio (13, 34, 83) y está limitado hacia un extremo por un lateral por una superficie tensora (17; 35; 61, 62; 89) en forma de segmento de cubierta de cilindro inclinada, adaptada en cuanto al radio y al ángulo de inclinación al segundo orificio (14; 38; 86).
- 10 2. Dispositivo de acoplamiento acorde a la reivindicación 1, **caracterizado porque** el eje de tensión (19) está orientado de manera esencialmente perpendicular a la dirección de tensión (SR), y porque los radios de los orificios primero y segundo (13, 34, 83 ó 14; 38; 86) son esencialmente de igual tamaño y corresponden a los radios del perno tensor (16; 33; 48, 49; 59, 60; 71, 72; 87) y de la superficie tensora (17; 35; 61, 62; 89).
- 15 3. Dispositivo de acoplamiento acorde a la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el ángulo de inclinación se encuentra entre 1° y 20°, preferentemente entre 1° y 10°.
- 20 4. Dispositivo de acoplamiento conforme a una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** uno de los dos puntos de acoplamiento (11, 12; 29, 36; 41, 46; 53, 56; 64, 69; 81, 84) está diseñado en forma de horquilla, y el otro punto de acoplamiento (11, 12; 29, 36; 41, 46; 53, 56; 64, 69; 81, 84) se engancha en la horquilla.
- 25 5. Dispositivo de acoplamiento conforme a una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** varios pernos tensores (16; 33; 48, 49; 59, 60; 71, 72; 87) están provistos de primer y segundo orificios asociados (13, 34, 83; 14; 38; 86), y **porque** los pernos tensores (16; 33; 48, 49; 59, 60; 71, 72; 87) con sus orificios primero y segundo asociados (13, 34, 83; 14; 38; 86) se disponen por parejas en un eje común.
- 30 6. Dispositivo de acoplamiento conforme a una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** los dos puntos de acoplamiento (81, 84) se engranan entre sí con una multitud de eslabones (82, 85) dispuestos de forma alternante, que se extienden en la dirección de tensión (SR).
- 35 7. Dispositivo de acoplamiento conforme a una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** los pernos tensores (16; 33; 48, 49; 59, 60; 71, 72; 87) pueden accionarse hidráulicamente.
- 40 8. Dispositivo de acoplamiento conforme a una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** en una de las piezas de acoplamiento (11, 12; 29, 36; 41, 46; 53, 56; 64, 69; 81, 84) se disponen pernos (39, 47, 57, 66, 77), situados transversalmente a la dirección de tensión (SR), detrás de los cuales se engancha otra de las piezas de acoplamiento (11, 12; 29, 36; 41, 46; 53, 56; 64, 69; 81, 84) al conectar el punto de acoplamiento (11, 12; 29, 36; 41, 46; 53, 56; 64, 69; 81, 84) mediante los correspondientes ganchos (32, 45, 55, 70, 79).
- 45 9. Máquina de movimiento de tierras (20), **caracterizada por** estar equipada con un dispositivo de acoplamiento (10, 28, 40, 52, 63, 80) conforme a una de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Máquina de movimiento de tierras acorde a la reivindicación 9, **caracterizada porque** la máquina de movimiento de tierras (20) comprende un dispositivo de reemplazo rápido (25) para el rápido reemplazo de herramientas (27) acoplables a la máquina de movimiento de tierras (20), y porque el dispositivo de acoplamiento (28, 40, 52) es parte del dispositivo de reemplazo rápido (25).
11. Máquina de movimiento de tierras acorde a la reivindicación 9 ó 10, **caracterizada porque** la máquina de movimiento de tierras es una excavadora (20) con una pluma (21), y porque el dispositivo de acoplamiento (63) está previsto en puntos de conexión (23, 24) de la pluma (21).
12. Máquina de movimiento de tierras acorde a la reivindicación 11, **caracterizada porque** por medio del dispositivo de acoplamiento (63) puede insertarse en la pluma (21) un alargador (22) en los puntos de conexión (23, 24).

13. Máquina de movimiento de tierras acorde a la reivindicación 11, **caracterizada porque** una pieza intermedia (74) para alargar la pluma (21) puede insertarse en la pluma (21) en los puntos de conexión (23, 24) por medio del dispositivo de acoplamiento (63).

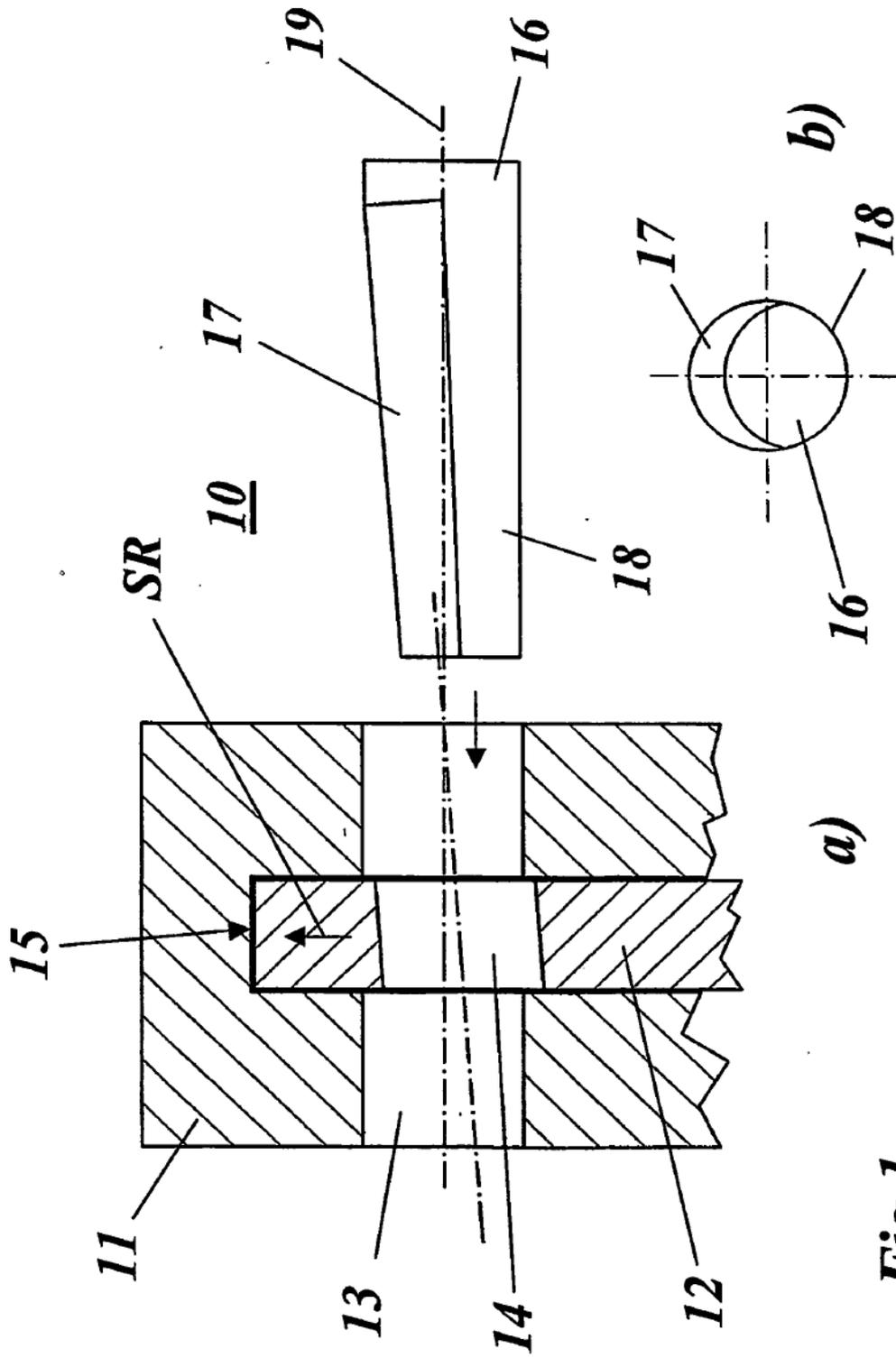


Fig. 1

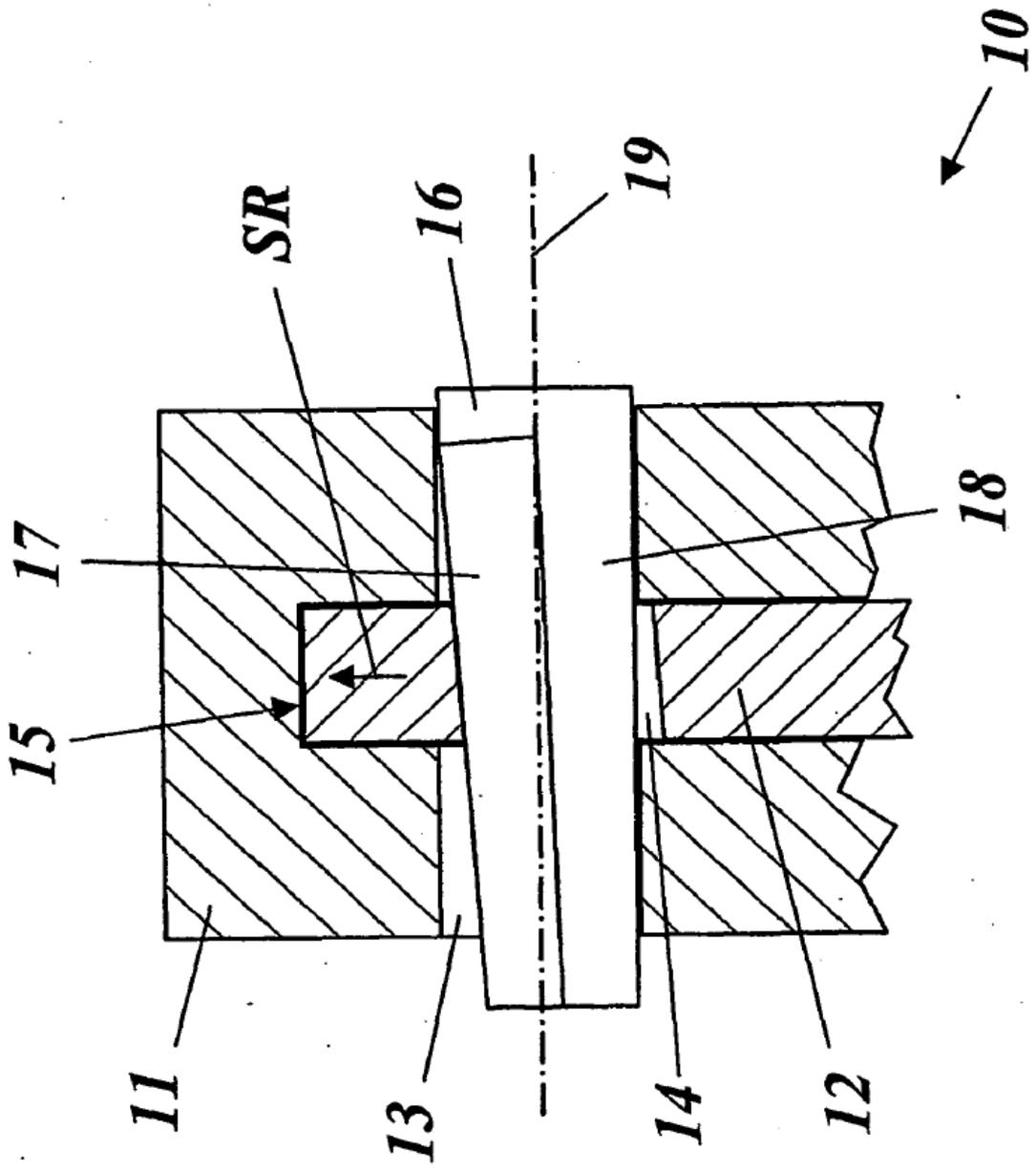


Fig. 2

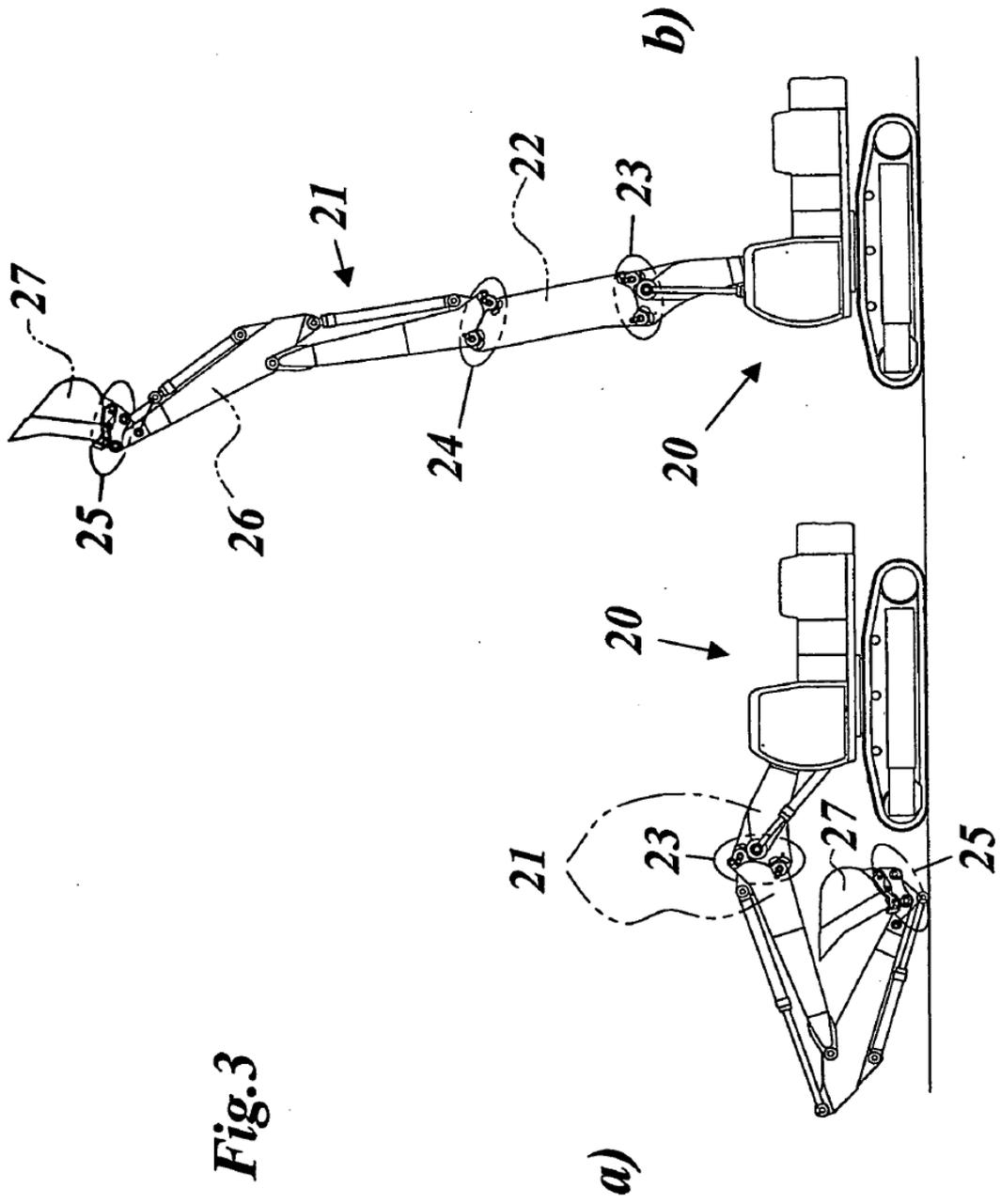


Fig. 3

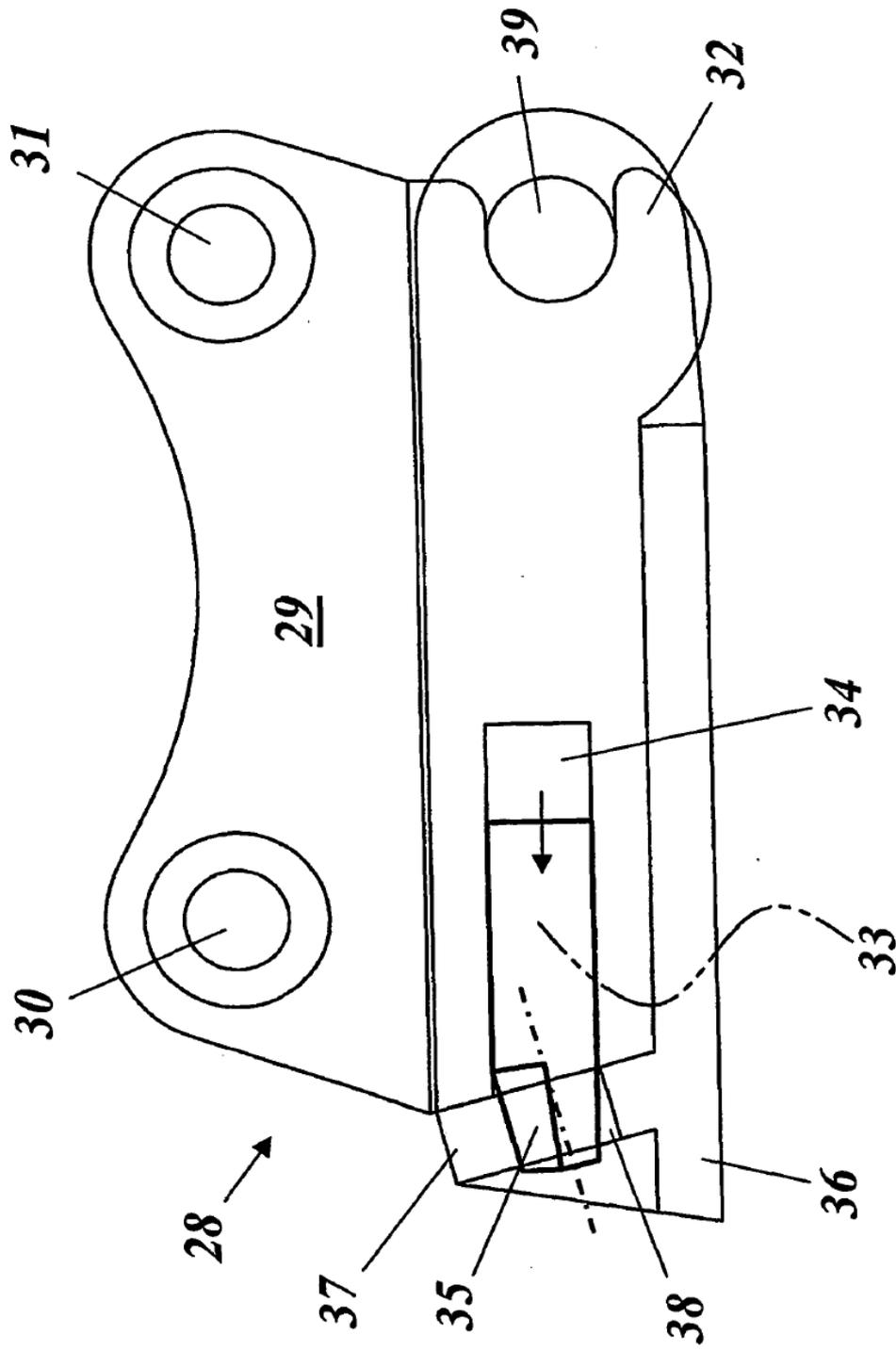


Fig.4

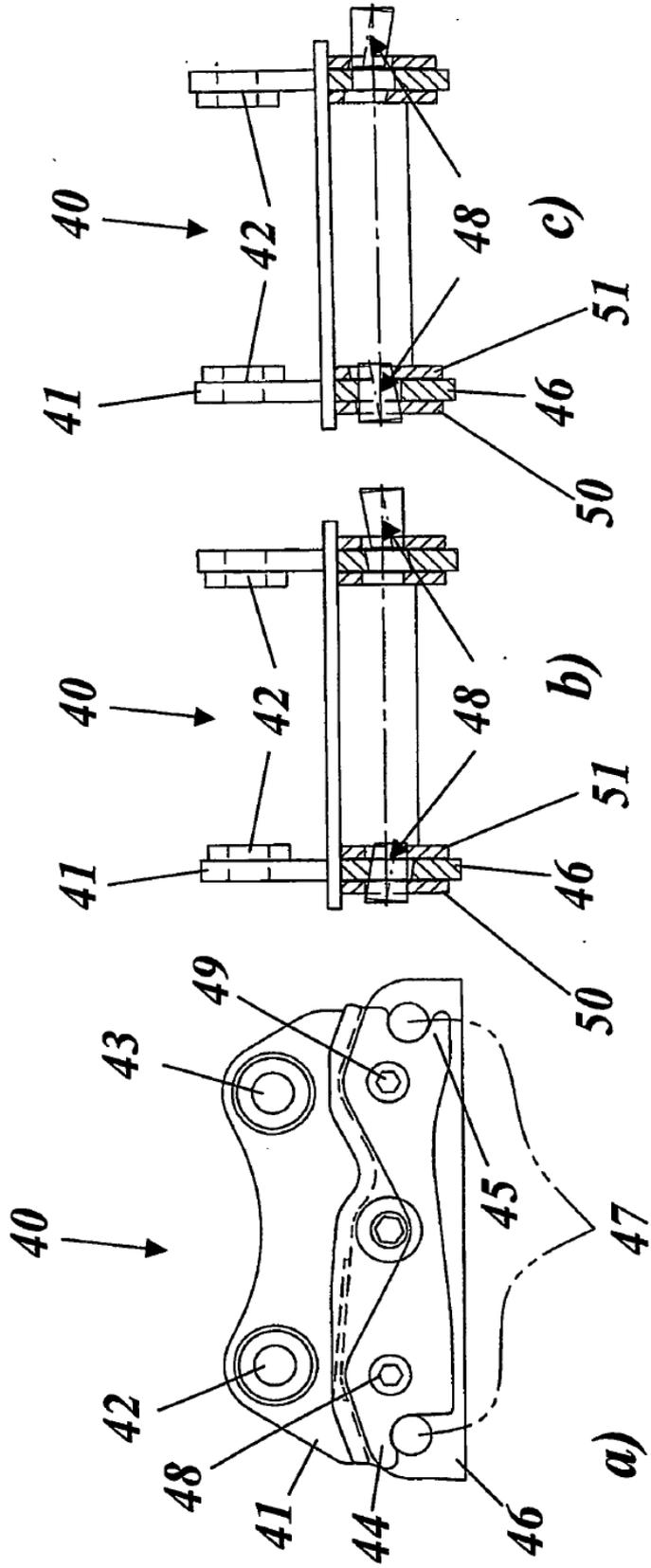
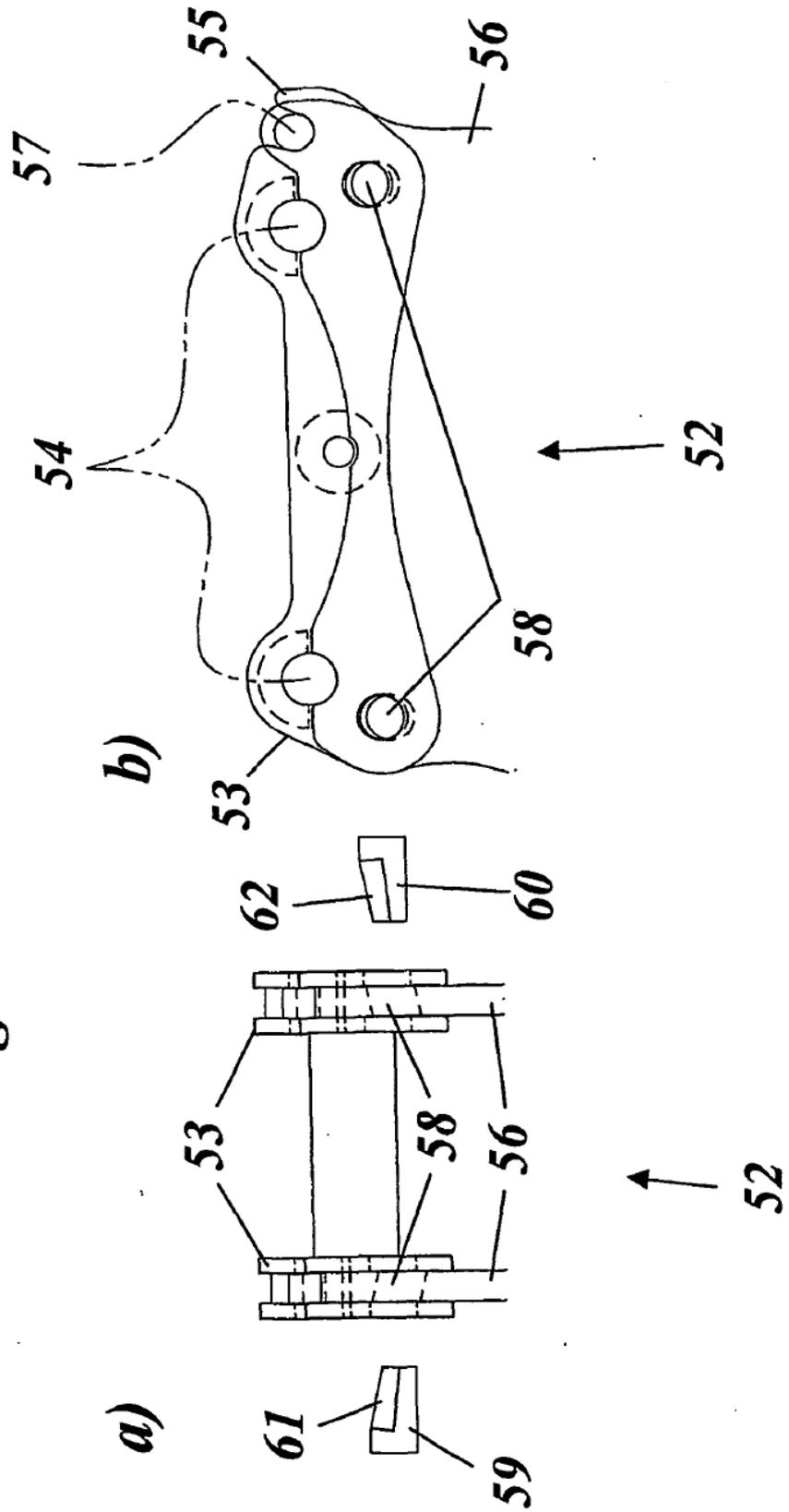


Fig.5

Fig.6



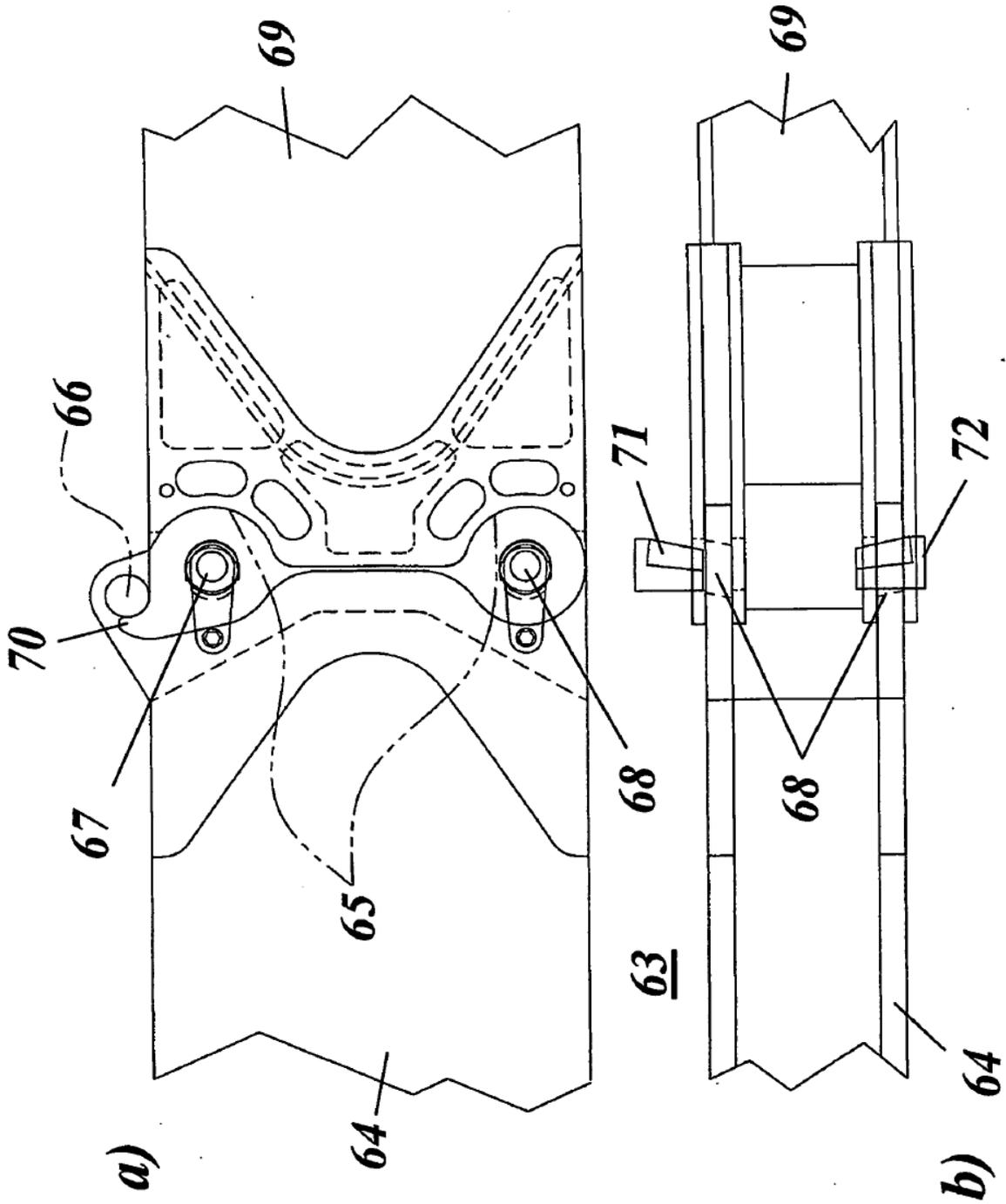
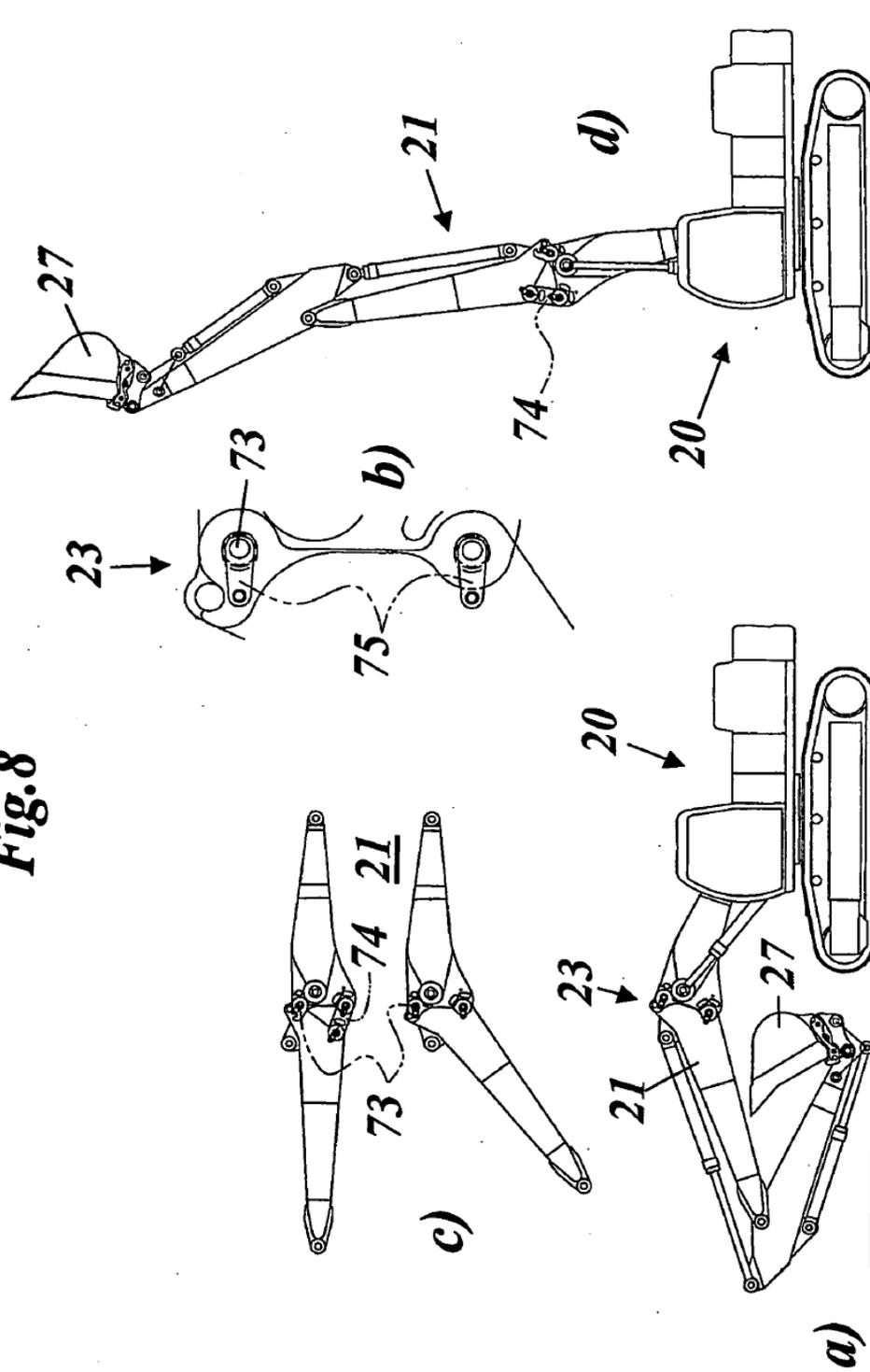


Fig. 7

Fig.8



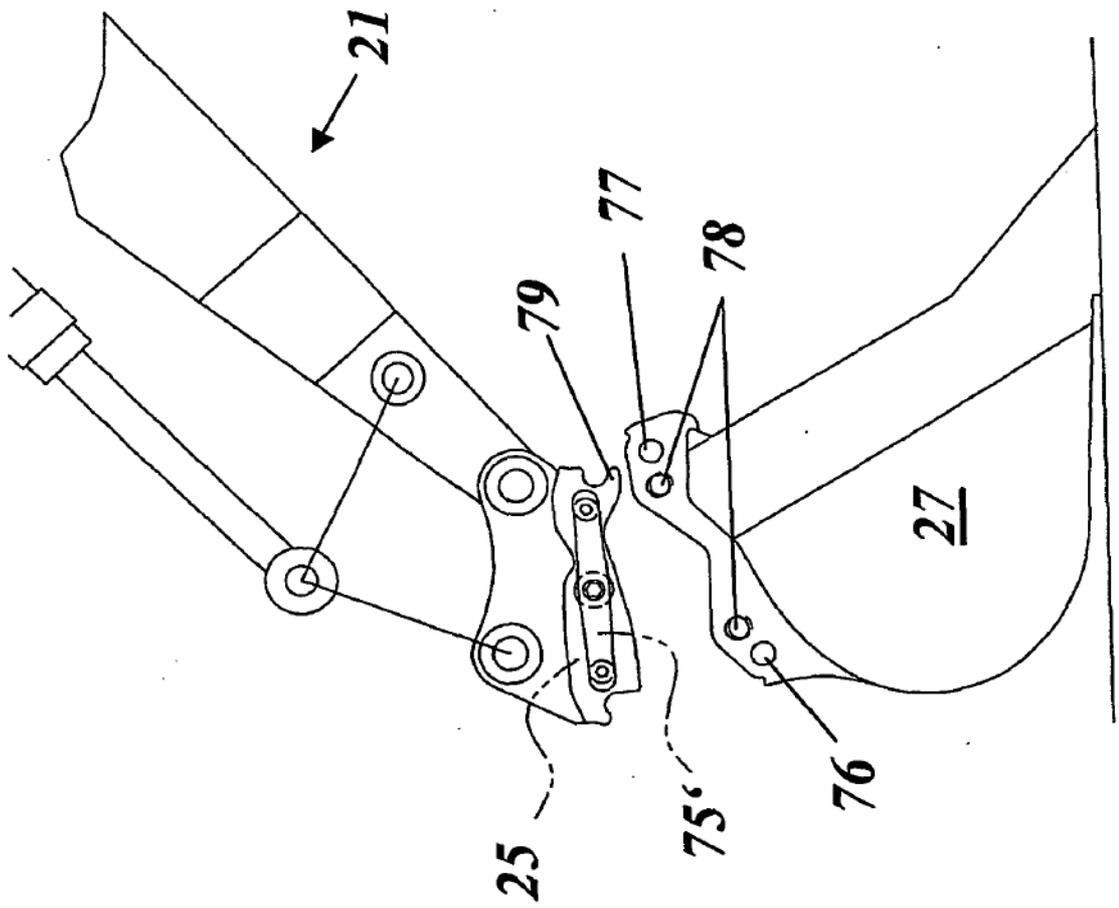


Fig.9

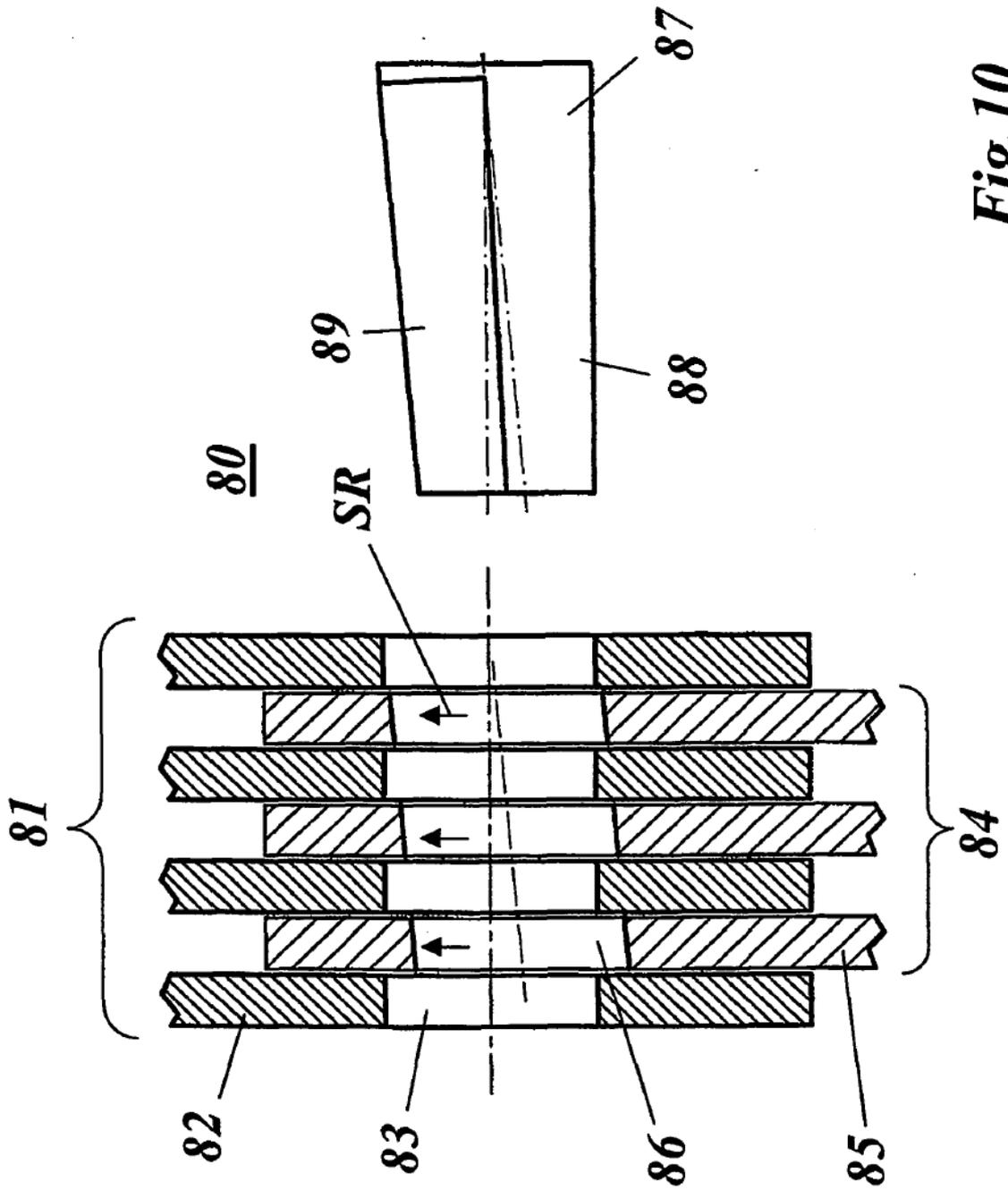


Fig.10