



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 268**

51 Int. Cl.:
B21D 28/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07786526 .9**

96 Fecha de presentación : **02.08.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2049282**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.04.2009**

54 Título: **Mecanismo impulsor de cuña con dispositivo de retorno de acción positiva.**

30 Prioridad: **03.08.2006 DE 10 2006 036 654**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.04.2011

73 Titular/es: **Harald Weigelt**
Unterblissenbach 8
51515 Kurten, DE

72 Inventor/es: **Weigelt, Harald**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 356 268 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

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la Invención

La invención concierne a un mecanismo impulsor de cuña o chaveta de cuña con una primera parte que puede suministrarse con una herramienta de mecanización y una segunda parte, en la cual sus dos partes son móviles entre sí, y se suministra por lo menos un dispositivo de retorno de acción positiva, el cual puede activar o activa ambas partes, y con una tercera parte conectada a la primera, en donde está previsto al menos un dispositivo para ajustar el dispositivo de retorno de acción positiva con miras a la compensación de tolerancias. Un mecanismo impulsor de cuña de esta clase ha sido revelado, por ejemplo, en el documento US-A-5 269 167.

2. Estado de la Técnica

Los mecanismos impulsores de cuña se utilizan particularmente en la industria del automóvil para convertir una fuerza vertical de presión en un movimiento horizontal. Particularmente en la producción de partes de carrocería, es posible en esa forma realizar procesos de formado u operaciones de corte o perforación de partes de carrocería, lo cual no es posible por medio de un movimiento vertical de trabajo, es decir la dirección normal del movimiento de una prensa. Los impulsores de cuña deben por tanto diseñarse de tal forma que conviertan presiones de trabajo muy elevadas de una prensa a la dirección de trabajo deseada, es decir, por ejemplo, en una dirección horizontal, en cuyo caso al mismo tiempo se proporciona una guía lineal. Las presiones que ocurren en este caso pueden exceder rápidamente los 5.000 kN. A este respecto, también es posible distribuir en una herramienta de prensa una pluralidad de varios y en particular diez o más de dichos impulsores de cuña que realicen diferentes funciones, y que para dicho propósito operan con distintos ángulos de inclinación con respecto a la dirección de trabajo.

En un impulsor de cuña siempre se incluye una guía lineal en forma de una bancada para impulsor de cuña que, dependiendo de la configuración de diseño correspondiente, se incluye para proporcionar presiones de más de 100 kN con un juego de guía de como máximo 0,02 mm en la dirección respectivamente deseada, en relación de repetición precisa. Un impulsor de cuña, al cual en lo sucesivo se denominará el elemento impulsor, tiene por finalidad en ese caso aplicar la fuerza vertical de presión al elemento propiamente móvil del impulsor de cuña, o sea, al carro del impulsor de cuña, al cual en lo sucesivo se denominará elemento deslizante. El elemento deslizante recibe las herramientas requeridas para la operación de mecanización, es decir que realiza el proceso de mecanización propiamente dicho, y es movido en vaivén en modalidad impulsada en la guía lineal de la prensa. Las herramientas que pueden montarse en el elemento deslizante para cortar o dar forma a una pieza de trabajo, tal como una parte de carrocería, pueden ser de distintos diseños. A este respecto es posible montar solamente, por ejemplo, un solo troquel de perforación, o una serie de troqueles de perforación u otras herramientas, como por ejemplo también una serie de cuchillas individuales con longitud total de más de un metro. Lo mismo se aplica al área de formado posterior, en cuyo caso pueden usarse como herramientas unos sencillos troqueles de traspasar o unas mordazas de rematar para reconformado subsecuente de diversas partes de una pieza extendida a lo largo de uno o más metros. Por tanto, para cumplir con estos diversos requerimientos de formado sin virutas de la herramienta de presión, existen en el mercado impulsores de cuña de distintos tamaños y en distintos ángulos de mecanización. Ejemplos de tales impulsores de cuña se describen también en las patentes WO 03/30659 A1, WO 99/28117 y EP 0 484 588 A1.

La configuración de diseño del impulsor de cuña depende de las actividades que deba desarrollar, es decir, por ejemplo, depende del grosor de la chapa metálica y la calidad del metal empleado en la pieza a mecanizar, la longitud de trabajo respectiva y la naturaleza de la operación de mecanización, por ejemplo cortado o formado. De acuerdo con los requerimientos de la industria automotriz, es necesario garantizar que el impulsor de cuña sea capaz de dar al menos 1.000.000 de golpes con la fuerza de trabajo requerida y un juego operacional que garantice que el troquel de perforación respectivo se adapte al sacabocados o contramatriz en relación correspondiente exacta. Todo encuentro desfasado del troquel de perforación o cuchilla de corte tiene como resultado un posible incremento del desgaste abrasivo del troquel de perforación o cuchilla de corte y en los sacabocados, lo que en el peor de los casos lleva a la fractura de la herramienta de cortado o formado, sea un troquel, cuchilla, etc. Una fuerza actúa sobre las herramientas de corte y formado, no solo como parte del movimiento del golpe de trabajo propiamente dicho para penetrar y dar forma a la pieza, sino también en el movimiento de retorno del mismo. Es precisamente en el caso de un troquel de perforación que solo en relación con una cierta medida corta traspasando la pieza, en forma de una chapa metálica, y sólo empuja el resto mediante un movimiento de desgarre, puede suscitarse una acción de sujeción en el movimiento de retorno, y dicha acción de sujeción, en el peor de los casos, puede causar daños a la pieza de trabajo y el troquel de perforación o cuchilla de corte. El efecto se incrementa por depósitos de zinc o aluminio al mecanizar chapa de zinc o aluminio, la cual se usa cada vez más actualmente en la industria automotriz. Dichos depósitos en el medio de corte causan lubricación o la formación de una película lubricante obstructiva que dificulta el procesamiento de piezas con la herramienta de corte respectivamente dañada. La fuerza de despojo que actúa sobre la herramienta de corte en forma de troquel de perforación, cuchilla de corte o similar, al retraerse de la pieza de trabajo, corresponde a entre aproximadamente 5 y 12% de la fuerza de trabajo real.

En un impulsor de cuña, dicha fuerza de despojo, conocida también como fuerza de retracción, se aplica por ejemplo por medio de un resorte de retorno. Cabe hacer notar que se ha descubierto que dichos resortes pueden aplicar la fuerza de despojo o fuerza de retracción deseada de entre 5 y 12% de la fuerza de trabajo solamente en los casos

más excepcionales, ya que el espacio estructural, que está disponible de manera limitada en el impulsor de cuña, permite solamente el uso de resortes pequeños y por tanto muy débiles. El deseo por parte de la industria del automóvil de pese a esto mantener estos valores no puede cumplirse a través de los sistemas de resortes disponibles en el mercado; como por ejemplo muelles en espiral, resortes de goma o plástico, muelles de presión de gas y otros, particularmente en virtud del tamaño pequeño del espacio estructural disponible dentro del impulsor de cuña. A manera de ejemplo, en el caso de un impulsor de cuña que maneje una fuerza de trabajo de 5.000 kN, la fuerza de reacción o despojo de 600 kN o más debería mantenerse, pero los sistemas de resortes disponibles solo permiten mantener valores de no más de 300 kN. El resultado de esto es la necesidad de utilizar soluciones especiales engorrosas y costosas para mantener los valores requeridos. Otra desventaja de los resortes es particularmente que, con incrementos en la carga, se presenta una pérdida en términos de vida útil. El valor requerido de 1.000.000 golpes no puede siquiera lograrse de manera aproximada, sin requerir reemplazos costosos de los sistemas de resorte que se requieren. Como resultado, la operación del impulsor de cuña no sólo se incrementa en términos de costo, sino que también crea incertidumbre en el proceso, ya que el fallo o al menos la operación restringida de dicho sistema de resortes no puede estimarse con anticipación. El fallo de dicho resorte de retorno tiene como resultado que el impulsor de cuña no regresa a su posición final, y la pieza maquinada no queda libre para su retiro. Esto ocasiona pérdidas considerables, y por tanto inmensos costos adicionales, los cuales es obvio que deben evitarse. El requerimiento es, por tanto, hacer las fuerzas de retracción tan altas como sea posible, en tanto que al mismo tiempo se incrementen las vidas de servicio del impulsor de cuña y se diseñe éste con mayor grado de certeza en los procesos. Para lograr esto, se conocen dispositivos de retorno tipo abrazadera de acción positiva, y se utilizan para ejemplificar en las publicaciones arriba referidas del estado de la técnica. Dichos dispositivos de retorno tipo abrazadera de acción positiva se montan en relación de cierre positivo en el impulsor de cuña y mantienen el elemento deslizante y el elemento impulsor unidos de tal forma que la retracción a la posición final se realiza de forma reproducible. Sin embargo, los dispositivos de retorno de acción positiva del estado de la técnica no están diseñados para la operación continua permanente, sino que sirven para liberar un efecto transitorio de adhesión. Asimismo se ha descubierto que la operación con un intervalo de manufactura particularmente largo no es posible con dichos dispositivos de retorno de acción positiva del estado de la técnica, a cuyo respecto un problema es que un dispositivo de retorno de acción positiva sobrecargado se rompe y causa aun mayores daños, al generar un cuerpo extraño, ya sea en el impulsor de cuña o la prensa, a diferencia de un impulsor de cuña que accidentalmente se pega debido a un resorte vencido.

La holgura de deslizamiento que es necesaria para un funcionamiento del seguro proceso del impulsor de cuña en la zona comprendida entre el elemento impulsor y el dispositivo de retorno de acción positiva no deberá ser superior a 0,02 mm. Dado que un impulsor de cuña se compone de un gran número de piezas individuales cuyas tolerancias de fabricación, tomadas conjuntamente, conducen en cada impulsor de cuña a dimensiones diferentes y, por tanto, a una holgura de deslizamiento diferente, es necesario un trabajo de repasado para poder respetar el estrecho intervalo de tolerancia para la holgura de deslizamiento. Mediante un afinado posterior de las piezas individuales por rectificado o retocado de las superficies de deslizamiento se ha podido poner remedio a esta situación. Debido al alto coste de mecanización manual e individual que aquí se produce, esto ha resultado ser una solución muy costosa. Por este motivo, se prescinde actualmente de las estrechas tolerancias para contrarrestar el alto coste de la fabricación. No obstante, esto tiene la consecuencia de que se puede sugerir por vía puramente óptica una seguridad mediante la provisión de un dispositivo de retorno de acción positiva, pero éste no existe realmente, ya que, a consecuencia de las altas tolerancias de fabricación, no puede proveerse un dispositivo de retorno de acción positiva que funcione de una manera segura para el proceso.

El sentido y la finalidad de un dispositivo de retorno de acción positiva consiste en aportar un elemento deslizante por medio de un acoplamiento de cierre positivo a través del dispositivo de retorno de acción positiva para que, antes de su separación del elemento impulsor, se traslade volviendo a su posición posterior. Sin embargo, esto se manifiesta como conveniente únicamente cuando no se anula entonces la rendija (holgura de corte) situada en el rango de centésimas de milímetro entre una cuchilla de corte o un troquel de perforación, que están fijados en el elemento deslizante, y su contramatriz en la que encajan dicha cuchilla o troquel. Si se anulara esta rendija durante un movimiento de retroceso del elemento deslizante, esto conduciría a una destrucción o al menos a un desgaste adicional de la cuchilla de corte o el troquel de perforación, ya que estos elementos hacen contacto con la contramatriz durante la carrera de retroceso del elemento deslizante, rozan con ésta o chocan contra ella. Por tanto, es deseable configurar la retracción positiva de modo que ya no se presente tal contacto y los medios de corte o el troquel de perforación alcancen una vida útil requerida prefijada o prefijable.

Se conoce por el documento US-A-5269167 un impulsor de cuña de la clase citada al principio que presenta un dispositivo para cambiar de manera sencilla un dispositivo de retorno de acción positiva y para ajustar el dispositivo de retorno de acción positiva en caso de desgaste. Dado que el dispositivo de retorno de acción positiva de forma de gancho está fijado con varios pernos de atornillamiento a la parte provista de la herramienta de mecanización, dicho dispositivo tiene que ser retirado solamente de la parte correspondiente soltando los pernos de atornillamiento y tiene que ser cambiado o mecanizado adecuadamente para compensar una holgura producida por desgaste. El dispositivo de retorno de acción positiva puede fijarse después nuevamente a la parte correspondiente en las mismas zonas que presenta los taladros roscados para los pernos de atornillamiento.

RESUMEN DE LA INVENCION

La invención se basa en el problema de proporcionar una solución sencilla para ajustar el dispositivo de retorno

de acción positiva con miras a la compensación de tolerancias y para mejorar en su conjunto la vida útil requerida de la herramienta de mecanización y del impulsor de cuña.

El problema se resuelve por medio de un impulsor de cuña de la clase citada al principio y según el preámbulo de la reivindicación 1 debido a que el dispositivo para ajustar el dispositivo de retorno de acción positiva comprende una cuña transversal móvil, especialmente desplazable.

Mediante el movimiento o desplazamiento de la cuña transversal es posible un ajuste de la holgura de deslizamiento hasta los 0,02 mm deseados y menos, es decir, hasta la compensación de tolerancia deseada.

Precisamente en combinación con una holgura de deslizamiento de 0,02 mm y menos se puede anular de una manera segura para el proceso la fuerza durante el movimiento del elemento deslizante en dirección hacia atrás. De este modo, se puede generar también una fuerza de retroacción óptima de aproximadamente el 10% de la fuerza de trabajo propiamente dicha del elemento deslizante.

Se manifiesta como ventajosa la combinación con un dispositivo para producir y/o soportar el retorno de la parte provista de la herramienta de mecanización y/o para incrementar la fuerza de retracción aplicable al retroceder la parte citada durante la carrera ascendente de la tercera parte, pudiendo prescindirse de un muelle de retorno.

De esta forma se puede proporcionar un impulsor de cuña en el que la fuerza de retracción se aplica mediante un dispositivo diferente al resorte de retorno. Por ejemplo, un muelle de presión de gas que se utiliza en el estado de la técnica para la retracción del elemento deslizante se elimina completamente. Los muelles de presión de gas de ese tipo tienen la tendencia, en caso de activación prolongada, de calentarse y posiblemente fallar. En caso de fallo, esto causa en el estado de la técnica el atascamiento del impulsor de cuña. Si un muelle de presión de gas como éste se omite en la presente invención, ya que el efecto de retorno de acción positiva ya se realiza o asiste mediante por lo menos otro dispositivo, es posible lograr una gran ventaja sobre el estado de la técnica en virtud del incremento en la certeza del proceso, en consideración del muelle de presión de gas que ya no se utiliza. El dispositivo de acuerdo con la invención está diseñado de tal forma que minimiza las fuerzas de retracción que puedan aplicarse en el movimiento de retorno de tal forma que el movimiento de retorno de una de las partes del impulsor de cuña es fácilmente posible, sin ayuda de un resorte de retorno.

A este respecto, el dispositivo para causar y/o soportar el movimiento de retorno y/o incrementar la fuerza de retracción que puede aplicarse ventajosamente tiene una conexión, basada en la fricción de rodamiento, entre las dos partes. Las fuerzas que pueden ser aplicadas en el caso de una conexión basada en la fricción de rodamiento son bajas, de tal forma que las fuerzas requeridas para la retracción en una parte del impulsor de cuña pueden reducirse en relación con las soluciones del estado de la técnica, en las que se utilizan las conexiones de abrazadera y muelles de presión de gas arriba mencionados.

Se manifiesta como especialmente ventajosa la combinación de un movimiento de rodamiento por medio de al menos un rodillo o un elemento similar al pasar por las superficies de deslizamiento en el elemento impulsor con el dispositivo de retorno de acción positiva a fin de minimizar un desgaste al pasar por el abrazamiento trasero del elemento deslizante y el elemento impulsor. En combinación con la cuña transversal como dispositivo de ajuste del dispositivo de retorno de acción forzada se obtiene un dispositivo de retorno de acción forzada dotado de una eficacia óptima.

Se crea así un impulsor de cuña que, contrario al estado de la técnica, hace uso de la fricción de rodamiento empleando cuerpos rodantes, lo cual es mucho menor que una fricción deslizante sobre superficies de deslizamiento. De manera correspondiente, la fuerza que debe aplicarse en el movimiento de retorno se reduce. En el estado de la técnica, un dispositivo de retorno de acción positiva en forma de abrazadera o barras fija lateralmente a la guía de deslizamiento o elemento deslizante, y se engancha detrás de la superficie de deslizamiento el elemento impulsor que se extiende paralelamente a la superficie del impulsor. Cuando las partes se mueven alejándose entre sí, quedando sometido a la acción de una fuerza el dispositivo de retorno de acción positiva, en el estado de la técnica el resultado de esto es que las superficies que se deslizan la una contra la otra, del elemento impulsor y el dispositivo de retorno de acción positiva, se sostienen la una contra la otra, hasta que al final existe solamente contacto lineal entre ellas y subsecuentemente el elemento impulsor y el dispositivo de retorno de acción positiva se deslizan alejándose entre sí. Poco antes de que se separen o deslicen alejándose entre sí, estas superficies que se deslizan la una contra la otra, o bien la región terminal del elemento impulsor, estará sujeta a un nivel particularmente alto de desgaste abrasivo, si bien el estado de la técnica incluye aquí un redondeo de la superficie de deslizamiento en el elemento impulsor.

La superficie de deslizamiento del dispositivo de retorno de acción positiva para deslizamiento contra la superficie de deslizamiento del elemento impulsor queda reemplazada por un rodillo o elemento similar, o bien está suplementada por dicho rodillo o elemento similar. La presencia del rodillo o elemento similar quiere decir que no ocurre raspado ni abrasión de las superficies de deslizamiento que se deslizan una sobre otra, precisamente en la región final de la superficie de deslizamiento del elemento impulsor. En vez de eso, se hace posible a todo lo largo de la superficie de deslizamiento en el elemento impulsor, sobre el cual pasa el rodillo o elemento similar, un movimiento uniforme del mismo. Al hacer uso de un rodillo, se puede utilizar éste para obtener un nivel de fricción de rodamiento más bajo, en comparación con la fricción de rodamiento de los dispositivos de retorno de acción positiva del estado de la técnica. La presión superficial en la región terminal de la superficie de deslizamiento del elemento impulsor, entre las superficies que se deslizan la una contra la otra del dispositivo de retorno de acción positiva y el elemento impulsor, ventajosamente no ocurren más en esa región, una vez provista de un rodillo o elemento similar. Dependiendo de la respectiva naturaleza

del diámetro o del elemento rodillo, el mismo contacto lineal y por tanto transmisión de fuerzas ocurre en cada porción de la superficie del elemento impulsor contra la cual queda el rodillo o elemento similar. Por lo tanto, ya no existe el riesgo de que la región terminal de la superficie del elemento impulsor, sobre la cual rueda el rodillo, se rompa.

En el movimiento ascendente del golpe de la prensa, el dispositivo de retorno de acción positiva con por lo menos un rodillo o elemento similar hace uso de la fuerza no utilizada de la prensa para regresar el elemento deslizante como la primera parte sobre la cara inclinada o pendiente del elemento impulsor, y la conexión abrazante de cierre positivo de la correspondiente superficie del elemento impulsor como segunda parte sobre el rodillo o elemento similar. De esta forma, es posible cumplir con el requerimiento mínimo de una fuerza de retracción de por lo menos 12% de la fuerza de trabajo. Además, el control positivo del impulsor de cuña se logra mediante el movimiento de la prensa, en cuyo caso el impulsor de cuña en la dirección de trabajo y dirección de retracción respectivamente utiliza las fuerzas de la prensa y es posible lograr un múltiplo de la fuerza de retracción, la cual puede incrementarse mediante un muelle. Debido a la reducción del desgaste que brinda la fricción por rodamiento, es posible proporcionar una estructura libre de mantenimiento y de larga duración que permita el uso continuo de las fuerzas de presión que en cualquier caso se encuentran disponibles en la prensa. Resulta también una ventaja significativa sobre el estado de la técnica en relación a los costos operativos. Los costos operativos pueden reducirse en más de un 20%, y los costos de manufactura para tal impulsor de cuña pueden reducirse en más de un 30% debido a la eliminación de costosos sistemas de resortes. Una reducción adicional de costos puede lograrse mediante el mantenimiento del impulsor de cuña, que casi no se requerirá. Más aún, con la eliminación del sistema de resortes, no existe el riesgo de accidente al dismantelar partes sujetas a fuerza de resorte, con lo que la operación del impulsor de cuña diseñado de acuerdo con la invención también es más fácil y segura de manejar. Esto por tanto brinda no solo una enorme ventaja económica, sino también una ventaja que es relevante en términos de seguridad, en comparación con los impulsores de cuña del estado de la técnica.

Como otra ventaja, el dispositivo de retorno de acción positiva es de configuración tipo abrazadera, y está dispuesto en la parte exterior del impulsor de cuña. El dispositivo de retorno de acción positiva puede tener como mínimo una primera porción que activa un elemento deslizante como parte portadora de la herramienta, y por lo menos una segunda porción que incluye el rodillo o elemento similar y activa una superficie del elemento impulsor como segunda parte del impulsor de cuña.

Preferiblemente, el dispositivo de retorno de acción positiva está dispuesto con su primera porción fija al elemento deslizante, y activa el elemento impulsor en relación de cierre de fuerzas con su segunda porción, la cual incluye el por lo menos un rodillo o elemento similar. En virtud de la disposición del dispositivo de retorno de acción positiva en forma de un elemento tipo abrazadera en la parte exterior del impulsor de cuña, es posible su fácil ensamble y eventual dismantelamiento, por ejemplo en caso de que se requiera reemplazar un rodillo o elemento similar desgastado después de varios millones de movimientos de golpe. El fijar el dispositivo de retorno de acción positiva al elemento deslizante en un costado hace posible proporcionar una posición precisamente definida en éste y en comparación con el elemento impulsor, de tal manera que permita el cierre positivo o contacto de cierre de fuerzas con respecto a la superficie proporcionada para tal fin en el elemento impulsor.

De manera ventajosa, el rodillo o elemento similar está dispuesto en forma asimétrica en el dispositivo de retorno de acción positiva, particularmente la segunda porción de éste. Preferentemente, el rodillo o elemento similar se dispone fuera de centro en dirección hacia la dirección de trabajo del elemento deslizante con respecto a la línea central del dispositivo de retorno de acción positiva. De esta forma es posible compensar particularmente bien o permitir un movimiento de inclinación del elemento deslizante durante el movimiento de retracción, sin correr el riesgo de que el impulsor de cuña se atasque.

De manera ventajosa, la fuerza de retracción de acción positiva del dispositivo de retorno de acción positiva se selecciona de tal forma que constituye aproximadamente 10% de la fuerza de presión dirigida hacia adelante del elemento deslizante. Esto corresponde aproximadamente a la fuerza requerida para tirar del medio de corte, particularmente una hoja de corte o un troquel de perforación, para sacarlo de la pieza trabajada, es decir para quitar el medio de corte de la pieza trabajada, tal como una pieza de chapa metálica, con atención a posibles depósitos de zinc o aluminio, etc. en el espacio libre para corte.

Asimismo, se demuestra la ventaja de la disposición de la cuña transversal entre la primera porción del dispositivo de retorno de acción positiva, que contacta el elemento deslizante, y el elemento deslizante, ya que aquí es posible proveer fijación al elemento deslizante. Así, se implementa una disposición ventajosa entre un pie del dispositivo de retorno de acción positiva, el cual se conecta al elemento deslizante en relación de cierre positivo, y una ranura o depresión correspondiente en el elemento deslizante, en el cual encaja el pie.

De manera ventajosa, la cuña transversal o dispositivo de ajuste se fija o puede fijarse al elemento deslizante. Para permitir el ajuste, es posible proveer de manera particular una ranura, mediante la cual el dispositivo de ajuste o cuña transversal pueda fijarse al elemento deslizante. El desplazamiento transversal de la cuña transversal o el dispositivo hace que el efecto de retracción de acción positiva o el dispositivo de retorno de acción positiva, una vez ensamblado al elemento deslizante, pueda fácilmente adaptarse a la dimensión de manufactura respectiva de la superficie del elemento impulsor cuando se conecta con el dispositivo de retorno de acción positiva. Subsecuentemente, el dispositivo de retorno de acción positiva solo se encuentra asegurado o fijo en la posición establecida. Se verá que en esta forma es posible lograr un ahorro considerable en comparación con la complicada operación de retoque que se requiere en el estado de la técnica. Además, se vuelve posible involucrar una configuración operativamente certera y

confiable con respecto a la disposición general del impulsor de cuña y particularmente a la conexión de sus componentes, el elemento deslizante y el elemento impulsor.

Asimismo, se ha demostrado ser de particular ventaja el que la por lo menos una superficie del elemento impulsor tenga un borde redondeado, sobre el cual el rodillo o elemento similar pueda rodar libremente para entrar en contacto o liberarse de la superficie del elemento impulsor.

Se ha demostrado también que es ventajoso el que el por lo menos un rodillo o elemento similar sea de un diámetro correspondiente al doble del radio del borde redondeado o mayor que el que correspondería a la mitad del ancho del dispositivo de retorno de acción positiva. Es particularmente preferible que el rodillo o elemento similar se proyecte con su extensión periférica más allá del borde externo del dispositivo de retorno de acción positiva. En virtud de la provisión de un rodillo de semejante longitud se permite por una parte una línea de contacto particularmente buena y confiable en la superficie del elemento impulsor para el rodillo o elemento similar, y por otra parte se permite absorber una gran fuerza debido a que el rodillo es suficientemente estable para portar o absorber incluso elevadas fuerzas de presión. Asimismo es posible garantizar rodamiento libre de inclinación sobre la superficie del elemento impulsor, lo cual tiene como resultado el prevenir el riesgo de atascamiento del impulsor de cuña, incluso sin o precisamente sin la presencia de un muelle de presión de gas u otro sistema de resortes.

Se ha demostrado que también es ventajoso proveer por lo menos un dispositivo para guiar el deslizamiento para portar fuerzas relativamente grandes. En este caso, el traslado de retracción positiva real no proviene exclusivamente de por lo menos un rodillo o elemento similar, sino que se provee una combinación con la guía de deslizamiento para poner fuerzas relativamente altas. El por lo menos un rodillo o elemento similar sirve entonces particularmente para minimizar el desgaste al pasar sobre el borde redondeado como radio de entrada y salida, de tal forma que sea posible lograr una vida útil incluso más larga para el dispositivo de retorno de acción positiva. La fuerza real en la condición avanzada del elemento deslizante del impulsor de cuña o la prensa, es decir en la posición de trabajo o el punto muerto inferior de la prensa, puede transmitirse primariamente a través de la guía de deslizamiento, y no a través del por lo menos un rodillo o elemento similar, en cuyo caso la fuerza que puede aplicarse también se incrementa marcadamente en relación con la provisión del por lo menos un rodillo o elemento similar por sí solos, los cuales permiten una ventaja particular con respecto al movimiento de retracción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Un ejemplo de realización se describe con mayor detalle en lo sucesivo, haciendo referencia a los dibujos, para describir la invención con mayor pormenor. En los dibujos:

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una forma de realización de un impulsor de cuña con un dispositivo de retorno de acción positiva,

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del impulsor de cuña de la Figura 1 en la posición de giro en 180°, sin el elemento impulsor,

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva del impulsor de cuña de la Figura 1 con el dispositivo de retorno de acción positiva en una posición de mayor retracción en relación con la posición que se muestra en la Figura 1,

La Figura 4 muestra una vista en perspectiva del impulsor de cuña de la Figura 1 en posición de giro a 90° sin el dispositivo de retorno de acción positiva,

La Figura 5 muestra una vista del plano lateral del impulsor de cuña de la Figura 1 en una posición de trabajo no retraída del elemento deslizante,

La Figura 6 muestra una vista del plano lateral del impulsor de cuña de la Figura 1 en posición casi completamente retraída del elemento deslizante,

La Figura 7 muestra una vista en perspectiva adicional del impulsor de cuña correspondiente de la Figura 3,

La Figura 8 muestra una vista de plano del dispositivo de retorno de acción positiva de la Figura 1, y

La Figura 9 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de retorno de acción positiva de la Figura 8.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN EJEMPLO DE REALIZACIÓN

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una forma de realización de un impulsor de cuña 1 que comprende un elemento de guía de deslizamiento 10, un elemento deslizante 20 y un elemento impulsor 30. El elemento de guía de deslizamiento 10 y el elemento deslizante 20 están conectados entre sí a través de dos abrazaderas guía 40. Esta estructura se corresponde con la estructura descrita en la patente WO 02/30659 A1. Las abrazaderas guía están respectivamente conectadas al elemento guía de deslizamiento y el elemento deslizante mediante las proyecciones de sujeción 41, 42, que encajan en ranuras correspondientes de estos elementos. Las abrazaderas guía están conectadas también al elemento guía de deslizamiento mediante tornillos 43, que solo están insinuados, y lo que se observa mejor en la Figura 2. La provisión de abrazaderas guía permite que el elemento guía de deslizamiento y el elemento deslizante se encuentren particularmente bien conectados, en cuyo caso se puede garantizar el juego o de recorrido necesario aún cuando la temperatura del impulsor de cuña se incrementa, ya que las abrazaderas guía pueden absorber no solamente

las tolerancias de manufactura, sino también fenómenos de expansión de materiales que puedan ocurrir.

El elemento deslizante 20 se asienta de manera desplazable mediante una guía prismática 50 en el elemento impulsor 30. Además, el elemento deslizante y el elemento impulsor están conectados uno con otro mediante dos dispositivos de retorno de acción positiva 60. Los respectivos dispositivos de retorno de acción positiva 60, que se aprecian mejor en la vista de perspectiva de la Figura 2, son de estructura tipo abrazadera. Cuentan en cada caso con una primera porción 61 que conecta con el elemento deslizante 20 y una segunda porción 62 que está provista de su respectivo rodillo 63. El rodillo está montado de manera que sea posible rotarlo mediante un eje (no se muestra) en la segunda porción 62 del dispositivo de retorno de acción positiva.

Con el rodillo 63, el dispositivo de retorno de acción positiva 60 está en contacto con una superficie exterior 31 del elemento impulsor 30. Esto puede apreciarse particularmente bien en las Figuras 1 y 3. Una proyección voladiza 32 de forma de escalón está provista en la parte exterior del elemento impulsor en esa región y cuenta en su parte inferior con la superficie exterior 31 para contacto con el rodillo 63. Al entrar el rodillo en contacto bajo la proyección voladiza en forma de escalón 32 y al fijarse el dispositivo de retorno de acción positiva 60 en la región de la primera porción 61 al elemento deslizante, es posible una sujeción tipo abrazadera segura para la transmisión de fuerza (conexión de cierre de fuerzas) que ejerce la prensa o el movimiento de ésta.

Además del rodillo 63, se presenta una superficie de deslizamiento 68 en el respectivo dispositivo de retorno de acción positiva 60, en una porción protuberante 69. La combinación del rodillo con la superficie deslizante hace posible absorber un nivel de fuerza más elevado.

El dispositivo de retorno de acción positiva 60 se encuentra fijo al elemento deslizante 20 mediante, por ejemplo, tornillos 64, como se indica en las Figuras 2 y 3 y Figuras 5 y 6. Los tornillos entran en las aberturas 21, 22 lateralmente en el elemento deslizante 20. Esto se aprecia particularmente en la Figura 4. En esta Figura, los dispositivos de retorno de acción positiva 60 aún no han sido montados, de tal forma que la proyección voladiza en forma de escalón 32 con la superficie exterior 31 en el elemento impulsor 30 también puede ser apreciada particularmente bien.

Como puede verse particularmente en las vistas del plano lateral en las Figuras 5 y 6, así como en las Figuras 1 y 3, el rodillo 63 del respectivo dispositivo de retorno de acción positiva 60 corre a lo largo de una proyección voladiza en forma de escalón 32, y por tanto la superficie exterior 31 de la misma durante la operación de trabajo y el movimiento de retracción de la prensa y con ello también del impulsor de cuña. Las Figuras 1 y 5 respectivamente muestran la posición en la que se efectúa una mecanización de una pieza (que no se muestra); por ejemplo un troquel de perforación montado en el elemento deslizante penetra una pieza de trabajo en forma de chapa metálica. Para poder subsecuentemente retirar el troquel de perforación del agujero estampado, se utiliza adicionalmente el movimiento de la prensa en dirección ascendente, en cuyo caso los dispositivos de retorno de acción positiva 60 corren sobre la superficie exterior 31 de la proyección voladiza en forma de escalón 32, en dirección de derecha a izquierda visto en la ilustración, es decir en relación contraria con la dirección de trabajo 70, indicada por una flecha. Una segunda flecha identifica la dirección de retracción 71. Éstas se muestran en las Figuras 3 y 6. A este respecto, puede verse claramente que el dispositivo de retorno de acción positiva se ha movido a lo largo de la superficie exterior 31 de la proyección voladiza en forma de escalón 32 en la dirección de retracción 71. En ese caso, el rodillo 63 rueda contra la superficie exterior 31 del elemento impulsor. Para compensar y al mismo tiempo prevenir en la medida de lo posible la inclinación del elemento deslizante con respecto al elemento impulsor, el rodillo 63, como se aprecia particularmente en las Figuras 5 y 6, se dispone desplazado en relación con una línea central imaginaria 72 del dispositivo de retorno de acción positiva en forma de abrazadera 60. El desplazamiento V entre la posición del eje 65 del rodillo 63 y la línea central 72 puede apreciarse con especial claridad en las Figuras 5 y 6. Puede verse en la Figura 5a que el rodillo es de un diámetro que es más grande que la mitad del ancho b del dispositivo de retorno de acción positiva en la región de la segunda porción 62. En la Figura 5, en contraste, el diámetro del rodillo corresponde aproximadamente a la mitad del ancho b del dispositivo de retorno de acción positiva. En la forma de realización de la figura 5a el rodillo 63 se proyecta más allá de los bordes exteriores 66, 67 de la segunda porción 62 del dispositivo de retorno de acción positiva 60, como puede apreciarse particularmente en las Figuras 5 y 6. Puesto que el rodillo 63 es tan grande como es posible, esto brinda una estabilidad particularmente buena para el dispositivo de retorno de acción positiva. En la forma de realización de la Figura 5, además del rodillo 63, la distribución tiene la superficie deslizante 68, que también aumenta la estabilidad. Entre mayor sea la estabilidad del dispositivo de retorno de acción positiva, se apreciará que, por supuesto, las grandes fuerzas de la prensa pueden canalizarse y soportarse mejor. Con una configuración de diseño adecuada del dispositivo de retorno de acción positiva, es posible eliminar la necesidad de un medio de retorno de resortes que de lo contrario se provee, ya que el movimiento ascendente de la prensa puede utilizarse para la retracción del elemento deslizante, gracias solamente a los rodillos 63 de los dispositivos de retorno de acción positiva 60 rodando a ambos lados del elemento impulsor y el elemento deslizante.

Puesto que la presencia de un rodillo 63 particularmente grande significa no solamente que las fuerzas que ocurren pueden transmitirse y soportarse particularmente bien, sino que la fricción por rodamiento es mucho menor que cuando dos superficies se deslizan la una contra la otra, como es el caso en el estado de la técnica, también es posible lograr la fuerza de retracción del 10%, o incluso de más del 12% de la fuerza de trabajo o fuerza máxima de presión del impulsor de cuña, por medio del dispositivo de retorno de acción positiva 60.

Como puede verse particularmente en las Figuras 5 y 6, las proyecciones voladizas en forma de escalón 32 tienen una región terminal redondeada 33. Contrariamente al estado de la técnica, por ejemplo el descrito en la patente

WO 02/30659 A1, aquí no existe el raspado de una superficie sobre esa región terminal redondeada por parte de la proyección voladiza en forma de escalón, sino que el rodillo 63 rueda allí correctamente, como se deduce a partir de la Figura 6. En ésta el rodillo se dispone delante de la región terminal redondeada 33, y subsecuentemente puede rodar sobre ésta sin desgastarla ni destruirla, de tal forma que se resuelve el problema existente en el estado de la técnica de un alto nivel de desgaste en esa región. El rodillo 63 también puede pasar de nuevo sin problema sobre esta región terminal redondeada 33 a la superficie exterior 31 de la proyección voladiza en forma de escalón 32 del elemento impulsor 30, como puede verse claramente, con lo que, dada la presencia de los dispositivos de retorno de acción positiva 60, el diseño brinda un dispositivo de retorno de acción positiva de larga vida y substancialmente libre de mantenimiento, que utiliza el movimiento de la prensa que ocurre de cualquier forma para la retracción positiva del elemento deslizante después de que se efectúe la mecanización la pieza. El radio r de la región terminal redondeada se selecciona de tal forma que el rodillo puede rodar contra ésta en forma óptima.

Con la provisión de una superficie de deslizamiento 68 además del rodillo 63, el rodillo puede servir para minimizar el desgaste al pasar sobre la entrada y salida del radio r , de tal manera que sea posible lograr una vida útil más larga para el dispositivo de retorno de acción positiva. En la posición de trabajo, es decir la posición avanzada en las Figuras 1 y 5, una gran parte de la fuerza puede transmitirse mediante la superficie de deslizamiento y no mediante el rodillo, lo cual lleva a un marcado incremento de la fuerza que puede aplicarse, en comparación con la provisión solamente de un rodillo 63.

En el ejemplo de realización ilustrado en las Figuras, el dispositivo de retorno de acción positiva 60 está fijado al elemento deslizante y montado de manera que pueda rodar sobre el elemento impulsor. Básicamente, también es posible proveer una disposición distinta de los dispositivos de retorno de acción positiva, como se apreciará particularmente también en relación con una configuración de diseño diferente para el impulsor de cuña con el elemento deslizante y el elemento impulsor mismos. Sin embargo, se podrá observar que el dispositivo de retorno de acción positiva se encuentra ventajosamente fijado a la parte móvil del impulsor de cuña para garantizar aquí tanto como sea posible que se evite un movimiento de inclinación y por tanto un atascamiento, lo cual podría ocurrir más fácilmente si el rodillo rueda sobre un elemento estacionario del impulsor de cuña y no en un elemento que también se mueve, tal como el elemento deslizante en las Figuras 1 a 6. En principio, sin embargo, tal disposición es posible, pero la disposición que se muestra en las Figuras 1 a 6 se encuentra más ventajosa.

Como puede verse particularmente en la Figura 4, en su superficie lateral el elemento deslizante está rasurado, o bien cuenta con una depresión o rebajo que le permita acomodar allí el dispositivo de retorno de acción positiva 60 con su primera porción 61. El rebajo 23 está hecho para corresponder con la forma y tamaño del dispositivo de retorno de acción positiva 60. Esto hace posible el mejorar aún más la sujeción al elemento deslizante, pues es posible proveer la sujeción lateral para el dispositivo de retorno de acción positiva en forma de abrazadera 60 dentro del rebajo 23. Como puede verse también en la Figura 4, sin embargo, una cuña transversal 80 está dispuesta dentro de la ranura, depresión o rebajo. La cuña transversal 80 hace contacto bajo la primera porción 61, que sobresale dirigida hacia el elemento deslizante y queda con esa porción protuberante sobre la cuña transversal 80. Esto puede apreciarse en las Figuras 5 y 6. La cuña transversal 80 sirve para permitir el ajuste del dispositivo de retorno de acción positiva de modo que la puedan compensar las diferencias de tolerancia que ocurren en la manufactura. De esta forma el juego de deslizamiento entre el elemento impulsor y el dispositivo de retorno de acción positiva puede fijarse a 0,02 mm y menos, para garantizar la operación confiable del impulsor de cuña.

La cuña transversal 80 tiene una muesca 81 y se fija por medio de ésta al elemento deslizante mediante un tornillo 82 u otro medio de fijación. Esto permite el desplazamiento transversal de la cuña transversal 80 de tal forma que sea posible también establecer el juego de deslizamiento deseado después de montar el elemento deslizante. Después de ajustar el dispositivo de retorno de acción positiva, se fija éste al elemento deslizante en la posición establecida. Esto puede verse particularmente también en la vista en perspectiva del dispositivo de retorno de acción positiva 60 y en la vista en planta de éste en las Figuras 8 y 9. Asimismo es posible ver detalladamente las porciones y partes del dispositivo de retorno de acción positiva 60 en esas Figuras. Particularmente, esas figuras también muestran la configuración del rodillo 63 y la superficie de deslizamiento 68 en la porción protuberante 69.

Por motivos de simetría y para permitir la acción del dispositivo de retorno de acción positiva 60 en virtud de una carga uniforme del impulsor de cuña sobre los lados izquierdo y derecho, dos dispositivos de retorno de acción positiva 60 semejantes se muestran en las Figuras 1 a 6. Sin embargo, en principio también es posible proveer más de dos dispositivos de retorno de acción positiva similares, por ejemplo dos en cada lado, en caso de ser necesario en virtud de las fuerzas de presión que serán transmitidas y el deseo de limitar las dimensiones del dispositivo de retorno de acción positiva. En principio, también es posible proveer cualquier otro número de dispositivos de retorno de acción positiva en un impulsor de cuña, en cuyo caso, por motivos de costo y motivos de simple y al mismo tiempo seguro montaje, así como posible desmontaje la provisión de únicamente dos dispositivos de retorno de acción positiva con un rodillo o un elemento similar al rodillo es usualmente suficiente.

Con el juego de deslizamiento entre el elemento impulsor y el dispositivo de retorno de acción positiva de 0,02 mm o menos, es posible pensar en la fuerza del movimiento de la prensa hacia atrás como confiable desde un punto de vista operativo y transmitida con seguridad. En último análisis, esto solo lleva a la producción de la fuerza de retracción requerida de aproximadamente el 10% de la fuerza de trabajo real del elemento deslizante. Por el contrario, el dispositivo de retorno de acción positiva está diseñado de tal forma que la fuerza que se hace disponible a través de él constituye aproximadamente el 10% de la fuerza de presión del elemento deslizante, que es la fuerza requerida para tirar de un

medio de corte, tal como un troquel de perforación, con el fin de sacarlo de la pieza trabajada, aún considerando posibles depósitos en el espacio de corte, los cuales incrementan la dificultad de extracción del medio de corte.

Además de las formas de realización descritas anteriormente e ilustradas en ejemplo de realización del impulsor de cuña equipado con un dispositivo de retorno de acción positiva dotado de por lo menos un rodillo o elemento similar, dentro del alcance de las reivindicaciones son posibles numerosas otras variantes, en las cuales el por lo menos un dispositivo de retorno de acción positiva esté diseñado sin muelle de retorno, particularmente un muelle de presión de gas. Para proveer de otras formas la función de aquéllos en términos de asistir el procedimiento de retorno y poder aplicar fuerzas que, en la medida de lo posible, sean mayores que lo permisible con un muelle de presión de gas, el dispositivo de retorno de acción positiva tiene por lo menos otro dispositivo que minimiza las fuerzas de retracción aplicadas, tal como por ejemplo los arriba mencionados rodillos o elementos similares para rodado contra una superficie de una parte del impulsor de cuña. Si se proveen tales rodillos o elementos similares, pueden en su caso dimensionarse adecuadamente y disponerse en el dispositivo de retorno de acción positiva para garantizar el contacto confiable de cierre tipo abrazadera de las partes mutuamente movibles del impulsor de cuña a fin de que la parte del impulsor de cuña que se mueve en la dirección de trabajo regrese nuevamente de manera confiable y con control positivo a su posición inicial.

De manera alternativa a la provisión de tal rodillo o rodillos o elementos(s) similar(es), también es posible proveer otros dispositivos, los cuales, en vez de un resorte de retorno, puedan servir y emplearse para asistir la acción de retorno positivo con respecto a por lo menos parte del impulsor de cuña, o bien para incrementar la fuerza de retracción que puede aplicarse. Tal dispositivo puede hacer uso por ejemplo de una fricción por rodamiento, que requiera la aplicación de baja fuerza, en vez de una fricción estática o de deslizamiento, en el movimiento de retracción.

Listado de referencias

- | | |
|----|---|
| 1 | impulsor de cuña |
| 10 | elemento guía de deslizamiento |
| 20 | elemento deslizante |
| 21 | abertura |
| 22 | abertura |
| 23 | depresión |
| 30 | elemento impulsor |
| 31 | superficie exterior |
| 32 | proyección voladiza en forma de escalón |
| 33 | región terminal redondeada |
| 40 | abrazadera guía |
| 41 | proyección de sujeción |
| 42 | proyección de sujeción |
| 43 | tornillo |
| 50 | guía prismática |
| 60 | dispositivo de retorno de acción positiva |
| 61 | primera porción |
| 62 | segunda porción |
| 63 | rodillo |
| 64 | tornillo |
| 65 | eje |
| 66 | borde exterior |
| 67 | borde exterior |
| 68 | superficie de deslizamiento |
| 69 | porción protuberante |

	70	flecha (dirección de trabajo)
	71	flecha (dirección de retracción)
	72	línea central
	80	cuña transversal
5	81	muesca
	82	tornillo
	V	desplazamiento
	d	diámetro de rodillo
	b	ancho de 60
10	r	radio de 33

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Impulsor de cuña (1) con una primera parte (20) que puede proveerse con una herramienta de mecanización y una segunda parte (30), donde las dos partes (20, 30) están dispuestas en forma movable una con respecto a la otra, y se provee al menos un dispositivo de retorno de acción positiva que se conecta a ambas partes (20, 30), y con una tercera parte (10) que se conecta con la primera parte (20), donde está previsto un dispositivo (80) para ajustar el dispositivo de retorno de acción positiva (60) con miras a la compensación de tolerancias, caracterizado porque el dispositivo para ajustar el dispositivo de retorno de acción positiva (60) incluye una cuña transversal (80) móvil, especialmente desplazable.
- 10 2.- Impulsor de cuña (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el al menos un dispositivo de retorno de acción positiva está exento de muelle de retorno y presenta al menos un dispositivo para producir y/o soportar el retorno de la parte (20) y/o para incrementar la fuerza de retracción aplicable al retornar la parte (20) durante la carrera ascendente de la tercera parte (10).
- 15 3.- Impulsor de cuña (1) según la reivindicación 2, caracterizado porque el dispositivo para producir y/o soportar el retorno y/o incrementar la fuerza de retracción aplicable presenta una conexión entre ambas partes (20, 30) que se basa en rozamiento de rodamiento.
- 20 4.- Impulsor de cuña (1) según la reivindicación 3, caracterizado porque el por lo menos un dispositivo de retorno de acción positiva (60) incluye por lo menos un rodillo (63) o elemento similar para rodamiento en una superficie (31) de la parte (30) del impulsor de cuña (1) para soportar el movimiento de retorno de la parte (20) y/o para incrementar la fuerza de retracción que puede aplicarse en el movimiento de retorno de la parte (20).
- 25 5.- Impulsor de cuña (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el dispositivo de retorno de acción positiva (60) es de una configuración tipo abrazadera y está dispuesto en la parte exterior del impulsor de cuña (1).
- 6.- Impulsor de cuña (1) según la reivindicación 4, caracterizado porque el dispositivo de retorno de acción positiva (60) tiene por lo menos una primera porción (61) que contacta con un elemento deslizando (20) y por lo menos una segunda porción (62) que se provee con un rodillo (63) o elemento similar y que contacta con una superficie (31) del elemento impulsor (30).
- 30 7.- Impulsor de cuña (1) según la reivindicación 6, caracterizado porque el dispositivo de retorno de acción positiva (60) se encuentra fijado con su primera porción (61) al elemento deslizando (20) y contacta el elemento impulsor (30) en relación de cierre de fuerza con su segunda porción (62) provista del por lo menos un rodillo (63) o del por lo menos un elemento similar.
- 8.- Impulsor de cuña (1) según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque la cuña transversal (80) está dispuesta entre la primera porción (61) del dispositivo de retorno de acción positiva (60), que contacta con el elemento deslizando (20), y dicho elemento deslizando (20).
- 35 9.- Impulsor de cuña (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo de ajuste (80) está fijado al elemento deslizando (20).
- 10.- Impulsor de cuña (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el rodillo (63) o elemento similar está dispuesto asimétricamente en el dispositivo de retorno de acción positiva (60), particularmente en su segunda porción (62).
- 40 11.- Impulsor de cuña (1) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 10, caracterizada porque el rodillo (63) o elemento similar está dispuesto con desplazamiento en dirección hacia la dirección de trabajo (70) del elemento deslizando (20) con respecto a la línea central (72) del dispositivo de retorno de acción positiva (60).
- 12.- Impulsor de cuña (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la por lo menos una superficie (31) del elemento impulsor (30) tiene una región terminal redondeada (33).
- 45 13.- Impulsor de cuña (1) según la reivindicación 12, caracterizado porque el por lo menos un rodillo (63) o elemento similar es de un diámetro (d) que corresponde como mínimo al doble del radio de la región terminal redondeada (33).
- 14.- Impulsor de cuña (1) según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 12, caracterizado porque el rodillo (63) o elemento similar se proyecta con su extensión periférica más allá del borde externo (66, 67) del dispositivo de retorno de acción positiva (60).
- 50 15.- Impulsor de cuña (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se provee por lo menos un dispositivo (68) como guía de deslizamiento para la absorción de fuerzas relativamente grandes.

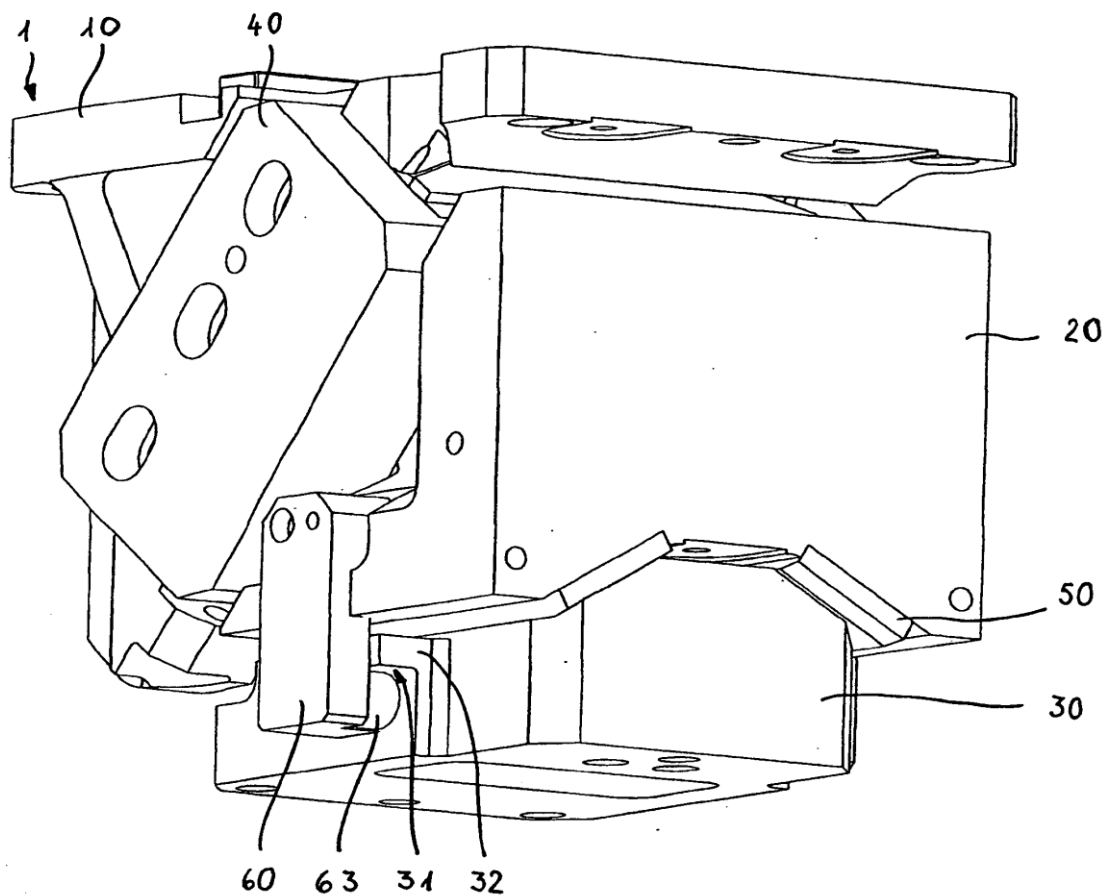


Fig.1

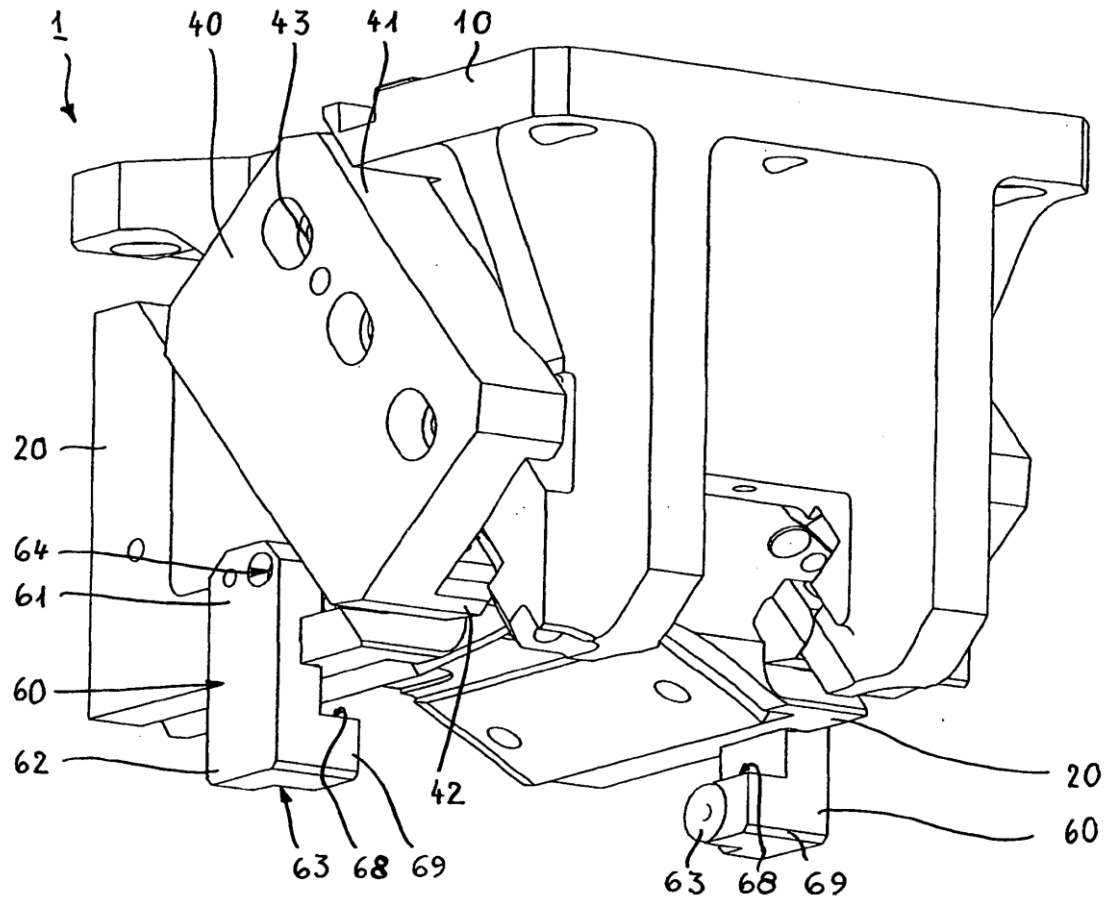


Fig.2

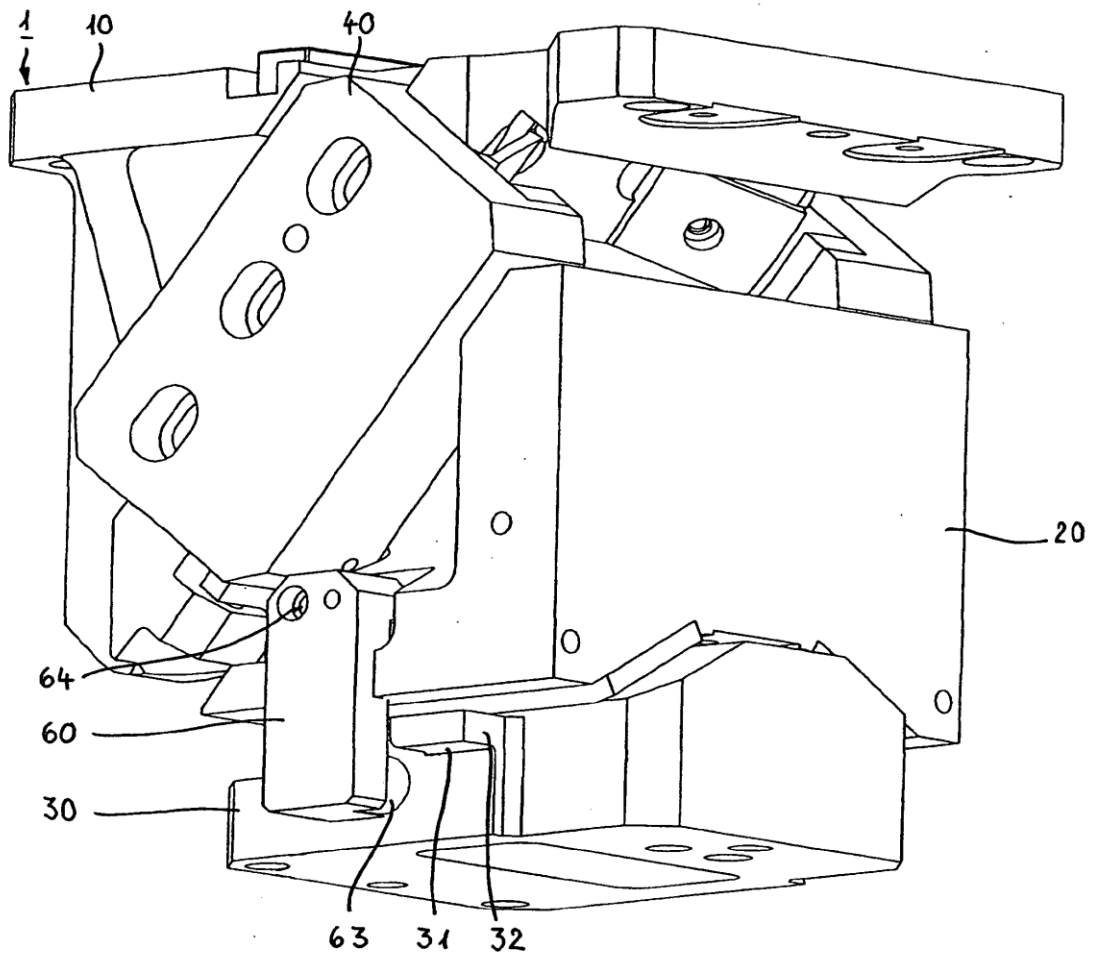


Fig.3

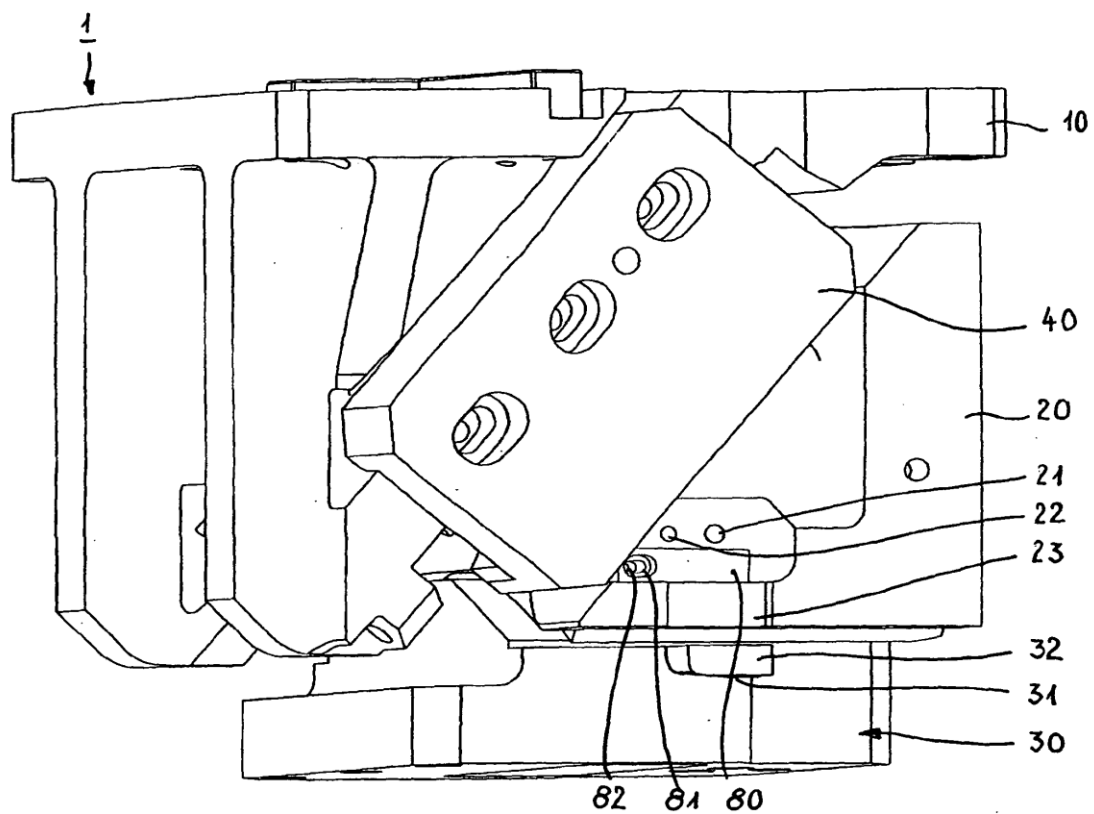
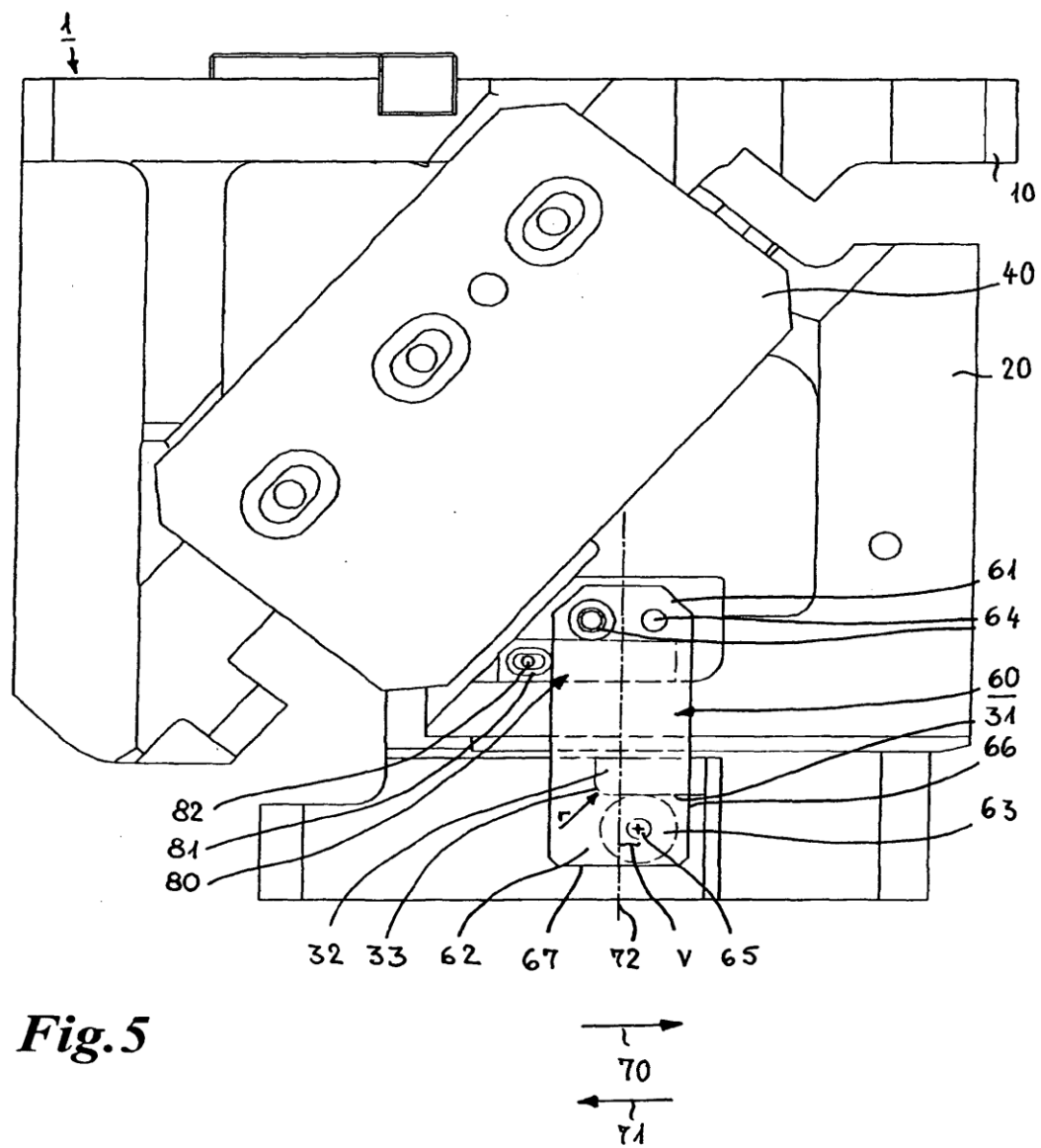


Fig.4



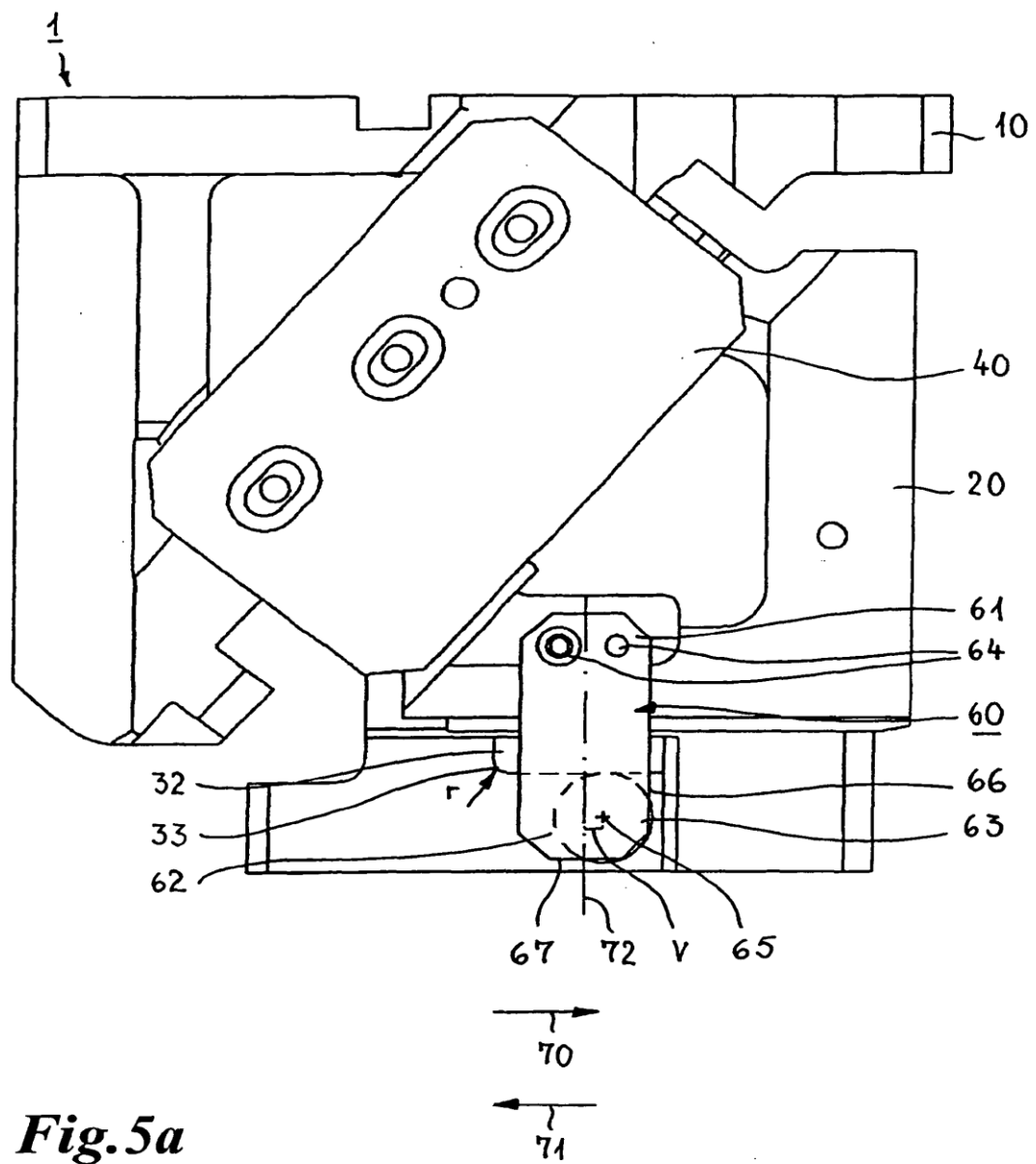


Fig. 5a

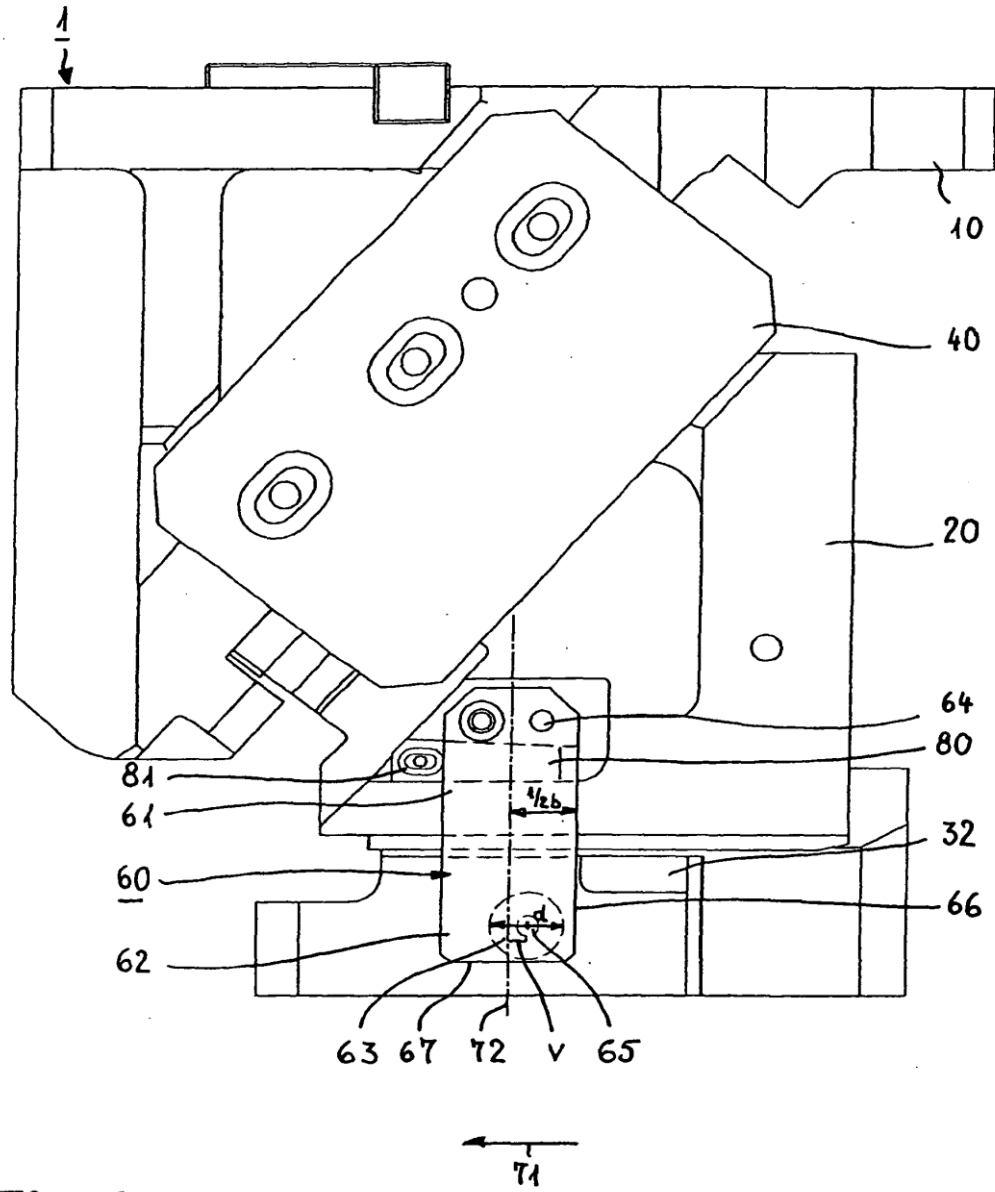


Fig. 6

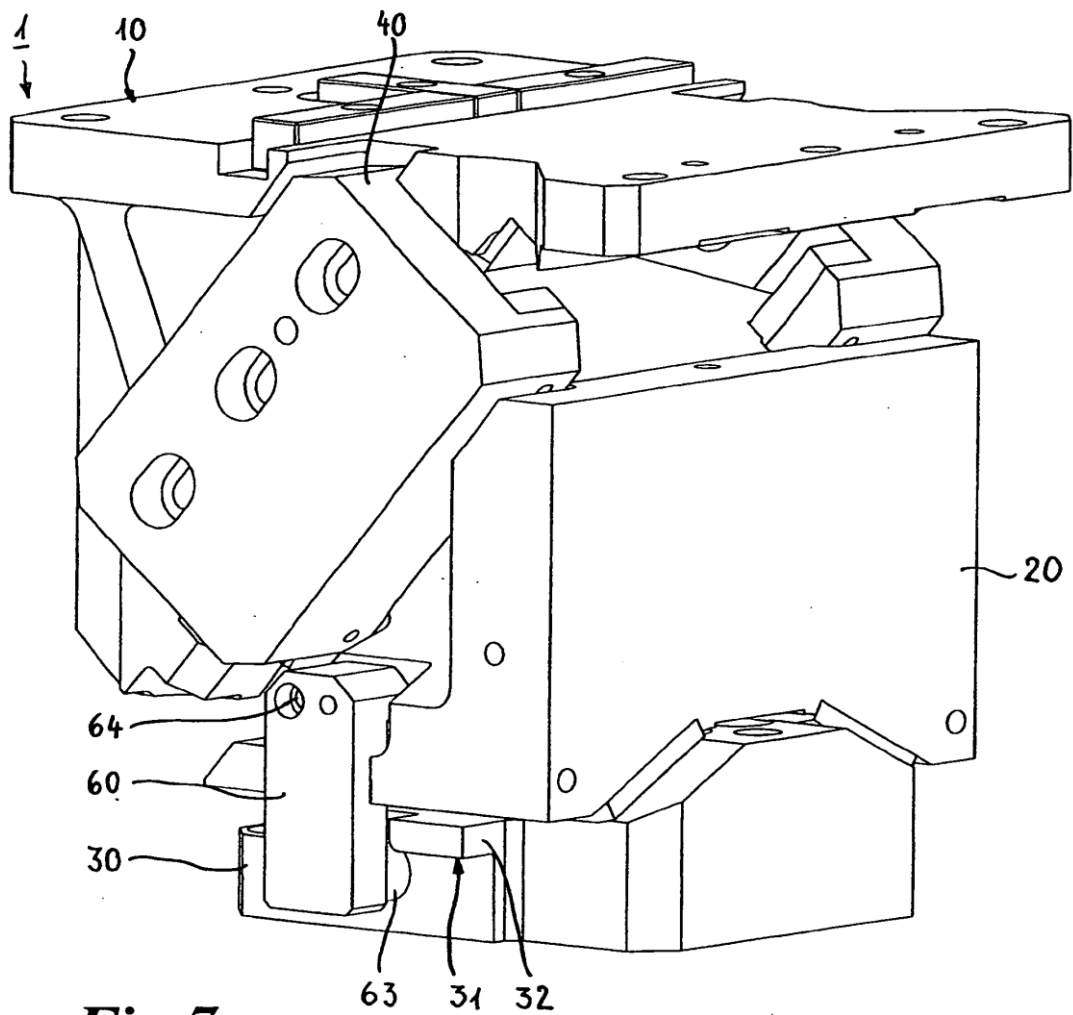


Fig. 7

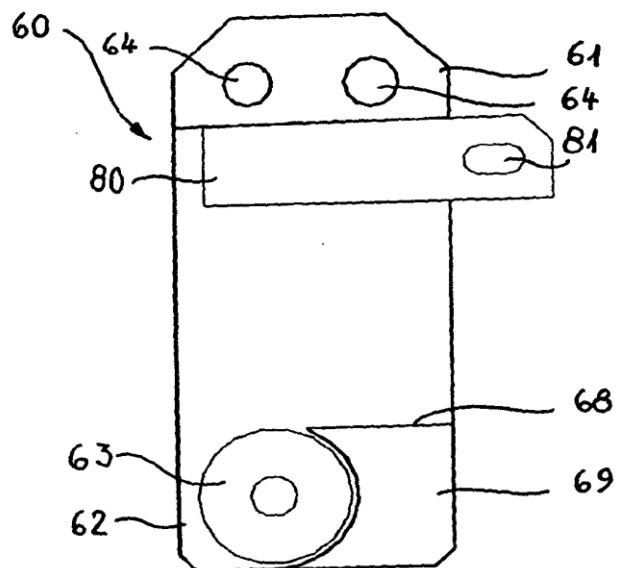


Fig. 8

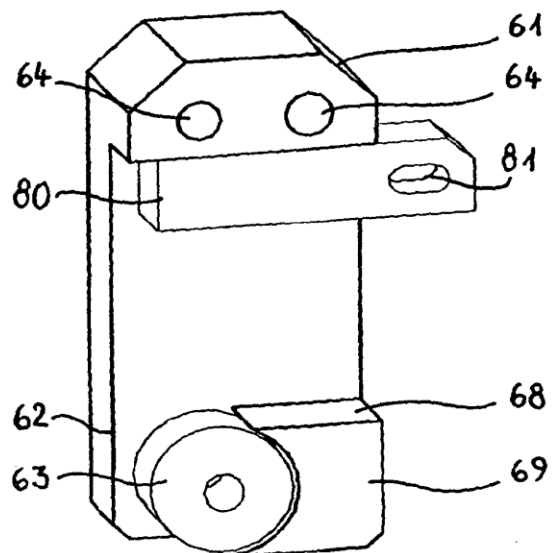


Fig. 9