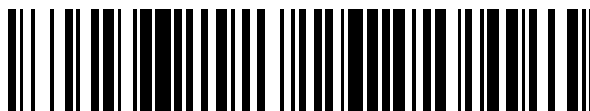


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 475 015**

51 Int. Cl.:

B21D 51/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2010** **E 10002467 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2014** **EP 2364793**

54 Título: **Dispositivo de conformado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
10.07.2014

73 Titular/es:

HINTERKOPF GMBH (100.0%)
Gutenbergstrasse 5
73054 Eislingen, DE

72 Inventor/es:

AICHELE, HELMUT y
PFLÜGER, THOMAS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 475 015 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 conformado

El invento se refiere a un dispositivo de conformado para cuerpos huecos con forma de vaso con un bastidor de máquina, un dispositivo de accionamiento, una mesa circular para las piezas para alojar portapiezas configurados para la sujeción de cuerpos huecos y con un portaútiles para el alojamiento de útiles de mecanización, estando enfrentados la mesa circular para las piezas y el portaútiles y siendo desplazables por el giro mutuo alrededor de un eje de rotación así como desplazables linealmente entre sí a lo largo del eje de rotación, estando configurado el dispositivo de accionamiento para generar un movimiento rotativo paso a paso y un movimiento lineal cíclico entre la mesa circular para las piezas y el portaútiles para hacer posible el conformado de los cuerpos huecos por medio de los útiles de mecanización en varios pasos de mecanización sucesivos y estando asignados a la mesa circular para las piezas en una posición de bloqueo un primer elemento de ajuste para la iniciación de un movimiento de bloqueo al correspondiente portaútiles y en una posición de desbloqueo un segundo elemento de ajuste para la iniciación de un movimiento de bloqueo al correspondiente portaútiles. El invento se refiere también a un procedimiento para el funcionamiento del dispositivo de conformado.

A través del documento EP 0 275 369 A2 se conoce una máquina de conformado con la que se pueden conformar por zonas, en especial embutir localmente, cuerpos huecos metálicos con forma de vaso, en especial de aluminio, a partir de un estado inicial con forma esencial de vaina cilíndrica por ejemplo para poder colocar en la zona de la boca de manera hermética una caperuza de cierre o una válvula de pulverización. La máquina de conformado conocida posee un bastidor de máquina en el que se conforma un tubo soporte. En una superficie exterior del tubo soporte se monta de manera giratoria una mesa circular para las piezas. En una cavidad limitada por el tubo soporte se aloja un tubo de guía desplazable linealmente en cuya zona final está montada la mesa circular para las piezas. En el bastidor de la máquina se aloja un dispositivo de accionamiento configurado para generar un movimiento de rotación intermitente de la mesa circular para las piezas y para generar un movimiento lineal oscilante del tubo de guía y de la mesa circular para las piezas unida con él. Con el movimiento lineal se pueden llevar los útiles previstos en la mesa circular para las piezas, en especial útiles de conformado, al contacto con los cuerpos huecos sujetos en la mesa circular para las piezas para mecanizarlos localmente, en especial para deformarlos plásticamente. Con el movimiento de rotación intermitente de la mesa circular para las piezas se pueden llevar los cuerpos huecos en una sucesión serial al contacto con los útiles dispuestos en la mesa circular para las piezas para lograr un conformado paso a paso de los cuerpos huecos desde una forma geométrica inicial hasta una forma geométrica final. Antes de realizar el conformado se sujetan los cuerpos huecos con la ayuda de portapiezas dispuestos en la mesa circular para las piezas y una vez realizada la mecanización se liberan nuevamente.

El objeto del invento es la creación de un dispositivo de conformado, que haga posible un margen de configuración adicional durante la mecanización de los cuerpos huecos.

Este problema se soluciona en un dispositivo de conformado de la clase mencionada más arriba con las características de la reivindicación 1. En este caso se prevé, que a lo largo de un camino de mecanización con forma de curva de los cuerpos huecos se disponga entre la posición de bloqueo y la posición de desbloqueo un tercer elemento de ajuste configurado para iniciar un movimiento combinado de bloqueo y de desbloqueo al correspondiente portaútiles para que durante un ciclo del movimiento lineal cíclico del portaútiles el cuerpo hueco alojado en el correspondiente portapiezas sea desbloqueado al menos en parte, eventualmente sea movido y sea bloqueado nuevamente a continuación.

Con el desbloqueo al menos parcial del cuerpo hueco es por ejemplo posible posicionar nuevamente el cuerpo hueco con relación al portapiezas. Esto puede ser necesario, por ejemplo, después de un conformado grande previo del cuerpo hueco, en el que eventualmente tuvo lugar un movimiento relativo del cuerpo hueco con relación al portaútiles y/o debido a que el cuerpo hueco se deformó tanto, que ya no asienta en las correspondientes superficies de asiento del portaútiles, como puede suceder por ejemplo en el conformado de la zona cóncava del fondo del cuerpo hueco. Para corregir la orientación defectuosa y/o el asiento no definido del cuerpo hueco en el portaútiles creada posiblemente por ello y obtener una orientación precisa del cuerpo hueco con relación al portaútiles se reducen las fuerzas de sujeción ejercidas por el portapiezas sobre el cuerpo hueco. Con ello se puede posicionar el cuerpo hueco sin el peligro de una deformación no deseada, en especial en la zona de fijación del portapiezas, nuevamente con relación al portapiezas y hacer posible una mecanización ulterior de gran exactitud del cuerpo hueco en el marco de los pasos de mecanización siguientes. El desbloqueo al menos parcial y el renovado bloqueo del cuerpo hueco tienen lugar con preferencia durante el ciclo, con especial preferencia durante una fracción del ciclo del movimiento lineal cíclico del portaútiles. Con ello se puede conseguir por ejemplo, que el cuerpo hueco sea bloqueado completamente en el portapiezas durante el movimiento de rotación paso a paso necesario para obtener la posición de trabajo del portaútiles dispuesto en la mesa circular para las piezas con relación al tercer elemento de ajuste y que con preferencia se realiza de manera sincronizada con el movimiento lineal cíclico. Además, con ello se puede garantizar, que el cuerpo hueco también esté completamente bloqueado durante el movimiento de rotación paso a paso siguiente para abandonar la correspondiente posición de trabajo de la mesa circular para las piezas y no sea desplazado adicionalmente y/o de manera repetida con relación al portapiezas debido a las aceleraciones, que se producen. El movimiento lineal cíclico y el movimiento de rotación paso a paso están compaginados con preferencia de tal modo entre sí, que el movimiento de rotación paso a paso tenga lugar, cuando los útiles de

mecanización dispuestos en el portaútiles no se hallan con contacto con del cuerpo hueco. El movimiento lineal cíclico y el movimiento de rotación paso a paso se reallizan con preferencia con la misma frecuencia, que se puede hallar por ejemplo en un intervalo entre 50 Hz (1/s) y 300 Hz (1/s).

Los perfeccionamientos ventajosos del invento se recogen en las reivindicaciones subordinadas.

- 5 Es conveniente, que el tercer elemento de ajuste se configure para generar un movimiento lineal orientado con preferencia transversalmente al eje de rotación. Con la ayuda de este movimiento de ajuste se pueden realizar el desbloqueo y el bloqueo del portapiezas y del cuerpo hueco alojado en él. El movimiento de ajuste puede tener lugar como movimiento lineal puro o como superposición de un movimiento lineal y un movimiento de basculamiento. El movimiento lineal puro es creado por ejemplo con un accionamiento lineal directo, en especial eléctrico, o con un cilindro de trabajo accionado con un fluido. El movimiento superpuesto, que combina un movimiento de rotación con un movimiento lineal, puede ser provocado por ejemplo por el basculamiento de una leva o de una colisa con relación al portapiezas. De manera alternativa también se puede aplicar al portapiezas como movimiento de ajuste un movimiento de rotación puro, por ejemplo por medio de un engranaje, para bloquearlo y/o desbloquearlo.

- 15 En un perfeccionamiento del invento se prevé, que el tercer elemento de ajuste para generar un movimiento repetitivo de manera cíclica, en especial un movimiento lineal cíclico o sincronizado con el movimiento de rotación paso a paso se configure en el correspondiente portapiezas. Con ello se garantiza, que el portapiezas asignado en cada caso al tercer elemento de ajuste y posicionado frente a él es sometido de manera apropiada al movimiento de ajuste. El movimiento de ajuste cíclico del tercer medio de ajuste está sincronizado con preferencia con el movimiento lineal cíclico y/o con el movimiento de rotación paso a paso, de manera, que se crea una relación fija de las fases entre los movimientos. El movimiento de ajuste cíclico y el movimiento lineal cíclico o el movimiento de rotación paso a paso están sincronizados con preferencia entre sí de tal modo, que el desbloqueo y el bloqueo del portapiezas tengan lugar dentro de un tramo del ciclo del movimiento lineal cíclico, con preferencia durante una pausa del movimiento entre dos movimientos de rotación paso a paso. En este caso se puede prever, que el movimiento de ajuste del tercer elemento de ajuste para el desbloqueo al menos parcial del portapiezas tenga lugar durante la aproximación del útil de mecanización al cuerpo hueco, lo que tiene lugar durante un primer tramo del ciclo del movimiento lineal cíclico. El bloqueo del portapiezas puede tener lugar durante un segundo tramo del ciclo del movimiento lineal cíclico, por ejemplo en el momento en el que el útil de mecanización se haya alejado nuevamente del cuerpo hueco. El movimiento de rotación paso a paso se compagina con preferencia con el movimiento lineal cíclico de tal modo, que una rotación de la mesa circular para las piezas tenga lugar durante un tercer tramo del ciclo del movimiento lineal cíclico en el que no se produzca un movimiento de ajuste del tercer elemento de ajuste y el cuerpo hueco esté alojado firmemente en el portapiezas.

- Los elementos de ajuste para la activación de un dispositivo de sujeción dispuesto en el portapiezas se configuran con preferencia de tal modo, que puedan ser activados con una palanca de accionamiento montada de manera giratoria en el portapiezas. El dispositivo de sujeción puede ser configurado por ejemplo como pinza de sujeción con accionamiento mecánico o por medio de un fluido, a la que se aplica al realizar el movimiento de ajuste una fuerza de ajuste, que de lugar a un movimiento de apertura o a un movimiento de cierre de la pinza de sujeción. La pinza de sujeción sujeta el cuerpo hueco con preferencia en una zona de contacto corrida con forma de anillo y ejerce sobre el cuerpo hueco una fuerza de sujeción uniforme en la zona del contorno. Es conveniente, que la fuerza de sujeción esté orientada en el sentido radial hacia el interior, referido a un eje longitudinal del cuerpo hueco, ya que con ello se pueden generar fuerzas de fricción adicionales entre el dispositivo de sujeción y el cuerpo hueco, que eviten un movimiento del cuerpo hueco en la dirección del eje longitudinal y/o el ladeamiento del cuerpo hueco alrededor de ejes transversales al eje longitudinal.

- En otra configuración del invento se asignan a los dispositivos de sujeción medios de sujeción previa configurados para el ajuste del dispositivo de sujeción en una posición preferencial, en especial para la fijación del cuerpo hueco, estando configurados los medios de sujeción previa de tal modo, que pueden ser gobernados por los elementos de ajuste para hacer posible la activación de una posición de funcionamiento distinta de la posición preferencial. El objeto de los medios de sujeción previa, que pueden ser configurados por ejemplo como resortes, en especial resortes helicoidales o resortes de platillo, es llevar el dispositivo de sujeción a una posición preferencial definida, por ejemplo totalmente abierta o totalmente cerrada, siempre que no se aplique un movimiento de ajuste al portapiezas. Los medios de sujeción previa se disponen con preferencia de tal modo, que el portapiezas se halle, sin influencias exteriores, en una posición de cierre en la que el cuerpo hueco se bloquee de manera fiable en el portapiezas. Con ello se pueden realizar en el marco del movimiento de rotación paso a paso de la mesa circular para las piezas una gran cantidad de operaciones de mecanización en el cuerpo hueco, en especial procesos de conformado y procesos de mecanización con arranque de viruta, sin que para ello sea necesario actuar sobre el portapiezas. Por el contrario, el cuerpo hueco es fijado en el portapiezas debido a los medios de sujeción previa. Los medios de sujeción previa se diseñan de tal modo, que suministran una energía mínima necesaria para la fijación fiable del cuerpo hueco en el portapiezas. Además, es preciso asegurar, que los elementos de ajuste sean capaces de aplicar al correspondiente portapiezas una cantidad de energía, que sea suficiente para rebasar la activación de los medios de sujeción previa para hacer posible un desbloqueo parcial o completo del dispositivo de sujeción y con ello del cuerpo hueco.

Es conveniente, que el tercer elemento de ajuste comprenda una leva montada de manera giratoria alrededor de un eje y configurada para generar el movimiento de ajuste con relación al portapiezas asignado en cada caso. Con la ayuda de una leva se puede garantizar un movimiento de ajuste fiable y adaptado a ciclos de pequeña duración del tercer elemento de ajuste. La leva puede poseer en una superficie de contorno exterior y/o en una superficie de contorno interior una o varias superficies de mando corridas, que pueden servir para la transmisión de una fuerza al portapiezas. La leva posee con preferencia al menos por tramos superficies de contorno exteriores y/o interiores excéntricas con relación al eje de rotación, que al producirse una rotación de la leva alrededor del eje de rotación dan lugar a un movimiento de ajuste lineal con relación al portapiezas, para activar allí el dispositivo de sujeción.

En un perfeccionamiento del invento se prevé, que al elemento de ajuste se asigne un medio de accionamiento configurado para generar el movimiento de ajuste. En el caso del medio de accionamiento se puede tratar del dispositivo de accionamiento previsto también para generar el movimiento lineal cíclico y el movimiento de rotación paso a paso y que se acopla, en especial se acopla de manera forzosa, con el elemento de ajuste por medio de un dispositivo de engranaje. El medio de accionamiento se configura con preferencia como accionamiento primario autónomo configurado para la transformación de energía eléctrica o de un fluido en un movimiento de rotación. Con especial preferencia se configura el medio de accionamiento como servoaccionamiento eléctrico, que es alimentado con energía eléctrica por un dispositivo de mando. El medio de accionamiento está sincronizado con preferencia electrónicamente con el movimiento lineal cíclico y/o el movimiento de rotación paso a paso.

Con preferencia se acoplan cinemáticamente entre sí varios elementos de ajuste con el medio de accionamiento para movimientos de ajuste sincronizados, en especial con la misma fase. Con ello se garantiza una construcción sencilla de los elementos de ajuste, ya que debido al acoplamiento cinemático, que en este caso es en especial un acoplamiento forzoso, con el medio de accionamiento se puede lograr de manera sencilla la sincronización de los elementos de ajuste. Con especial preferencia se acoplan entre sí varios elementos de ajuste de tal modo, que los movimientos de ajuste generados por ellos tengan lugar con la misma fase entre sí. Con ello puede tener lugar un aprovechamiento ventajoso de la ventana de tiempo disponible para el desbloqueo al menos parcial y para el bloqueo siguiente, en especial entre dos movimientos de rotación paso a paso y/o durante el movimiento lineal cíclico.

Es ventajoso, que los elementos de ajuste estén acoplados entre sí con un medio de tracción sin fin rotativo accionable con el medio de accionamiento. El medio de tracción se puede configurar por ejemplo como cadena o como cadena dentada o como correa dentada y con una configuración apropiada hace posible un movimiento de las ruedas de accionamiento, por ejemplo ruedas de cadena o ruedas dentadas, asignadas a los correspondiente elemento de ajuste para una transmisión sin deslizamiento del movimiento generado por el medio de accionamiento a los elementos de ajuste. Con la utilización de un medio de tracción sin fin es posible una disposición compacta de los elementos de ajuste. Además, en caso necesario se pueden incorporar eventualmente elementos de ajuste adicionales o se pueden detener temporalmente elementos de ajuste existentes, sin que resulten de ello costes de montaje y/o de ajuste grandes para los restantes elementos de ajuste.

El invento también se refiere a un procedimiento con las características expuestas en la reivindicación 10 para el funcionamiento de un dispositivo de conformado. El procedimiento se aplica a un dispositivo de conformado, que posea un bastidor de máquina, un dispositivo de accionamiento, una mesa circular para las piezas en la que se pueden montar varios portapiezas para alojar cuerpos huecos y a la que se asignan en una posición de bloqueo un primer elemento de ajuste para iniciar un movimiento de bloqueo del correspondiente portapiezas y en una posición de desbloqueo un segundo elemento de ajuste para iniciar un movimiento de desbloqueo del correspondiente portapiezas, y un portaútiles para el alojamiento de los útiles de mecanización, estando enfrentados la mesa circular para las piezas y el portapiezas y pudiendo girar mutuamente alrededor de un eje de rotación así como pueden ser desplazados entre sí linealmente a lo largo del eje de rotación y estando configurado el dispositivo de accionamiento para generar un movimiento de rotación paso a paso y un movimiento lineal cíclico entre la mesa circular para las piezas y el portapiezas para hacer posible el conformado de los cuerpos huecos por medio de los útiles de mecanización en varios pasos de mecanización sucesivos.

El procedimiento comprende los siguientes pasos:

Aportación de un cuerpo hueco en un portapiezas, por ejemplo en una posición de alimentación de la mesa circular para las piezas y con preferencia por medio de una estrella de alimentación, que recoge los cuerpos huecos de una cinta transportadora y los sitúa directamente delante de un orificio de recepción del correspondiente portapiezas para introducir a continuación el cuerpo hueco en el portapiezas por medio de un espiga de alimentación con movimiento longitudinal.

A continuación tiene lugar la activación del primer elemento de ajuste para la aplicación de un movimiento de bloqueo del correspondiente portapiezas, que se halla en una posición de bloqueo. La posición de bloqueo puede ser idéntica con la posición de alimentación o estar dispuesta distanciada uno o varios movimientos de rotación paso a paso de la posición de alimentación. Así por ejemplo, se puede prever, que el proceso de formación del fondo se realice directamente en la estación de alimentación en la que una zona del fondo del cuerpo hueco conformada

originalmente con forma plana se provee con una cavidad cóncava, vista desde el exterior, con un espacio hueco abombado rodeado por el cuerpo hueco. De manera alternativa se puede realizar el proceso de formación del fondo en una posición alejada uno o varios movimientos de rotación paso a paso de la posición de alimentación. En este caso se puede bloquear el cuerpo hueco en el portapiezas después del proceso de formación del fondo. Durante el movimiento de rotación paso a paso entre la posición de alimentación y la posición de bloqueo el cuerpo hueco sólo se aloja en este caso de manera suelta en el portapiezas.

En otro paso del procedimiento se realizan en el cuerpo hueco un proceso de mecanización y/o un proceso de detección. En el caso del proceso de mecanización se puede tratar por ejemplo de un proceso de conformado o de un proceso de mecanización con arranque de viruta, por ejemplo el fresado de la superficie frontal del cuerpo hueco. En el proceso de detección se puede determinar por ejemplo la posición rotatoria del cuerpo hueco con relación a su eje longitudinal frente al portapiezas decisiva para una mecanización ulterior, posiblemente no simétrica de rotación, de la pared del cuerpo hueco. Esto desempeña en especial un papel, cuando el cuerpo hueco está provisto de una decoración no simétrica de rotación, en especial una impresión, y se debe alcanzar un solapamiento exacto entre la decoración y las zonas de contorno locales a crear en el cuerpo hueco.

A continuación se activa un tercer elemento de ajuste para iniciar un movimiento combinado de desbloqueo y de bloqueo en el portapiezas y desbloquear con ello al menos parcialmente el cuerpo hueco alojado en el correspondiente portapiezas y en caso necesario desplazarlo y bloquearlo nuevamente a continuación. El desbloqueo temporal al menos parcial del cuerpo hueco alojado en el portapiezas puede ser aprovechado por ejemplo para alinear el cuerpo hueco alojado en el portapiezas de manera exacta con relación a una superficie de referencia conformada en el portapiezas y garantizar con ello una mecanización ulterior precisa. De manera complementaria o alternativa se puede girar el cuerpo hueco durante su desbloqueo al menos parcial alrededor de su eje longitudinal para posicionarlo con relación a su orientación rotatoria de manera exacta para un paso de mecanización siguiente, que con preferencia sólo se debe realizar en zonas parciales de su superficie lateral con forma de vaina. A continuación se bloquea nuevamente el cuerpo hueco en el portapiezas con la ayuda del tercer elemento de ajuste y/o del medio de sujeción previa integrados para poder conservar también el posicionado realizado en el portapiezas durante el movimiento de rotación paso a paso y la mecanización siguientes.

En un paso de mecanización siguiente se realizan en el cuerpo hueco un proceso de mecanización siguiente y/o un proceso de detección siguiente. Así por ejemplo, basándose en la nueva orientación del cuerpo hueco prevista en el paso de mecanización precedente con relación al portapiezas se puede proceder a una mecanización local precisa, en especial no simétrica de rotación, del cuerpo hueco, con preferencia congruente con una decoración aplicada sobre el cuerpo hueco.

En un paso de mecanización final se activa el segundo elemento de ajuste para iniciar un movimiento de desbloqueo en el correspondiente portapiezas. Esto tiene lugar en una posición de desbloqueo en la que está dispuesta frente a un portapiezas transportado por la mesa circular para las piezas hasta la posición de desbloqueo, por ejemplo una estrella de vaciado, con preferencia sometida a un vacío prevista para recoger el cuerpo hueco y para transportar el cuerpo hueco, por ejemplo a una cinta transportadora. Después de iniciar el movimiento de desbloqueo en el portapiezas y de la liberación subsiguiente del cuerpo hueco debida a él se puede transferir el cuerpo hueco por medio de un expulsor con un movimiento lineal del portapiezas a la estrella de vaciado.

En un perfeccionamiento del procedimiento se prevé, que el tercer elemento de ajuste realice un desbloqueo al menos parcial y un bloqueo siguiente del portapiezas durante un ciclo del movimiento lineal cíclico. Con ello se garantiza, que el cuerpo hueco esté bloqueado firmemente en el portapiezas al comienzo del ciclo del movimiento lineal, en el que usualmente tiene lugar el movimiento de rotación paso a paso. En el transcurso ulterior del ciclo del movimiento lineal, con preferencia en un intervalo de tiempo en el que la mesa circular para las piezas se halla en reposo y no tiene lugar un movimiento de rotación paso a paso, se puede desbloquear el cuerpo hueco y ser manipulado de manera prefijada, por ejemplo girado alrededor de su eje longitudinal y/o alineado en el portapiezas. Hacia el final del ciclo del movimiento lineal se bloquea el cuerpo hueco nuevamente de manera firme en el portapiezas para que durante el movimiento de rotación paso a paso, que comienza con preferencia en este instante, no sea ladeado en el portapiezas o sea expulsado del portapiezas debido a las aceleraciones, que se producen en el portapiezas.

Es conveniente, que el desbloqueo al menos parcial y el siguiente bloqueo del portapiezas se utilice para una rotación del cuerpo hueco alrededor de un eje longitudinal, con preferencia paralelo al movimiento lineal cíclico, del cuerpo hueco y/o para presionar el cuerpo hueco contra una superficie de asiento. Con ello se puede orientar el cuerpo hueco de tal modo, que en uno o en varios pasos de mecanización siguientes se garantiza la deseada superposición entre una decoración aplicada sobre el cuerpo hueco y el, respectivamente los útiles de mecanización previstos para la mecanización local de la pared lateral del cuerpo hueco.

Con preferencia tienen lugar el desbloqueo al menos parcial y el bloqueo siguiente del portapiezas para poder realizar un movimiento lineal del cuerpo hueco a lo largo de un eje longitudinal del cuerpo hueco con preferencia paralelo al movimiento lineal cíclico. Con ello se puede lograr, después de la realización de procesos de

mecanización con los que el cuerpo hueco posiblemente haya sido extraído o expulsado al menos en parte del portapiezas, una presión del cuerpo hueco sobre una superficie de asiento prevista en el portapiezas, que sirve de tope de profundidad para el cuerpo hueco.

- 5 En un perfeccionamiento del invento se producen el desbloqueo al menos parcial y el siguiente bloqueo del portapiezas durante el movimiento lineal cíclico en varias posiciones de trabajo del movimiento de rotación paso a paso entre la posición de bloqueo y la posición de desbloqueo. Con el desbloqueo temporal y el bloqueo siguiente del cuerpo hueco previstos en varias posiciones de trabajo de la mesa circular para las piezas se puede posicionar el cuerpo hueco para los procesos de mecanizado siguientes de manera ideal con relación al portapiezas y con ello con relación de los útiles de mecanización en acción.
- 10 En el dibujo se representa una forma de ejecución ventajosa del invento. En él muestran:
- La figura 1, una vista lateral esquemática de un dispositivo de conformado.
- La figura 2, una vista frontal parcialmente en sección del dispositivo de conformado según la figura 1.
- La figura 3, una vista en perspectiva de un módulo de ajuste preparado para su montaje en el que se alojan varios dispositivos de ajuste.
- 15 La figura 4, una vista frontal en perspectiva del módulo de ajuste según la figura 3 en un estado parcialmente montado.
- La figura 5, una vista trasera en perspectiva del módulo de ajuste según la figura 3 en un estado parcialmente montado.
- La figura 6, un esquema del desarrollo en función del tiempo para la realización del procedimiento de mecanización.
- 20 Un dispositivo 1 de conformado representado en la figura 1 está diseñado para la mecanización de cuerpos huecos, en especial envases de aluminio, con un procedimiento de conformado paso a paso. El dispositivo 1 comprende un bastidor 2 de máquina, en el que están montados a título de ejemplo una mesa 3 circular para las piezas con movimiento circular y un portaútiles 4 desplazable linealmente, como se indica con las flechas correspondientes en la figura 1.
- 25 La mesa 3 circular para las piezas puede ser desplazada por medio de un dispositivo de accionamiento no representado con detalle en la figura 1 con un movimiento de rotación paso a paso, que también se designa como movimiento de rotación paso a paso, alrededor del eje 5 de rotación. El dispositivo de accionamiento y la mesa 3 circular para las piezas se compaginan entre sí de tal modo, que este movimiento de rotación paso a paso tenga lugar siempre con la misma amplitud del paso, en especial con el mismo ángulo alrededor del eje 5 de rotación. En la mesa 3 circular para las piezas están dispuestos, con preferencia con la misma división angular alrededor del eje 5 de rotación, varios portapiezas 6 diseñados para alojar cuerpos 7 huecos.
- 30 El dispositivo de accionamiento no representado en la figura 1, alojado en el bastidor 2 de la máquina está configurado, además, para generar un movimiento lineal cíclico del portaútiles 4. El portaútiles 4 está montado con movimiento lineal en un tubo 8 soporte y puede ejecutar un movimiento oscilante de desplazamiento con relación a la mesa 3 circular para las piezas. En el portaútiles 4 están dispuestos varios soportes 9 para útiles dispuestos alrededor del eje 5 de rotación con la misma división angular que los portapiezas 6 en la mesa 3 circular para las piezas y que se prevén para alojar útiles 10 de mecanización, en especial útiles de conformado o útiles para el arranque de viruta, como fresas. Con la ayuda de los útiles 10 de mecanización se pueden realizar en el marco del movimiento lineal cíclico del portaútiles operaciones de conformado u otras operaciones de mecanización en los
- 35 cuerpos huecos alojados en los portapiezas 6.
- En cada una de las posiciones de trabajo de la mesa 3 circular para las piezas resultantes después de la realización de un movimiento de rotación paso a paso se disponen los portapiezas 6 frente a los portaútiles 9 y pueden realizar en el marco del movimiento lineal cíclico la deseada mecanización de los cuerpos huecos.
- 45 En la representación esquemática de la figura 2 se puede ver la disposición de los portapiezas 6 con una división angular constante alrededor del eje 5 de rotación, que se extiende perpendicularmente al plano del dibujo. La dirección del movimiento de rotación paso a paso de la mesa 3 circular para las piezas se indica a título de ejemplo contraria al sentido de las agujas del reloj. Cada uno de los portapiezas 6 adopta en el intervalo de tiempo entre dos movimientos de rotación paso a paso una posición de trabajo fija en la que se prevé una interacción con los útiles 10 de mecanización alojados no representados en el portaútiles 4 no visible.
- 50 En la figura 2 se puede ver el tubo 8 soporte guiado con movimiento lineal en el portaútiles en una representación en sección. En el tubo 8 soporte se guía un carro de acoplamiento, que puede ser desplazado linealmente a lo largo de un eje de movimiento perpendicular al plano de representación de la figura 2. El carro de acoplamiento está

acoplado con una biela 11. La biela 11 está acoplada con una disposición 12 de excéntrica doble, que puede ser girada alrededor de un eje 13 de rotación por medio de un dispositivo 15 de accionamiento para generar a partir de un movimiento de rotación puro un movimiento combinado de rotación y de traslación, que es transmitido a la biela 11. La biela 11 desplaza el carro de acoplamiento con un movimiento lineal cíclico, que es transmitido al portaútiles 4.

Cada uno de los portapiezas 6 comprende un dispositivo 17 de sujeción integrado previsto para estrechar una cavidad 16, configurada por ejemplo con forma cilíndrica en el portapiezas 6, al menos por zonas en la dirección radial y generar así la fuerza de sujeción necesaria para la sujeción del cuerpo 7 hueco.

Para la activación del dispositivo 17 de sujeción se asigna a cada portapiezas 6 a título de ejemplo una palanca 18 de accionamiento montada con movimiento de basculamiento en el portapiezas 6 por medio de un cojinete 26 de basculamiento para la activación de una espiga 19 de mando prevista a título de ejemplo. La espiga 19 de mando pertenece al dispositivo 17 de sujeción y puede actuar por ejemplo sobre un émbolo de fluido no representado del dispositivo 17 de sujeción, previsto por ejemplo para someter a una presión un fluido contenido en el dispositivo 17 de sujeción, en especial un líquido hidráulico. A título de ejemplo se puede prever, que el dispositivo 17 de sujeción comprenda una membrana elástica con forma anular dispuesta de manera corrida en la cavidad 16. Esta membrana puede ser dispuesta de tal modo, que, cuando se somete a una presión el fluido del dispositivo 17 de sujeción, se abombe hacia el interior en el sentido radial y de lugar así al deseado estrechamiento de la sección transversal de la cavidad 16 para sujetar el cuerpo 7 hueco.

La palanca 18 de accionamiento posee a título de ejemplo en una superficie opuesta al portapiezas 6 una leva 20 prevista para apoyar en elementos de mando, que se describirán con detalle en lo que sigue. Entre una zona final de la palanca 18 de accionamiento opuesta a la espiga de mando y el portapiezas 6 se dispone un dispositivo 21 de resorte, que se puede configurar por ejemplo como resorte de compresión, en especial como resorte helicoidal o como apilamiento de resortes de platillo. El dispositivo 21 de resorte ejerce por ejemplo una fuerza de presión sobre la correspondiente zona final de la palanca 18 de accionamiento. La fuerza de presión se dimensiona a título de ejemplo de tal modo, que el dispositivo 17 de sujeción sea llevado sin influencias exteriores a una posición preferencial tensada. Con ello se garantiza, que sin una influencia exterior ejercida sobre el portapiezas 6, en especial sobre la palanca 18 de accionamiento, el dispositivo 17 de sujeción fija el cuerpo 7 hueco de manera fiable en el portapiezas 6.

Para desbloquear el cuerpo 7 hueco del portapiezas 6 se aplica a título de ejemplo sobre la palanca 18 de accionamiento un movimiento de ajuste dirigido aproximadamente en la dirección radial hacia el interior. Este movimiento de ajuste puede ser aplicado en una primera forma de ejecución de un elemento de ajuste como movimiento lineal puro sobre la palanca 18 de accionamiento. Para ello se puede utilizar por ejemplo un elemento de ajuste lineal eléctrico o accionado con un fluido, en especial un cilindro para fluido o un accionamiento eléctrico lineal directo. Los primeros elementos 22 de ajuste así como los segundos elementos 23 de ajuste se configuran en la forma de ejecución de la figura 2 como elementos lineales de ajuste. Entre los segundo elementos 23 de ajuste asignados a una posición 24 de descarga de la mesa 3 circular para las piezas y los primeros medios 22 de ajuste asignados a una posición 25 de alimentación se dispone un carril 28 de mando. El carril 28 de mando se configura de tal modo, que actúe sobre la leva 20 de la palanca 18 de accionamiento y obligue a la palanca 18 de accionamiento a lo largo de un recorrido circular del portapiezas 6 entre el segundo elemento 23 de ajuste y el primer elemento 22 de ajuste hacia una posición de accionamiento en la que los dispositivos 17 de sujeción están destensados al menos de manera casi total. Previamente se destensa el dispositivo 17 de sujeción en la posición de descarga por medio del segundo elemento 23 de sujeción accionado por la palanca 18 de accionamiento, con lo que es posible retirar o expulsar el cuerpo 7 hueco del portapiezas 6. El portapiezas 6, que en el transcurso de los movimientos de rotación paso a paso con el dispositivo 17 de sujeción destensado, llega a la posición 25 de alimentación es sujetado todavía en la posición destensada representada. Todavía antes de iniciarse un segundo movimiento de rotación paso a paso de la mesa 3 circular para las piezas se introduce en primer lugar un cuerpo 7 hueco en el portapiezas 6. A continuación, el primer elemento 22 de ajuste libera la palanca 18 de accionamiento, de manera, que esta puede volver de acuerdo con el pretensado del dispositivo 21 de resorte a su posición preferencial en la que el dispositivo 17 de sujeción está tensado y se fija el cuerpo 7 hueco en el portapiezas 6.

En la primera posición 29 de trabajo dispuesta desplazada un paso angular del movimiento de rotación paso a paso con relación a la posición 25 de alimentación tiene lugar a título de ejemplo un desbloqueo al menos parcial y a continuación un nuevo bloqueo del cuerpo 7 hueco en el portapiezas 6. Para ello se dispone adyacente a la mesa 3 circular para las piezas un módulo 31 de ajuste unido firmemente con el bastidor 2 de la máquina. El módulo 31 de ajuste, que se representa con detalle en las figuras 3 a 5, comprende a título de ejemplo tres elementos 32, 33, 34 de ajuste adicionales configurados cada uno para la aplicación de movimientos de ajuste, al menos en parte lineales, a las palancas 18 de accionamiento de los correspondientes portapiezas 6 situados temporalmente frente a ellos. Cada uno de los elementos 32, 33, 34 de ajuste posee un leva 35 montada de manera giratoria dispuesta de manera giratoria en el módulo 31 de ajuste y que puede ser animada con un movimiento de rotación con los medios de accionamiento descritos con detalle en lo que sigue.

Como se desprende de las figuras 3 a 5, el módulo 31 de ajuste comprende a título de ejemplo una placa 36 de base, que posee un superficie frontal 37 curvada adaptada desde el punto de vista de su radio de curvatura a la

curvatura de la mesa 3 circular para las piezas. La superficie 37 frontal se prevé para la disposición frente a la superficie exterior de la mesa 3 circular para las piezas, como se desprende por ejemplo esquemáticamente de la figura 2. La superficie 37 frontal es limitada a ambos lados por chapas 40 de cierre, que, igual que una chapa 41 de carenado sirven para cubrir los componentes del módulo 31 de ajuste descritos con detalle en lo que sigue. En las chapas 40 de cierre se prevén escotaduras 42 con forma de ranura parcial por las que pasan las levas 35 de los elementos 32, 33, 34 de ajuste de tal modo, que puedan entrar en contacto con las levas 20 de las palancas 18 de accionamiento.

En la representación de la figura 4 se suprimieron las chapas 40 de cierre y la chapa 41 de carenado, de manera, que los diferentes elementos 32, 33, 34 de ajuste son visibles con mayor claridad. Los elementos 32, 33, 34 de ajuste comprenden cada uno una brida 43 de apoyo con forma de casquillo en la que se aloja de manera giratoria un árbol 44 por medio de cojinetes no representados con detalle, en especial cojinetes de fricción. Cada brida 43 de apoyo posee en su extremo dos pestañas 46 configuradas como parte de un anillo y provistas cada una con una cavidad 45 configurada con forma de parte de un arco de circunferencia, que se aloja en rebajos 47 con forma de sector circular de la placa 36 de base. Con las cavidades 45 con forma de arco parcial de circunferencia se pueden girar las bridas 43 de apoyo con relación a la placa 36 de base para realizar un ajuste. El árbol 44 montado de manera giratoria en la brida 43 de apoyo sobresale de la brida 43 de apoyo y puede ser provisto con la leva 35 montada de manera rígida a giro.

En una zona final del árbol 44 opuesta a la leva 35 y que atraviesa la placa 36 de base se dispone de manera rígida a giro una rueda 48 dentada representada con detalle en la figura 5. Las ruedas 48 dentadas de los elementos 32, 33, 34 de ajuste están acopladas forzosamente de manera cinemática entre sí con un medio 49 de tracción sin fin, que en el presente caso se configura como correa dentada. Entre los elementos 32, 33, 34 de ajuste se disponen rodillos 50 de cambio de sentido, que se prevén para que el medio 49 de tracción rodee con seguridad las ruedas 48 dentadas. Uno de los rodillos de cambio de sentido está provisto de una rueda 51 de ventilador prevista para generar una corriente de aire por encima del medio 49 de tracción para su refrigeración. Otro rodillo de cambio de sentido se configura como rodillo 53 tensor, que se puede ajustar linealmente con relación a la placa 3 de base para poder ajustar el tensado del medio 49 de tracción y, en especial, para facilitar la sustitución del medio 49 de tracción.

Otra rueda dentada adicional se configura como rueda 54 de accionamiento acoplada a título de ejemplo con un dispositivo 55 de engranaje. El dispositivo 55 de engranaje está acoplado a su vez cinemáticamente con un motor 56 de accionamiento, que se puede configurar en especial como motor accionado con un fluido o como motor eléctrico, con preferencia como servomotor, y que aplica un movimiento de rotación al dispositivo 55 de engranaje. En el dispositivo 55 de engranaje, configurados a título de ejemplo como engranaje cónico, se desmultiplica con preferencia el movimiento de rotación, es decir, que el número de revoluciones es reducido y el par de giro aumentado y desde aquí se transmite a la rueda 54 de accionamiento, que acciona el medio 49 de tracción y da lugar a una rotación sincronizada de las ruedas 48 dentadas y de las levas 35 acopladas con ellas. Entre un rodillo 57 de accionamiento del dispositivo 55 de engranaje y una rueda 58 dentada de acoplamiento, unida de manera rígida a giro por medio de un árbol 59 con la rueda 54 dentada de accionamiento, se prevé un medio 60 de tracción adicional.

Con la ayuda de las levas 35 asignadas a los elementos 32, 33, 34 de ajuste se pueden someter los portapiezas 6 posicionados en la primera, la segunda y la cuarta posición 29, 30, 61 de trabajo a un movimiento lineal de ajuste, que actúa en una dirección al menos casi radial hacia el interior sobre las levas 20 correspondientes de las palancas 18 de accionamiento y da lugar a la activación del correspondiente dispositivo 17 de sujeción llevándolo de la posición preferencial tensada o desde la posición de bloqueo a la posición de desbloqueo o de apertura destensada.

El esquema secuencial representado en la figura 6 es un ejemplo de los procesos, que tienen lugar durante la mecanización de los cuerpos 7 huecos. Sobre la abscisa del esquema se registra el tiempo t [s] y sobre la ordenada el camino s [m]. El movimiento lineal cíclico puede ser representado por ejemplo como oscilación lineal sinusoidal del portaútiles 4 y se designa con la letra L. El movimiento lineal cíclico se repite dentro de un intervalo de tiempo designado con t_0 .

El movimiento de rotación paso a paso, designado con la letra D, se puede representar a título de ejemplo como mitades de la curva sinusoidal distanciadas entre sí en el tiempo. El movimiento de rotación paso a paso tiene siempre lugar en un intervalo de tiempo designado con t_1 . El movimiento lineal cíclico y el movimiento de rotación paso a paso se compaginan entre sí de tal modo, que la mesa 3 circular para las piezas se halle en reposo, cuando los útiles 10 de mecanización atacan en el cuerpo 7 hueco. El intervalo de tiempo del ataque se designa con t_2 .

Si bien los movimientos S3, S4 y S5 lineales de ajuste de los terceros, cuartos y quintos elementos 32, 33, 34 de ajuste están sincronizados entre sí desde el punto de vista del acoplamiento forzoso debido a los medios de tracción en lo relativo a la correspondiente velocidad angular, poseen, sin embargo, diferentes secuencias de las fases debido a la configuración geométrica distinta de las levas 35. Los movimientos S3 y S4 de ajuste tienen lugar dentro del intervalo de tiempo de ataque designado con t_2 y el movimiento S5 de ajuste se inicia ya antes del intervalo t_2 de tiempo de ataque y sólo finaliza después de transcurrir el intervalo t_2 de tiempo de ataque, no estando previsto en el presente caso un solapamiento de los movimientos S3, S4 y S5 de ajuste con el movimiento de rotación paso a

paso. Con ello se garantiza, que los cuerpos 7 huecos sean sujetados de manera fiable en los portapiezas 6 durante el movimiento de rotación paso a paso.

5 La secuencia S3 de las fases del movimiento lineal de ajuste del tercer elemento 32 de ajuste se elige de tal modo, que el dispositivo 17 de sujeción del portapiezas 6 dispuesto enfrente sea llevado de la posición preferencial totalmente cerrada a una posición de desbloqueo totalmente desbloqueada y a continuación nuevamente a la posición preferencial totalmente bloqueada. El cuerpo 7 hueco puede ser introducido en el portapiezas 6, por ejemplo después de un proceso de conformado del fondo en el que se pierde el contacto del fondo del cuerpo hueco con una superficie de apoyo en el portapiezas 6, y ser llevado nuevamente al contacto superficial con el portapiezas 6.

10 La secuencia S4 de las fases del movimiento lineal de ajuste del cuarto elemento 33 de ajuste se elige de tal modo, que el dispositivo 17 de sujeción del portapiezas 6 dispuesto enfrente sea llevado desde la posición preferencial totalmente bloqueada durante un intervalo de tiempo pequeño, que con preferencia equivale a menos del 15 por ciento de del movimiento lineal cíclico , a una posición de desbloqueo parcialmente desbloqueada y a continuación nuevamente a la posición preferencial totalmente bloqueada. Así por ejemplo, el cuerpo 7 hueco puede ser orientado
15 nuevamente de manera correcta con relación al portapiezas 6 después de un proceso de mecanización con fuerzas de mecanización, que actúen asimétricamente sobre el cuerpo 7 hueco.

La secuencia S5 de fases del movimiento lineal de ajuste del quinto elemento 34 de ajuste se elige de tal modo, que el dispositivo 17 de sujeción del portapiezas 6 dispuesto enfrente sea llevado desde la posición preferencial totalmente cerrada durante un intervalo de tiempo equivalente al 25 por ciento aproximadamente de la duración del ciclo del movimiento lineal cíclico a una posición de desbloqueo parcialmente desbloqueada y después nuevamente a la posición preferencial totalmente bloqueada. Así por ejemplo, se puede girar el cuerpo 7 hueco, después de un
20 proceso de detección en el que determinó la posición rotatoria del cuerpo 7 hueco alrededor de su eje longitudinal, a su posición giratoria correcta por medio de un útil de rotación dispuesto en el portapiezas 4.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de conformado para cuerpos (7) huecos con forma de vaso con un bastidor (2) de máquina, un dispositivo (15) de accionamiento, una mesa (3) circular para las piezas para alojar portapiezas (6) configurados para la sujeción de cuerpos (7) huecos y con un portaútiles (4) para el alojamiento de útiles (10) de mecanización, estando enfrentados la mesa (3) circular para las piezas y los portaútiles (4) y son desplazables por el giro mutuo alrededor de un (5) eje de rotación así como desplazables linealmente entre sí a lo largo del eje (5) de rotación, estando configurado el dispositivo (15) de accionamiento para generar un movimiento rotativo paso a paso y un movimiento lineal cíclico entre la mesa (3) circular para las piezas y el portaútiles (4) para hacer posible el conformado de los cuerpos (7) huecos por medio de los útiles (10) de mecanización en varios pasos de mecanización sucesivos y estando asignados a la mesa (3) circular para las piezas en una posición (25) de bloqueo un primer elemento (22) de ajuste para la aplicación de un movimiento de bloqueo al correspondiente portaútiles (6) y en una posición de desbloqueo un segundo elemento (23) de ajuste para la aplicación de un movimiento de desbloqueo al correspondiente portaútiles (6), caracterizado porque a lo largo de un camino de mecanización con forma de curva de los cuerpos (7) huecos se dispone entre la posición de bloqueo y la posición de desbloqueo un tercer elemento (32) de ajuste configurado para aplicar un movimiento combinado de desbloqueo y de bloqueo al portapiezas (6) asignado a él para desbloquear durante un ciclo del movimiento lineal cíclico del portaútiles (4) al menos en parte el cuerpo (7) hueco recogido en el correspondiente portapiezas (6) y eventualmente moverlo y boquearlo de nuevo a continuación.
2. Dispositivo de conformado según la reivindicación 1, caracterizado porque el tercer elemento (31) de ajuste se configura para generar un movimiento lineal, con preferencia transversal al eje (5) de rotación.
3. Dispositivo de conformado según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el tercer elemento (31) de ajuste está diseñado para la creación de un movimiento de ajuste, que se repita cíclicamente, en especial sincronizado con el movimiento lineal cíclico/o para el movimiento de rotación paso a paso, en el correspondiente portapiezas (6) asignado a él.
4. Dispositivo de conformado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los elementos (22, 23, 32, 33, 34) de ajuste están configurados para activar un dispositivo (17) de sujeción dispuesto en el portapiezas (6), que puede ser activado con preferencia con una palanca (18) de accionamiento dispuesta de manera basculable en el portapiezas (6).
5. Dispositivo de conformado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al dispositivo (17) de sujeción se asignan elementos (21) de sujeción previa configurados para el ajuste del dispositivo (17) de sujeción en una posición preferencial prevista en especial para la fijación del cuerpo (7) hueco y porque los elementos (21) de sujeción previa se diseñan de tal modo, que su funcionamiento puede ser rebasado por los elementos (22, 23, 32, 33, 34) de ajuste para hacer posible la activación de una posición distinta de la posición preferencial.
6. Dispositivo de conformado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el tercer elemento (31) de ajuste comprende una leva (35) montada de manera giratoria alrededor de un eje de rotación y diseñada para generar el movimiento de ajuste con relación al portapiezas (6) asignado a él.
7. Dispositivo de conformado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al elemento (22, 23, 32, 33, 34) de ajuste se asigna un medio (56) de accionamiento configurado para generar el movimiento de ajuste.
8. Dispositivo de conformado según la reivindicación 7, caracterizado porque varios elementos (23, 32, 33, 34) de ajuste están acoplados cinemáticamente entre sí con el medio (56) de accionamiento para movimientos de ajuste sincronizados, en especial con la misma fase.
9. Dispositivo de conformado según la reivindicación 8, caracterizado porque varios elementos (22, 23, 32, 33, 34) de ajuste están acoplados entre sí con un medio (49) de tracción sin fin giratorio accionable con el medio (56) de accionamiento.
10. Procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo (1) de conformado, que comprende un bastidor (2) de máquina, un dispositivo (15) de accionamiento, una mesa 3 circular para las piezas en la que se pueden montar varios portapiezas (6) para el alojamiento de cuerpos (7) huecos y en la que en una posición (25) de bloqueo se asigna un primer elemento (22) de ajuste para aplicar un movimiento de bloqueo al correspondiente portapiezas (6) y en el que en una posición (24) de desbloqueo se asigna un segundo elemento (23) de ajuste para aplicar un movimiento de desbloqueo al correspondiente portapiezas (6) y un portaútiles (4) para el alojamiento de útiles (10) de mecanización, estando enfrentados la mesa (3) circular para las piezas y los portaútiles (4) y son giratorios alrededor de un eje de rotación así como desplazables linealmente entre sí a lo largo del eje de rotación y estando configurado el dispositivo (15) de accionamiento para generar un movimiento rotativo paso a paso y un movimiento lineal cíclico entre la mesa (3) circular para las piezas y el portaútiles (4) para hacer posible el conformado de los cuerpos (7) huecos por medio de los útiles (10) de mecanización en varios pasos de mecanización sucesivos, caracterizado por los siguientes pasos: aportación de un cuerpo (7) hueco a un portapiezas (6), activación del primer

- 5 elemento (22) de ajuste para aplicar un movimiento de bloqueo al correspondiente portapiezas (6) en una posición (25) de bloqueo, realización de un proceso de mecanización y/o un proceso de detección en el cuerpo (7) hueco, activación de un tercer elemento (32) de ajuste para aplicar un movimiento combinado de desbloqueo y de bloqueo al portaútiles (6) y desbloquear con ello al menos parcialmente el cuerpo (7) hueco alojado en el portapiezas (6), con preferencia para moverlo, y bloquearlo nuevamente a continuación, realización de un proceso de mecanización y/o un proceso de detección en el cuerpo (7) hueco, activación del segundo elemento (23) de ajuste para aplicar un movimiento de desbloqueo al correspondiente portapiezas (6) en una posición (24) de desbloqueo
- 10 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el tercer elemento (32) de ajuste realiza un desbloqueo al menos parcial y un bloqueo siguiente del portapiezas (6) durante un ciclo del movimiento lineal cíclico.
- 15 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el desbloqueo al menos parcial y el bloqueo siguiente del portapiezas (6) se aprovecha para una rotación del cuerpo (7) hueco alrededor de un eje (14) longitudinal, con preferencia paralelo al movimiento lineal cíclico, del cuerpo (7) hueco y/o para presionar el cuerpo (7) hueco contra una superficie de apoyo en el portapiezas (6).
- 20 13. Procedimiento según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque el desbloqueo al menos parcial y el boqueo siguientes del portapiezas (6) se producen para poder realizar un movimiento lineal del cuerpo (7) hueco a lo largo de un eje (14) longitudinal del cuerpo (7) hueco orientado con preferencia en sentido paralelo al movimiento lineal cíclico.
14. Procedimiento según la reivindicación 11, 12 o 13, caracterizado porque el desbloqueo al menos parcial y el boqueo siguiente del portapiezas (6) se realizan durante el movimiento lineal cíclico en varias posiciones de trabajo del movimiento de rotación paso a paso entre la posición (25) de bloqueo y la posición (24) de desbloqueo.

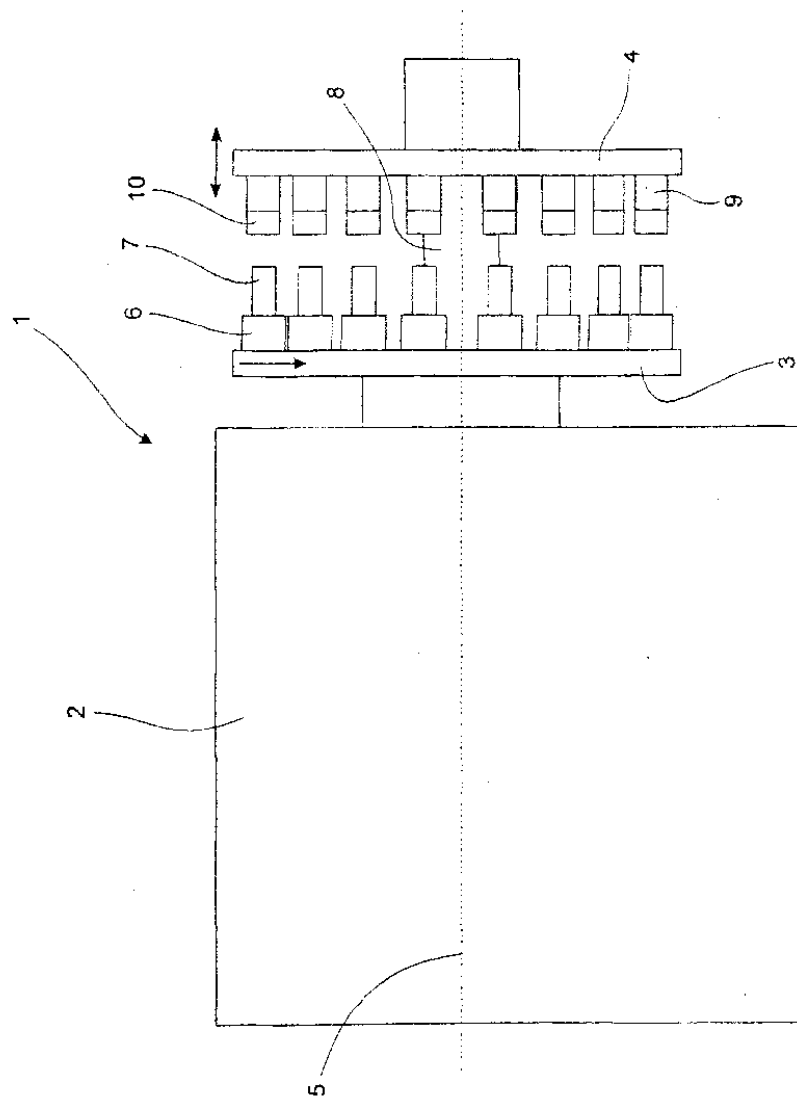


Fig.1

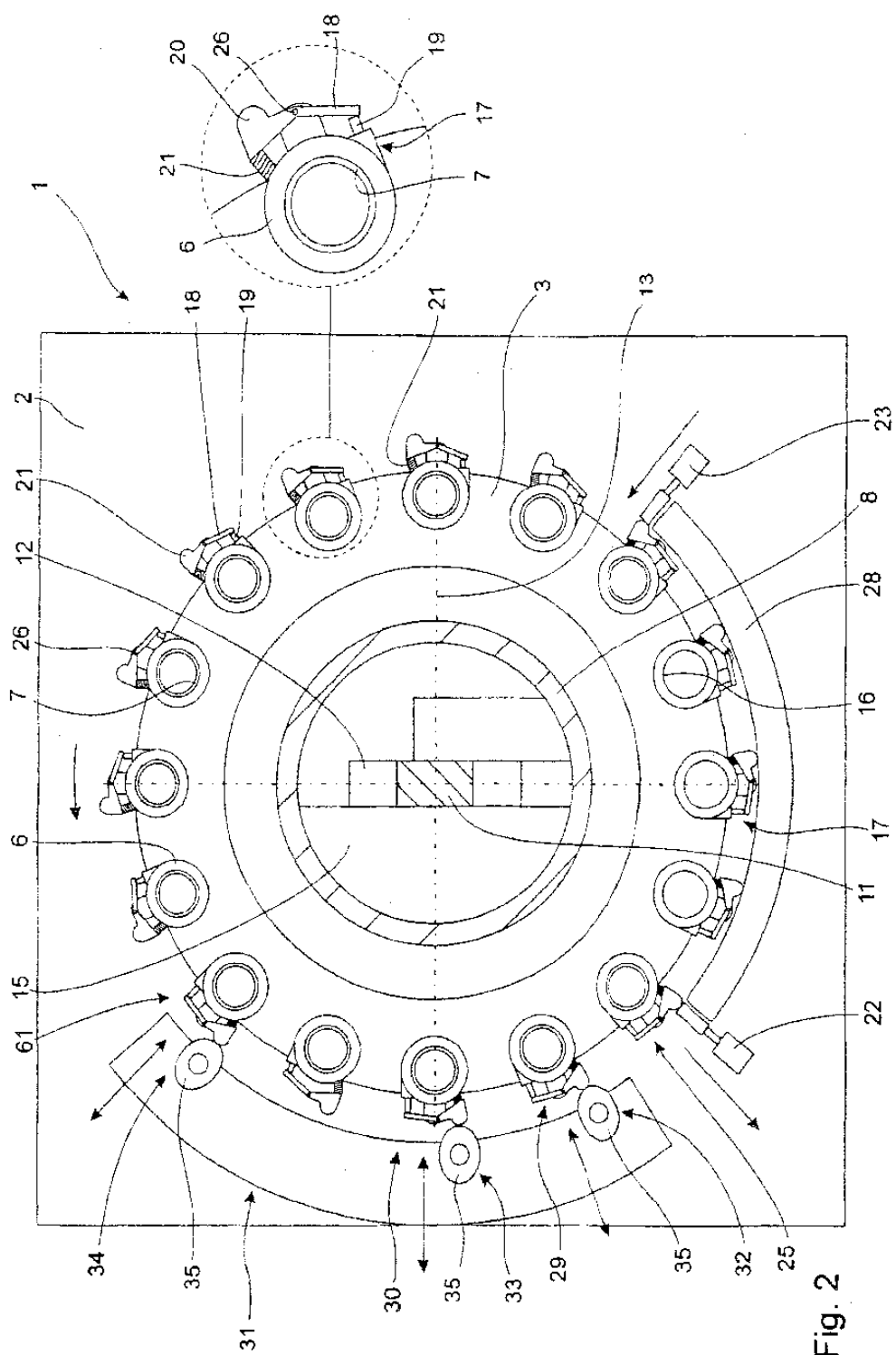


Fig. 2

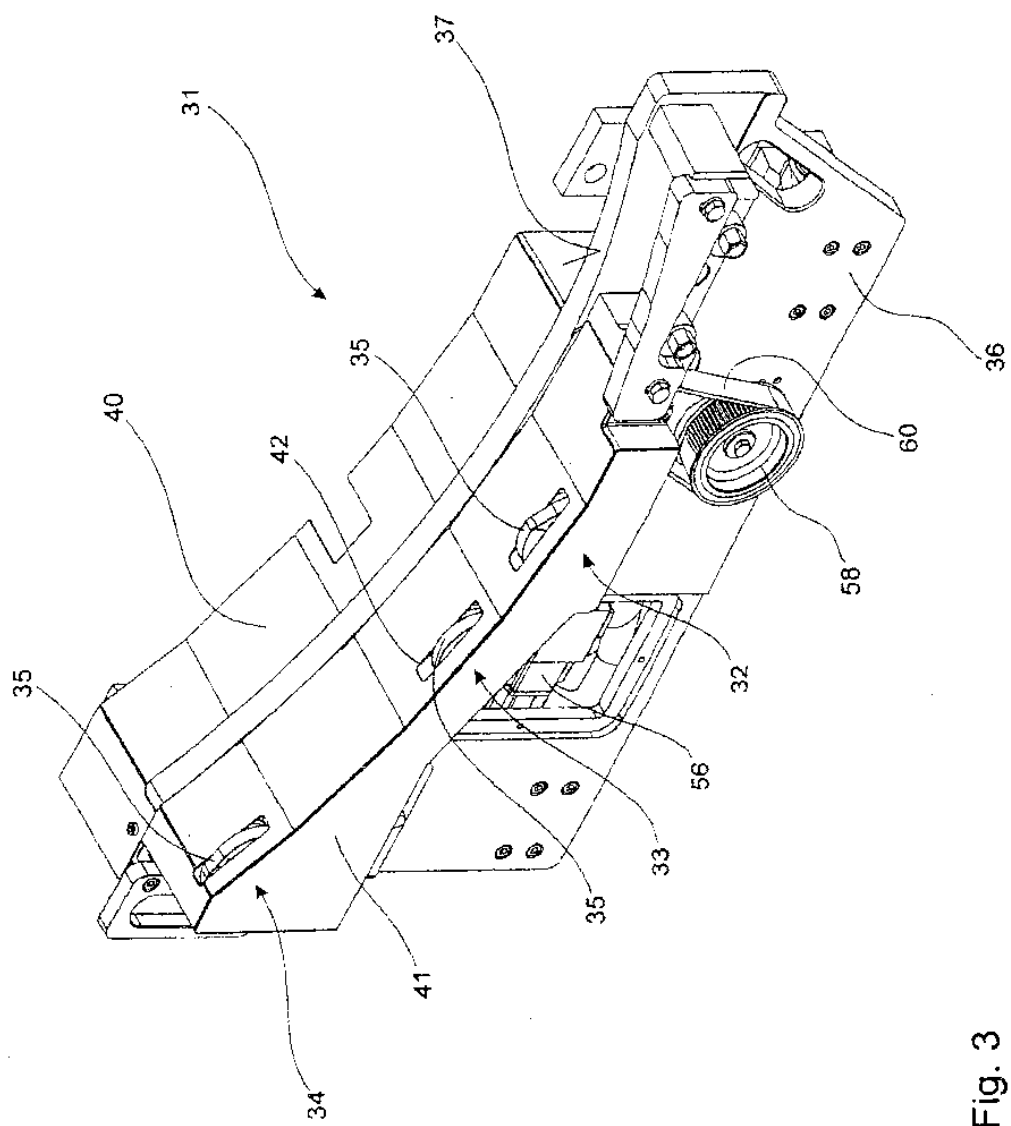


Fig. 3

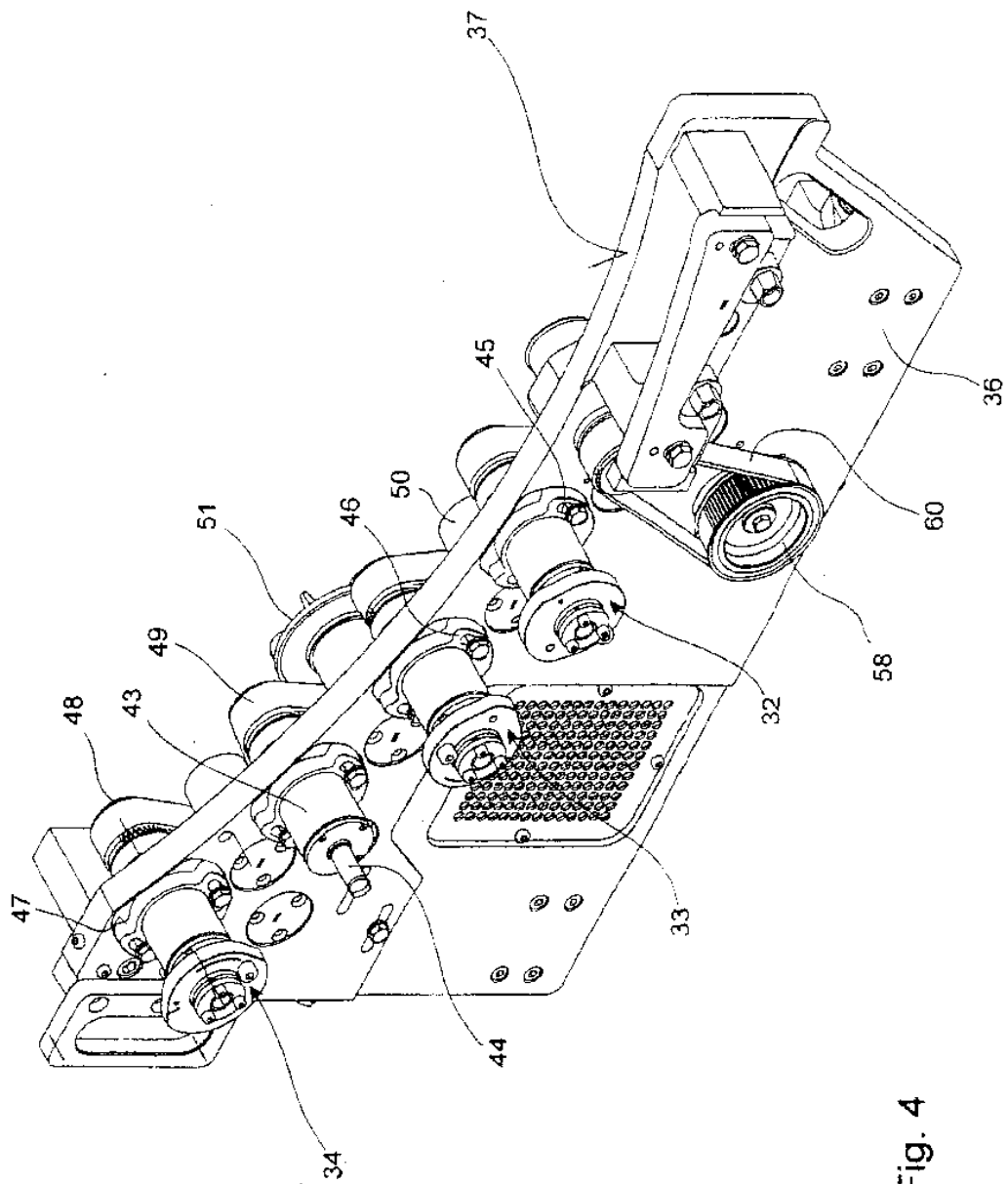


Fig. 4

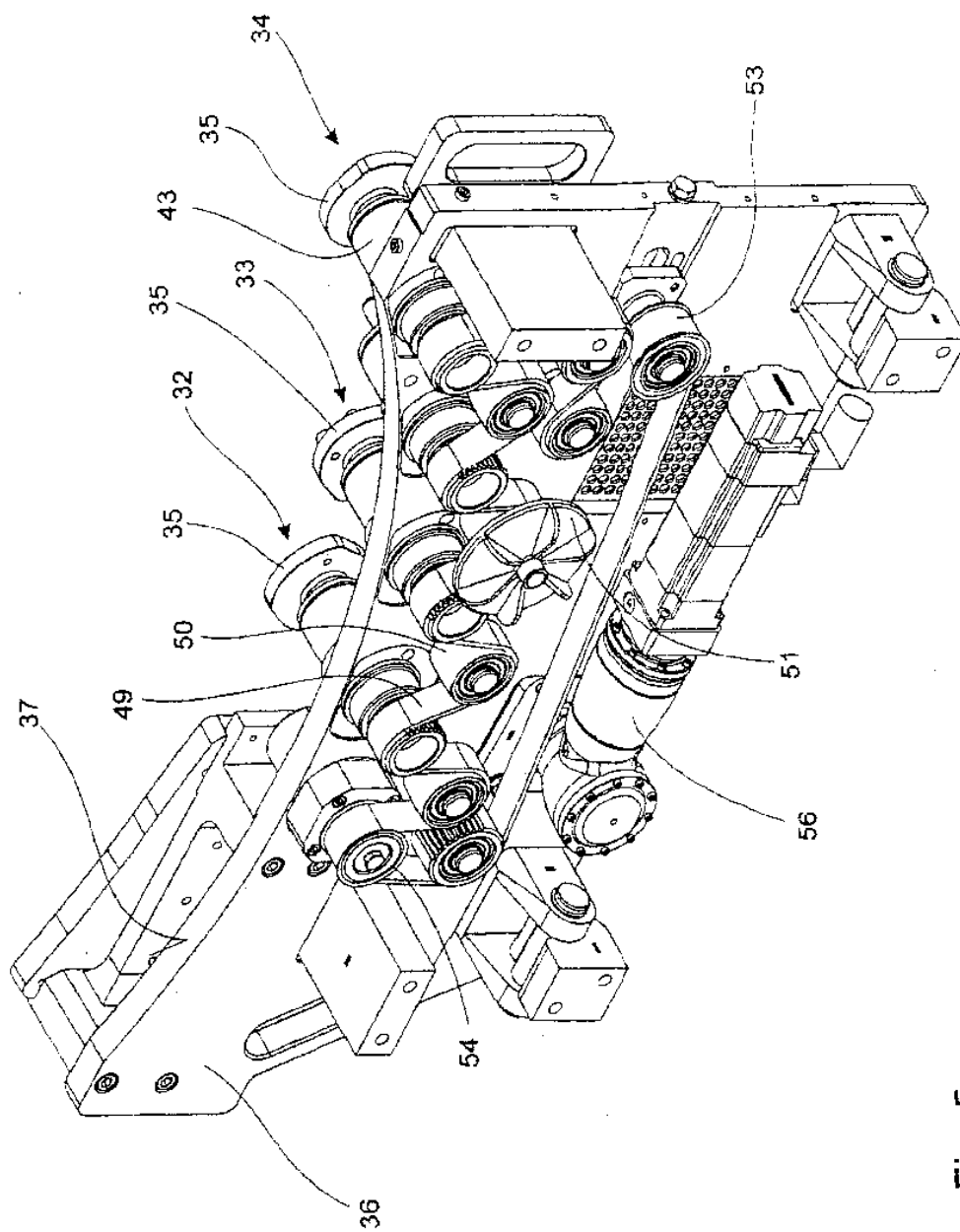


Fig. 5

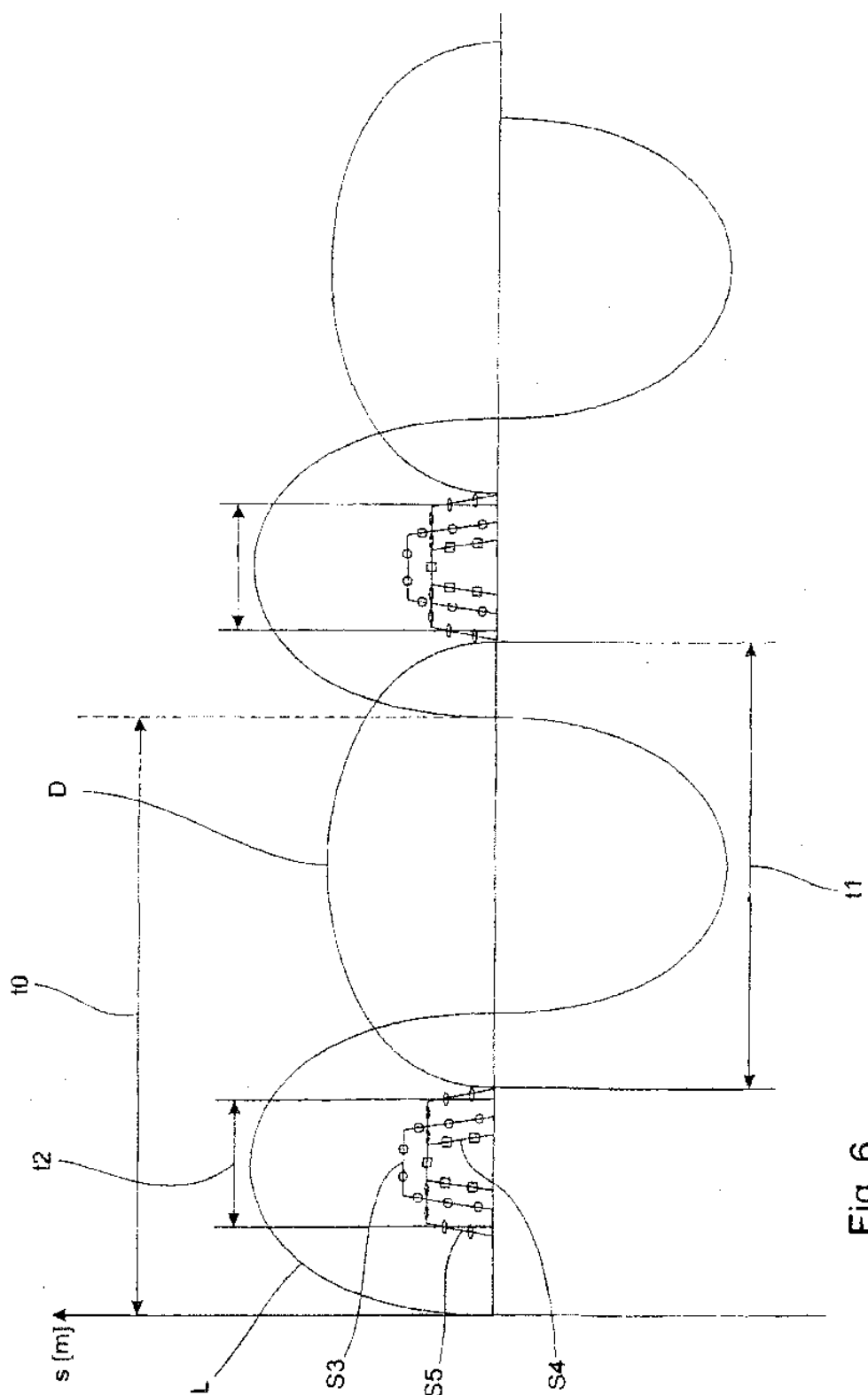


Fig. 6