

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 005**

51 Int. Cl.:

B21D 22/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2010 E 10000210 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015 EP 2343138**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el moldeado de piezas de trabajo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.08.2015

73 Titular/es:

**REPKON MACHINE AND TOOL INDUSTRY AND
TRADE INC. (100.0%)
Selahattin Pinar St. 4/3
34726 Kalamis - Istanbul, TR**

72 Inventor/es:

KÖSTERMEIER, KARL-HEINZ

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 543 005 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).

DESCRIPCION

Dispositivo y procedimiento para el moldeado de piezas de trabajo

El invento se refiere a un dispositivo para el moldeado de piezas de trabajo según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a un procedimiento para el moldeado de piezas de trabajo según el preámbulo de la reivindicación 8.

5 Se conocen procedimientos en los que una pieza de trabajo es hecha girar en rotación y entonces es conformada mediante rodillos o ruedas aproximadas a la pieza de trabajo desde el exterior. A menudo estas piezas de trabajo están construidas como cuerpos huecos simétricos a la rotación. Los cuerpos huecos pueden presentar por un lado fondos cerrados.

10 En la mayor parte de los casos este conformado se produce de tal manera que las ruedas exteriores de conformado presionan la envolvente de la pieza de trabajo con forma de cuerpo hueco contra una espiga interior de tal manera que el material en el interior de una zona de conformado entre las herramientas de conformar es llevado a estado fluido axial, radial y tangencialmente. Con ello se reduce el espesor de pared de la envolvente.

15 El cuerpo hueco que va a ser conformado es guiado con ello en toda su longitud sobre la espiga interior de manera que después del conformado al menos el 50 % de la pieza de trabajo terminada se encuentra sobre la espiga interior. Dependiendo de cómo se ha desarrollado el proceso puede encontrarse también el 100% de la longitud de la pieza de trabajo sobre la espiga interior.

20 El empuje del material sobre la espiga interior durante el conformado tiene la desventaja de que se crea un rozamiento muy alto entre la superficie interior de la pieza de trabajo y la superficie de la espiga interior. El rozamiento lleva de nuevo a un calentamiento desventajoso de la pieza de trabajo y la espiga interior. Como consecuencia viene el desgaste de la superficie durante el proceso de conformado debido a la solicitud por rozamiento.

25 Además, el diámetro exterior ideal de la espiga interior debe ser encontrado mediante ensayos lo que hace necesarias correcciones posteriores muy costosas del diámetro exterior de la espiga interior. Queda excluida la fabricación con una espiga interior, de piezas de trabajo con diferentes diámetros exteriores en el caso de espesores de pared diferentes dentro de una pieza de trabajo. Para la fabricación de piezas de trabajo de este tipo es necesaria una espiga interior dividida que va sujeta sobre un husillo principal y un cabezal móvil. Sin embargo, un dispositivo como este con espiga interior dividida es caro. Además, el contorno posible de la pieza de trabajo está igualmente limitado, puesto que incluso una espiga dividida solo permite un margen limitado del diseño del contorno interior de la pieza de trabajo que va a ser conformada.

30 Por el documento DE 10 2007 002 228 A se conoce un dispositivo para mecanizar una preforma construida como cuerpo hueco simétrico a la rotación. Por ello la mecanización está dirigida hacia la generación de zonas de diferente espesor de pared en la dirección longitudinal de la preforma. Para ello en el interior de la preforma se lleva a cabo un perfilado interior. Con ello, la superficie exterior de la preforma permanece sin mecanizar para lo que la preforma es colocada en una matriz que rodea la superficie exterior de la preforma. Para su más fácil extracción la matriz puede estar construida en dos piezas de manera que como mínimo una de las dos mitades puede ser posicionada radialmente respecto de la dirección longitudinal. De esta manera, durante su mecanizado la preforma puede apoyarse con la superficie exterior contra la matriz. Además el dispositivo posee una herramienta interior de conformado la cual comprende una barra espiga que puede girar alrededor de su eje longitudinal. Para llevar a cabo ahora un perfilado sobre la cara interior de la preforma, la barra espiga presenta una herramienta situada en la zona de su extremo la cual presenta cuerpos rodillo individuales. Los mencionados cuerpos rodillo son desplazables radialmente respecto de la dirección longitudinal para hacer posible una modificación en el diámetro de la herramienta.

40 También el documento GB 2 184 676 A publica un dispositivo el cual está previsto para la mecanización de cuerpos huecos simétricos a la rotación. La finalidad es la reducción por zonas del espesor de pared del cuerpo hueco. Para ello el dispositivo presenta dos herramientas de conformado exteriores y una herramienta interior de conformado. Las herramientas de conformado poseen ruedas de laminación por presión las cuales presionan simultáneamente desde el interior y desde el exterior del cuerpo hueco contra la pared del cuerpo hueco. Durante su mecanizado el propio cuerpo hueco está sujeto por un extremo en un soporte para que gire alrededor del eje de la herramienta mientras que su extremo opuesto está libre. Para ello el eje longitudinal del cuerpo hueco y el eje de la herramienta coinciden. Durante la rotación del cuerpo hueco las herramientas de conformado pueden ser desplazadas al mismo tiempo, comenzando desde el extremo libre del cuerpo hueco, en paralelo al eje de la herramienta. Con ello, la pa-

5 red del cuerpo hueco se va reduciendo sucesivamente mediante aquellas ruedas de laminación por presión que comprimen la pared entre ellas. Para ello, las ruedas de laminación por presión están situadas en soportes que pueden desplazarse radialmente respecto del eje de herramienta. Mediante un biselado prefijado de las parejas de ruedas de laminación por presión correspondientes unas con otras, se reduce la pared del cuerpo hueco en dos etapas.

Es misión del invento mostrar un dispositivo así como un procedimiento para la mecanización de una preforma construida como cuerpo hueco simétrico a la rotación, extendiéndose la mecanización a los posibles cambios en el espesor de la pared así como del diámetro interior y del diámetro exterior de la preforma, y el dispositivo así como el procedimiento hacen posible un control del posible alargamiento de la preforma durante su mecanización.

10 Esta misión será resuelta mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1 así como mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 8. Las características de las reivindicaciones dependientes se refieren cada una a formas constructivas ventajosas.

15 De acuerdo con el invento, el dispositivo presenta como mínimo una herramienta de conformado exterior y un husillo principal, así como una herramienta interior de conformado que puede girar alrededor de un eje principal de máquina y se apoya coaxialmente respecto del eje principal de máquina del dispositivo. Por ello, el eje del husillo principal es el eje principal de máquina.

La herramienta interior de conformado está sujeta en un soporte que puede desplazarse en dirección longitudinal axial, que puede estar apoyado pudiendo girar por sí mismo con o independientemente de la herramienta interior de conformado.

20 La como mínimo una herramienta de conformado exterior presenta numerosas ruedas de conformado exteriores que pueden ser desplazadas y colocadas radialmente correspondiendo con un contorno de pieza de trabajo predeterminado y en la zona de la herramienta interior de conformado atacan desde el exterior en la superficie envolvente de la preforma. La preforma se aloja en un dispositivo de alojamiento el cual, preferentemente se trata al mismo tiempo de un dispositivo de centrado el cual también centra la preforma.

25 Para ello, de acuerdo con el invento están previstos un cajón de husillo principal que puede desplazarse axialmente con un arrastrador accionado, así como un cabezal móvil con el dispositivo de alojamiento construido como pieza de centrar y un dispositivo de sujeción con una prolongación de compresión guiada centrada respecto del eje principal de máquina. Estos están contruidos para sujetar centrada la preforma entre el arrastrador y la pieza de centrar y sujetarla axialmente.

30 Debido al preapriete el cajón de husillo principal con el husillo principal así como la preforma y el cabezal móvil forman una unidad que puede ser desplazada conjuntamente debido al empuje axial de un dispositivo de avance situado en el cajón de husillo principal con un empuje controlado en dirección axial relativa a las herramientas de conformado exteriores.

35 Lo especial en este dispositivo es que la herramienta interior de conformado esta provista con un contorno exterior en forma de un contorno exterior perfilado axialmente, que permite, mediante el posicionado axial de las herramientas de conformado exteriores respecto de la herramienta interior de conformado el predefinir la posición axial de la zona de conformado sobre la herramienta interior de conformado y con ello, debido al contorneado de la herramienta interior de conformado, predeterminar el diámetro interior de la pieza de trabajo mediante la posición axial relativa de las herramientas de conformado exteriores y de la herramienta interior de conformado entre sí. Mediante la posibilidad de modificar la posición radial de las herramientas de conformado exteriores se pueden predeterminar de esta manera adicionalmente al diámetro interior de la pieza de trabajo, el diámetro exterior de la pieza de trabajo y con ello el espesor de pared en cada posición a lo largo del eje principal x de máquina.

El invento será aclarado a continuación esquemáticamente sobre la base de las figuras:

45 Fig. 1 muestra de manera esquemática a modo de ejemplo, tres formas constructivas de la herramienta interior de conformado,

Fig. 2 muestra esquemáticamente a modo de ejemplo, formas posibles de preforma y pieza de trabajo,

Figs. 3 y 4 muestran diferentes fases del proceso de conformado sobre la base de una geometría de pieza de trabajo y ejecución de pieza de trabajo, a modo de ejemplo,

Fig. 5 muestra a modo de ejemplo, un dispositivo acorde con el invento en diferentes momentos del proceso.

5 Preferentemente, la herramienta interior de conformado 9 se compone esencialmente de una rueda interior de conformado o presenta como mínimo una rueda que representa el elemento de la herramienta interior de conformado 9 que ataca desde el interior a la pieza de trabajo 4. El contorno interior 9.2 de la herramienta interior de conformado 9 puede ser cilíndrico, cónico, convexo o cóncavo, según lo exija la pieza de trabajo 4 que hay que conformar. El diámetro interior de la pieza de trabajo 4 se obtiene entonces del contorneado de la herramienta interior de conformado 9. Dependiendo de la posición axial relativa de la herramienta interior de conformado 9 respecto de las herramientas de conformado 8 exteriores la zona de conformado se desplaza en dirección axial sobre el contorno superficial de la herramienta interior de conformado 9. La posición relativa puede por ello ser elegida de tal manera que a la zona de conformado le ataca siempre una zona del contorno exterior 9.2 de la herramienta interior de conformado 9 en la cual el diámetro exterior de la herramienta interior de conformado 9 es igual o mínimamente menor que el diámetro interior deseado de la pieza de trabajo 4 en la correspondiente posición.

La rueda interior de conformado o la herramienta interior de conformado 9 está guiada axialmente hacia la posición de las ruedas de conformado 8 exteriores mediante un soporte 5 centrado en el husillo principal 1.1 y puede ser desplazada de manera continua en relación a las ruedas de conformado 8 exteriores.

20 Cuando un cuerpo hueco cilíndrico con diámetro interior constante debe ser conformado, durante el conformado las ruedas de conformado interior o la herramienta interior de conformado 9 y las ruedas de conformado 8 exteriores pueden ser guiadas unas hacia otras en una posición axial constante. Si por el contrario, se debe de conformar un cuerpo hueco con diferentes diámetros interiores, entonces la rueda interior de conformado o la herramienta interior de conformado 9 se desplaza axialmente con relación a las ruedas de conformado 8 exteriores hasta que en la correspondiente posición de la pieza de trabajo 4 se ha alcanzado el diámetro interior deseado

25 Para ello la preforma 3 está sujeta centrada mediante un arrastrador 11 accionado del cajón de husillo principal 1 desplazable axialmente y sujeta axialmente con la pieza de centrado 7 del cabezal móvil 2. Para ello está previsto un dispositivo de sujeción 14 adecuado, el cual, preferentemente se trata de un cilindro de presión.

30 Las herramientas de conformado 8 exteriores pueden estar sujetas y guiadas axialmente en una carcasa no representada y preferentemente, mediante ejes CNC que determinan la posición radial de las herramientas de conformado 8 exteriores, pueden seguir movimientos de desplazamiento predeterminados. Con ello, a partir de las posiciones radiales en cada posición axial de la preforma 3 se obtiene el contorno exterior deseado de la pieza de trabajo 4.

35 El número de las posibles herramientas de conformado 8 exteriores se obtiene a partir de las dimensiones geométricas exteriores de las herramientas de conformado 8 exteriores en relación a los diámetros exteriores de la pieza de trabajo 4. El diámetro máximo de la herramienta interior de conformado 9 está limitado por el diámetro interior de la preforma 3.

40 La posición axial de las ruedas de conformado 8 exteriores respecto de la herramienta interior de conformado 9 puede ser determinada, por ejemplo, por ajuste manual de las herramientas de conformado 8 exteriores unas hacia otras y unas bajo las otras. Durante el conformado estas ruedas de conformado 8 exteriores pueden estar en posición fija en dirección axial unas respecto a otras, preferentemente como mínimo tanto tiempo como el contorneado deseado de la pieza de trabajo 4 no exija durante el conformado ningún ajuste de las posiciones axiales de las distintas herramientas de conformado unas respecto de otras.

45 La preforma 3 sujeta puede ser centrada mediante el arrastrador 11 del husillo principal 1.1 y/o la herramienta interior de conformado 9. El apriete puede conseguirse mediante un dispositivo de compresión 14, por ejemplo un cilindro de presión, del cabezal móvil 2. Preferentemente, las herramientas de conformado 8 exteriores pueden ser llevadas hacia atrás a una posición de partida. La herramienta interior de conformado 9 se encuentra en la posición de conformado axial en la zona de las herramientas de conformado 8 exteriores.

La unidad formada mediante el preapriete puede ser movida ahora axialmente a la posición de conformado mediante el dispositivo de avance 15 del cajón de husillo principal 1, el cual preferentemente está construido como un cilindro de avance, en contra de la presión del dispositivo de compresión 14. Con ello se puede hacer girar la unidad alre-

dedor del eje x principal de máquina o quedar preparada para girar. La herramienta interior de conformado 9 puede entonces estar en la posición de conformado axial respecto de las ruedas de conformado 8 exteriores. A continuación las herramientas de conformado 8 exteriores pueden ser desplazadas radialmente a la posición de conformado.

- 5 El cajón de husillo principal 1 con el husillo principal 1.1 giratorio, preforma 3 y cabezal móvil 2 forman así una unidad que junto con el empuje axial del dispositivo de avance 15, el cual preferentemente se trata de un cilindro de empuje, puede ser desplazada con un avance controlado en dirección axial respecto de las herramientas de conformado 8 exteriores.

- 10 Tan pronto como las herramientas de conformado 8 están en posición de conformado pueden hacer fluir en dirección radial, axial y tangencial el material del espesor de pared W0 de la preforma 3 mediante la presión de compresión radial de las herramientas de conformado 8 exteriores y la resistencia de la herramienta interior de conformado 9.

- 15 La separación radial de la zona 9.1 del contorno exterior 9.2 de la herramienta interior de conformado 9 a la que ataca al contorno interior de la pieza de trabajo 4 y de la zona de las herramientas de conformado 8 exteriores que atacan el contorno exterior de la pieza de trabajo 4 entre sí, proporcionan el espesor de pared W1 de la pieza de trabajo 4 que hay que fabricar, para cada posición axial de la preforma 3. Con ello, en esa posición axial se puede formar el diámetro exterior deseado con el espesor de pared W1 predeterminado. Con ello, el diámetro interior de la pieza de trabajo 4 que hay que fabricar está predeterminado en cada posición axial de la pieza de trabajo 4 por medio del diámetro de contacto 9.1 que se obtiene de la separación de la zona del contorno exterior 9.2 de la herramienta interior de conformado 9 que ataca al contorno de la pieza de trabajo 4 del eje principal x de maquina en cada posición axial.

Una longitud creciente, por ello, de la preforma 3 puede empujar hacia atrás al cabezal móvil 2 en la dirección de flujo del material conformado contra la fuerza del dispositivo de empuje 14, el cual se trata preferentemente de un cilindro de empuje.

- 25 El dispositivo de compresión 14 está construido de tal manera que puede regular y/o controlar la contrapresión. Para ello está prevista una prolongación de compresión 10 que preferentemente está guiada centrada con el eje principal.

- 30 El diámetro exterior de la pieza de trabajo 4 que hay que fabricar con el espesor de pared W1 será predeterminado en cada posición axial de la pieza de trabajo 4 mediante cada posición radial y dimensionamiento de las herramientas de conformado 8 exterior es. El espesor de pared W1 de la pieza de trabajo 4 que hay que fabricar se obtiene en cada posición axial de la pieza de trabajo 4, por medio del diámetro de contacto 9.1 de la herramienta interior de conformado 9.

- 35 Esto se determina por que mediante la posición axial de la herramienta interior de conformado 9 respecto de las herramientas de conformado 8 exteriores una zona claramente definida del contorno exterior 9.2 de la herramienta interior de conformado 9 ataca al contorno interior de la pieza de trabajo 4 que hay que conformar. Con esto el diámetro interior de la pieza de trabajo 4 que hay que conformar queda fijado en cada posición axial.

- 40 Si ahora, durante el conformado, la posición axial de la rueda interior de conformado 9 cambia respecto de las ruedas de conformado 8 exteriores, cambia el diámetro de contacto 9.1 y con ello la zona del contorno exterior 9.2 de la herramienta de conformado 9 que ataca el contorno interior de la pieza de trabajo 4 que hay que conformar, con la consecuencia de que cambia el espesor de pared W1 de la pieza de trabajo 4 conformada. Con ello, en el ejemplo mostrado, en el caso de un avance axial de la herramienta interior de conformado 9 con el contorno exterior 9.2 en dirección del cabezal móvil 2, se genera un diámetro menor, en el caso de un avance de la herramienta interior de conformado 9 en dirección del cajón de husillo principal 1 se genera un diámetro interior mayor. Si la posición axial de la herramienta interior de conformado 9 permanece fija respecto de las ruedas de conformado 8 exteriores, como diámetro interior constante se obtiene el diámetro de contacto 9.1 de la herramienta interior de conformado 9.

El diámetro interior será más pequeño cuando el diámetro de contacto 9.1 sea más pequeño, es decir, la posición axial de la herramienta interior de conformado 9 respecto de la posición axial de las herramientas de conformado 8 exteriores cambia de tal manera que la zona de conformado sobre el contorno exterior 9.2 de la herramienta interior de conformado se desplaza a una zona con menor diámetro de herramienta activo que ataca al contorno interior de

la pieza de trabajo 4. Con ello se puede conformar un espesor de pared más grande sin que las ruedas de conformado 8 exteriores modifiquen su posición radial.

5 Si por el contrario, también las ruedas de conformado 8 exteriores modifican su posición radial a un diámetro exterior conformado menor correspondiendo al diámetro interior de la pieza de trabajo 4 que se obtiene a partir de la nueva posición axial relativa de la herramienta interior de conformado 9 debido al contorno exterior de la herramienta de conformado 9 interior, entonces en el caso de un espesor de pared constante, se puede conformar un menor diámetro exterior que antes de la modificación de la posición radial de las ruedas de conformado 8 exteriores y de la posición axial de la rueda interior de conformado 9.

10 El diámetro interior será mayor cuando el diámetro de contacto 9.1 sea mayor, es decir, la posición axial de la herramienta interior de conformado 9 respecto de la posición axial de las herramientas de conformado 8 exteriores se modifique de tal manera que la zona de conformado sobre el contorno exterior 9.2 de la herramienta de conformado se desplace a una zona con mayor diámetro de herramienta activo que ataca al contorno interior de la pieza de trabajo 4. Con ello se puede reducir el espesor de pared W_1 formado sin que las herramientas de conformado 8 exteriores modifiquen su posición radial.

15 Si por el contrario también las ruedas de conformado 8 exteriores modifican su posición radial correspondiendo con un diámetro exterior conformado mayor correspondiendo al diámetro interior de la pieza de trabajo 4 que se obtiene a partir de la nueva posición axial relativa de la herramienta interior de conformado 9 debido al contorno exterior 9.2 de la herramienta interior de conformado 9, entonces en el caso de un espesor de pared constante, se puede conformar un mayor diámetro exterior que antes de la modificación de la posición radial de las ruedas de conformado 8 exteriores y de la posición axial de la rueda interior de conformado 9.

20 Estos movimientos básicos descritos pueden ser conectados como se quiera uno a continuación de otro de manera que se obtenga cualquier secuencia de las zonas 3.1 de perfil de contorno cilíndrico o cónico descritas. Además mediante el solape del desarrollo de movimientos básicos descritos es posible el moldeado de cualquier contorno cónico y/o convexo que se desee.

25 Tan pronto como se ha alcanzado el final de la preforma 3 las herramientas de conformado 8 exteriores puede regresar a la posición de partida.

A continuación, la unidad formada por cajón de husillo principal 1, cabezal móvil y pieza terminada 4 puede regresar a la posición de descarga. Entonces se puede soltar la pieza de trabajo 4 y ser extraída.

30 Además es posible que la herramienta interior de conformado 9 presente un conformado en las zonas que atacan al contorno interior de la pieza de trabajo 4 que haga posible contornear el contorno interior no solo axialmente sino también en dirección circunferencial. En el caso de un contorneado 4.1 interior circunferencial como este se puede tratar, por ejemplo, de aletas interiores que discurren axialmente. Una posibilidad de realizar una herramienta interior de conformado como esta está representada por una herramienta de conformado, preferentemente una rueda con superficies contorneadas en dirección circunferencial que atacan el contorno interior de la pieza de trabajo 4.

35 Debido a la posibilidad de desplazarse axialmente de la herramienta interior de conformado 9 respecto de las herramientas de conformado 8 exteriores son posibles los siguientes contornos interiores:

1. Cuerpo hueco con y sin fondo por un extremo, con diámetro exterior e interior constante,
2. Cuerpo hueco como bajo el punto 1, sin embargo con uno o varios regruesamientos cilíndricos con diámetro exterior constante o variable,
- 40 3. Cuerpo hueco como bajo el punto 1, sin embargo con perfil de los espesores de pared cónico, cóncavo o convexo con diámetro exterior constante o variable,
4. Cuerpo hueco como bajo los puntos 1 a 3, con un contorneado en dirección circunferencial, por ejemplo, aletas interiores que discurren axialmente.

45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para mecanizar una preforma (3) que está construida como un cuerpo hueco simétrico a la rotación, con un husillo principal (1.1) cuyo eje es el eje principal (x) de máquina y con como mínimo una herramienta de conformado (8) exterior, que presenta numerosas ruedas de conformado exteriores y pueden posicionarse radialmente o pueden desplazarse radialmente correspondiendo con un contorno predeterminado de la pieza de trabajo (4) que hay que conformar, así como con una herramienta interior de conformado (9) la cual está sujeta en un soporte (5) que puede desplazarse en dirección longitudinal axial y se apoya de manera coaxial pudiendo girar alrededor del eje principal (x) de máquina del husillo principal (1.1), en donde las ruedas de conformado de las herramientas de conformado (8) exteriores están construidas para en la zona de la herramienta interior de conformado (9) atacar desde el exterior la envolvente de la preforma (3), caracterizado por que están previstos un cajón de husillo principal (1) que puede desplazarse axialmente con un arrastrador (11) accionado así como un cabezal móvil (2) con un dispositivo de alojamiento construido como pieza de centrado (7) y un dispositivo de apriete (14) con una prolongación de compresión (10) guiada centrada con el eje principal (x) de máquina, los cuales están contruidos para sujetar centrada la preforma (3) entre el arrastrador (11) y la pieza de centrado (7) y sujetarla axialmente, de manera que debido al apriete previo el cajón de husillo principal (1) con el husillo principal (1.1) giratorio y el cabezal móvil (2) forman una unidad, que en conjunto y debido al empuje axial de un dispositivo de avance (15) situado en el cajón de husillo principal (1) puede desplazarse con un avance controlado en dirección axial con respecto a las herramientas de conformado (8) exteriores presentando la herramienta interior de conformado (9) un contorno exterior (9.2) axial perfilado el cual está preparado para presentar diferentes diámetros de herramienta activos, pudiendo la herramienta interior de conformado (9) desplazarse axialmente y/o situarse axialmente respecto de la posición axial de las herramientas de conformado (8) exteriores para predeterminar la posición axial de una zona de conformado sobre la herramienta interior de conformado (9), entre la herramienta interior de conformado (9) y las herramientas de conformado (8) exteriores mediante el posicionado axial de las herramientas de conformado (8) exteriores respecto de la herramienta interior de conformado (9), de manera que debido a los diferentes diámetros de herramienta activos del contorno exterior (9.2) de la herramienta interior de conformado (9) puede obtenerse un diámetro interior de la pieza de trabajo (4) mediante la posición axial relativa de las herramientas de conformado (8) exteriores y la herramienta interior de conformado (9) unas respecto a otra.
- 30 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que durante el conformado de la preforma (3) la herramienta interior de conformado (9) puede desplazarse axialmente o colocarse axialmente en relación a la posición de las herramientas de conformado (8) exteriores.
- 35 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la herramienta interior de conformado (9) presenta un contorno exterior esférico.
- 40 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el contorno exterior (9.2) de la herramienta interior de conformado (9) presenta uno o numerosos escalones cilíndricos y/o una o numerosas transiciones cónicas, cóncavas y/o convexas.
- 45 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la herramienta interior de conformado (9) presenta una superficie contorneada en dirección circunferencial que ataca al contorno interior de la pieza de trabajo (4).
- 50 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la herramienta interior de conformado (9) está compuesta por numerosos perfiles exteriores y/o contornos.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la herramienta interior de conformado (9) presenta como mínimo una rueda de conformado que preferentemente esta apoyada coaxial al eje principal (x) de máquina.
8. Procedimiento para la fabricación de piezas de trabajo a partir de una preforma (3) que está construida como un cuerpo hueco simétrico a la rotación, preferentemente mediante un dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, el cual posee un husillo principal (1.1) cuyo eje es el eje principal (x) de máquina, en donde la preforma (3) es conformada mediante la acción conjunta de una herramienta interior de conformado (9) que puede girar alrededor del eje principal (x) de máquina del husillo principal (1.1) que es-

- 5 tá apoyada coaxial con aquel así como que está sujeta en un soporte (5) que puede desplazarse axialmente en dirección longitudinal y como mínimo una herramienta de conformado (8) exterior, la cual presente numerosas ruedas de conformado exteriores que en la zona de la herramienta interior de conformado (9) atacan desde el exterior sobre la superficie envolvente de la preforma (3), en donde la presión de las herramientas de conformado (8) y la herramienta interior de conformado (9) sobre la envolvente de la preforma (3) hace fluir el material, de manera que este, cuando la preforma (3) gira, adopta el contorno predeterminado por las herramientas de conformado (8) exteriores y la herramienta interior de conformado (9), cuyo espesor de pared es determinado por la posición radial de las ruedas de conformado de las herramientas de conformado (8) exteriores y la herramienta interior de conformado (9) una respecto a la otra, en donde las ruedas de conformado exteriores se desplazan radialmente o se colocan radialmente correspondiendo con el contorno predeterminado de la pieza de trabajo (4) que va a ser conformada, caracterizado por que la preforma (3) está sujeta centrada y apretada axialmente entre un arrastrador (11) accionado de un cajón de husillo principal (1) que puede desplazarse axialmente y un dispositivo de alojamiento construido como pieza de centrado (7) de un cabezal móvil (2) de tal manera que debido al apriete previo el cajón de husillo principal (1) con el husillo principal (1.1) así como la preforma (3) y el cabezal móvil (2) junto con un dispositivo de apriete (14) con una prolongación de compresión (10) guiada centrada con respecto del eje principal (x) de máquina, forman una unidad que en conjunto debido al empuje axial de un dispositivo de avance (15) situado en el cajón de husillo principal (1) se desplaza con un avance controlado en dirección axial respecto de las herramientas de conformado (8) exteriores, en donde para presentar diferentes diámetros de herramienta activos la herramienta interior de conformado (9) presenta un contorno exterior (9.2) perfilado axialmente y se desplaza axialmente y/o se sitúa axialmente para predeterminar la posición axial de una zona de conformado sobre la herramienta interior de conformado (9) entre la herramienta interior de conformado (9) y las herramientas de conformado (8) exteriores por medio de la colocación axial de las herramientas de conformado (8) exteriores respecto de la herramienta interior de conformado (9), de manera que debido a los diferentes diámetros de herramienta activos del contorno exterior (9.2) de la herramienta interior de conformado (9) puede obtenerse un diámetro interior de la pieza de trabajo (4) mediante la posición relativa de las herramientas de conformado (8) exteriores y la herramienta interior de conformado (9) unas respecto a otra.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que con la preforma (3) girando el perfil del espesor de pared de la pieza de trabajo (4) que va a ser formada viene determinado por la separación de las herramientas de conformado (8) exteriores y el diámetro de contacto (9.1) de la herramienta interior de conformado (9) unas respecto a otra.
- 35 10. Procedimiento según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por que con la preforma (3) girando el perfil del espesor de pared de la pieza de trabajo (4) que va a ser formada está determinado por la posición radial relativa de las herramientas de conformado (8) exteriores respecto del diámetro de contacto (9.1) de la herramienta interior de conformado (9), en donde el diámetro de contacto (9.1) se obtiene debido al contorno exterior (9.2) de la herramienta interior de conformado (9) a partir de su posición relativa respecto de las herramientas de conformado (8) exteriores.

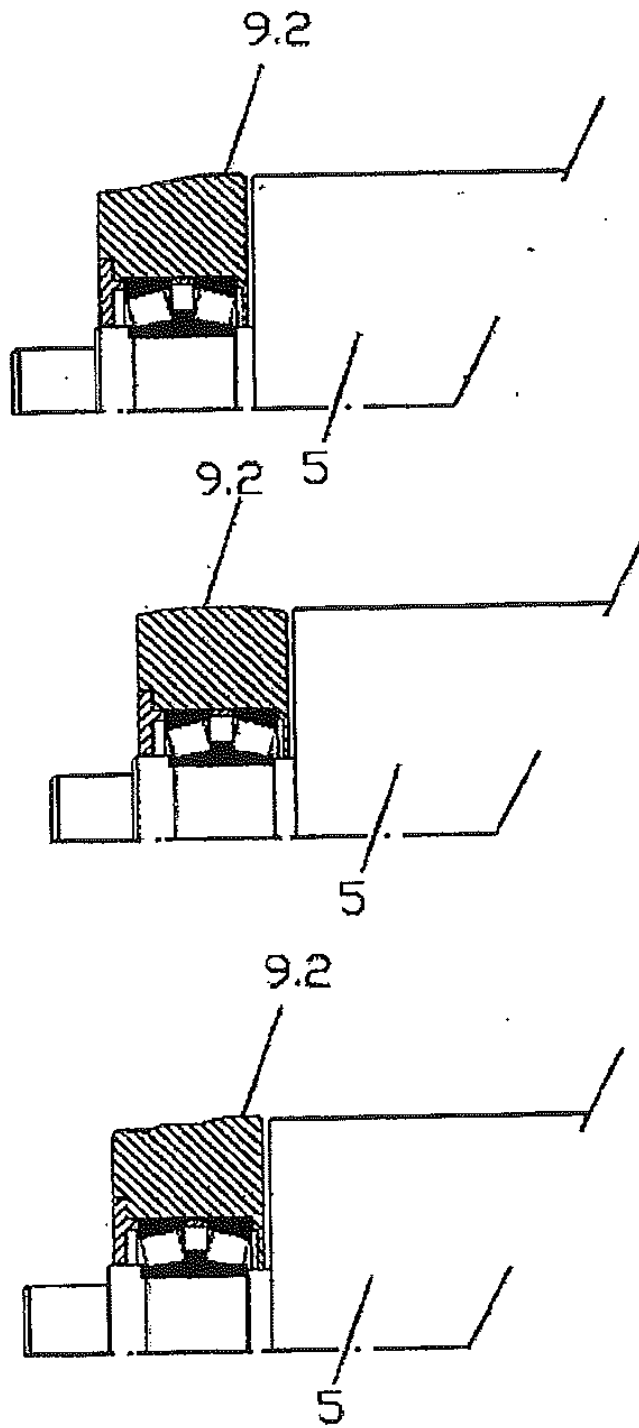
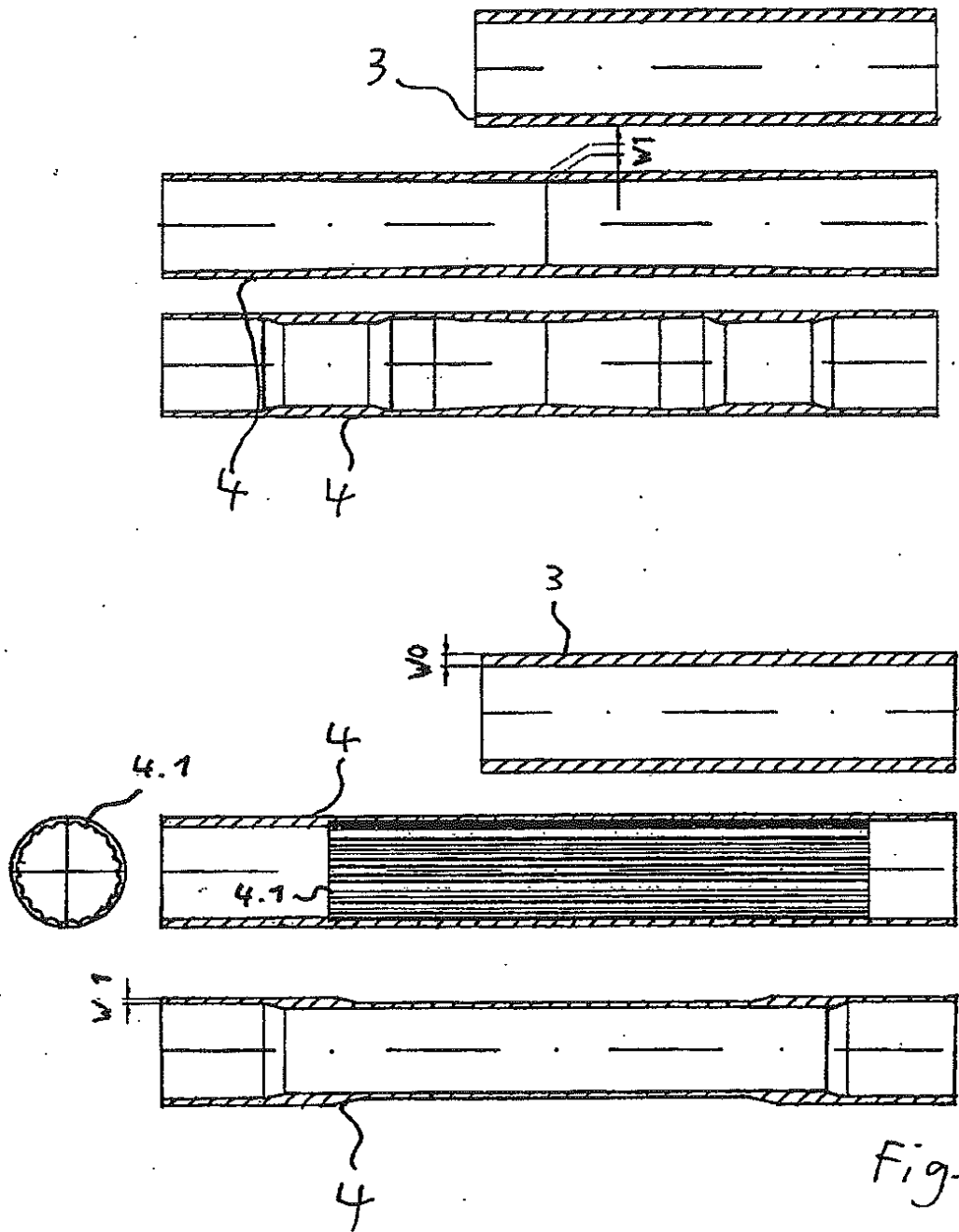


Fig. 1



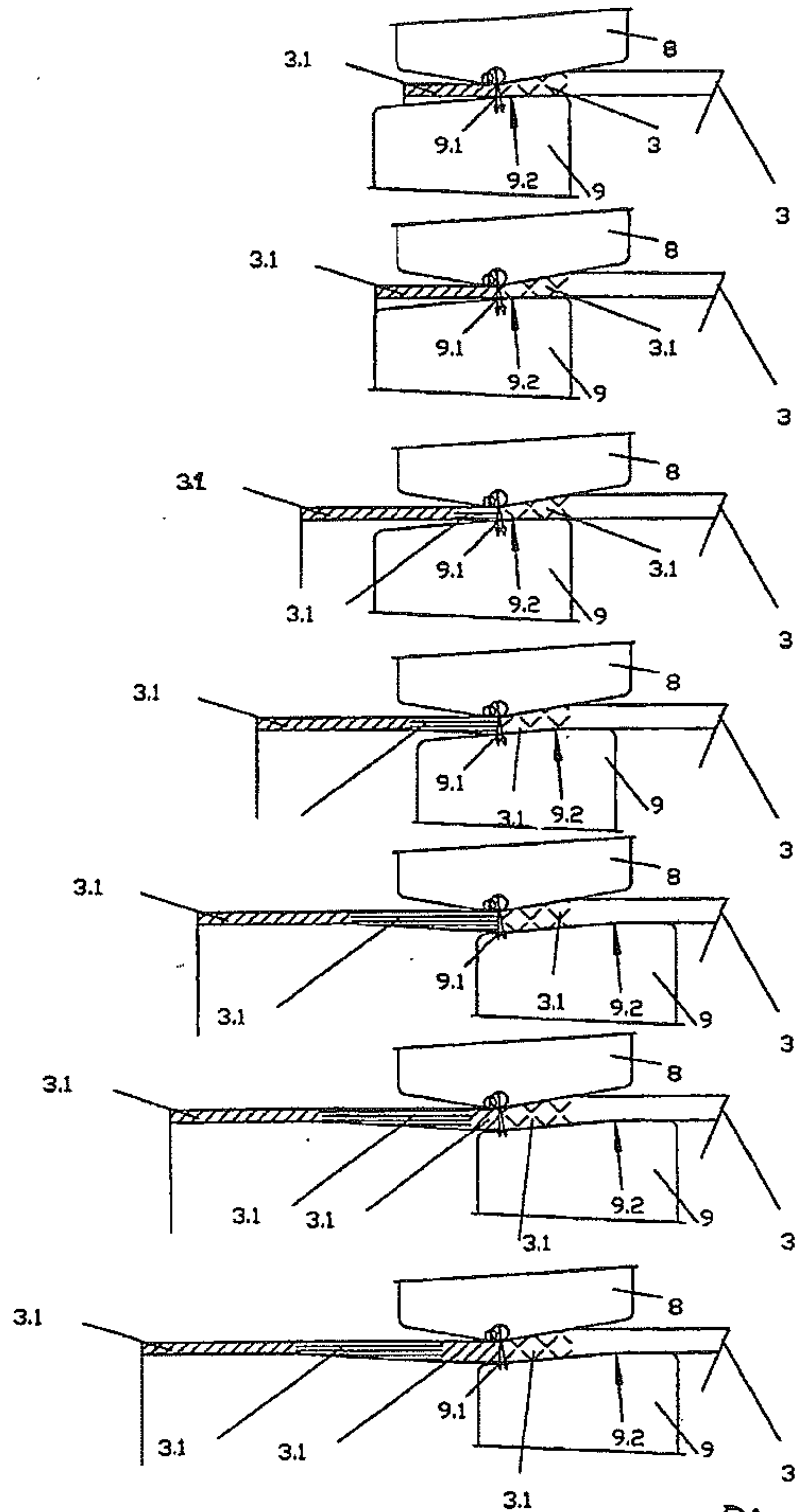


Fig. 3.

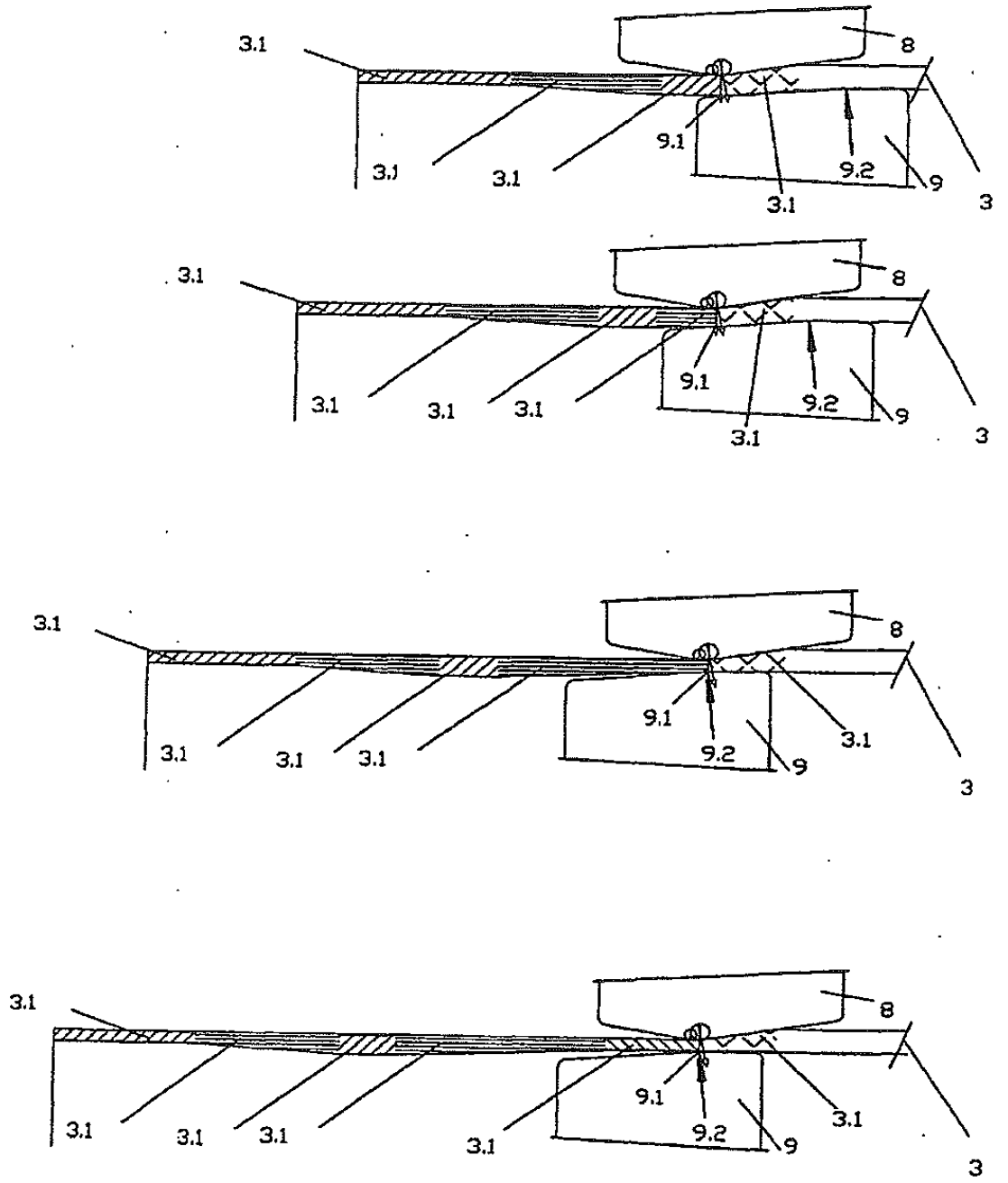


Fig-4

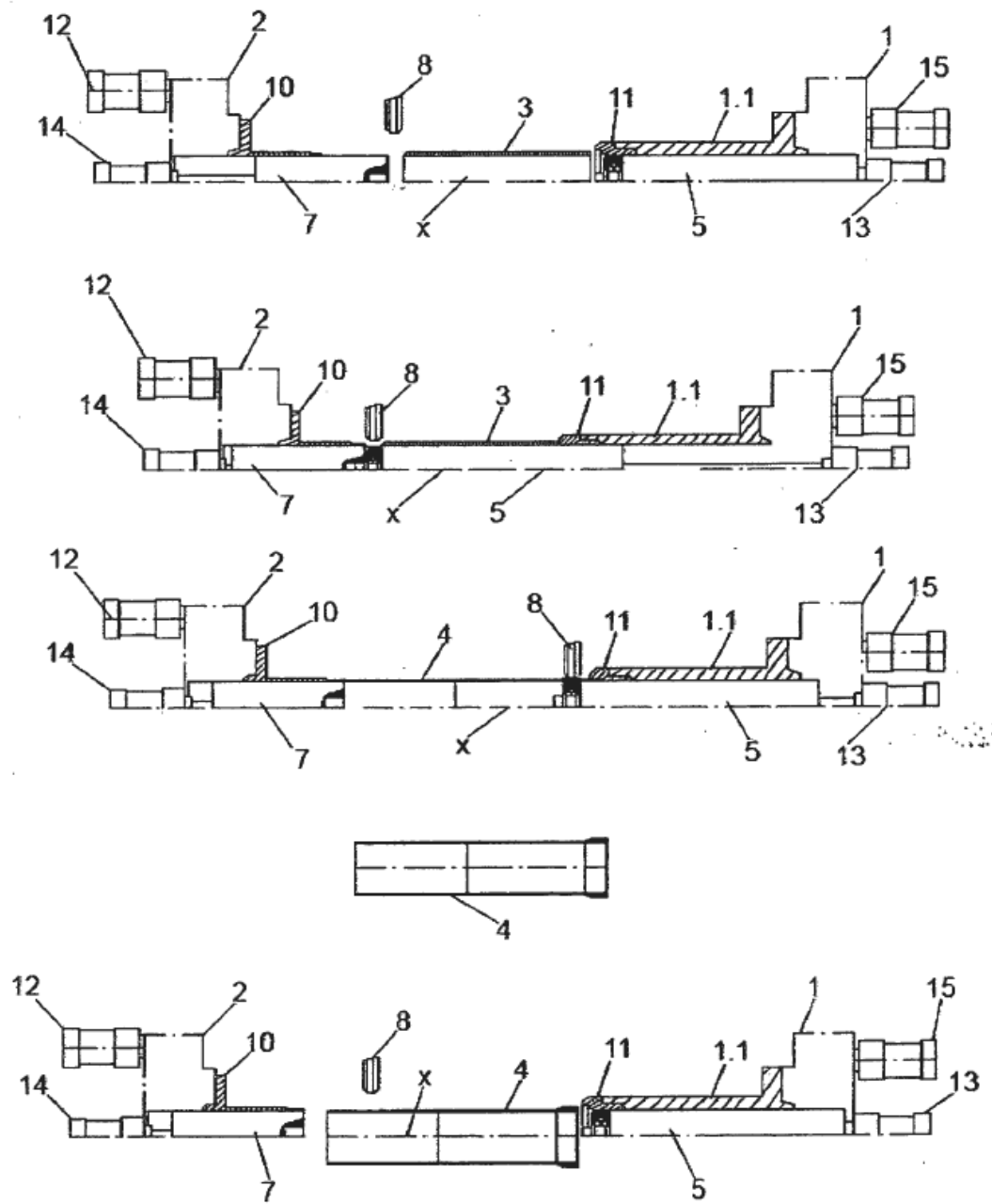


Fig. 5