

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 979**

51 Int. Cl.:

**B29C 47/22** (2006.01)

**B29C 47/08** (2006.01)

**B29C 47/92** (2006.01)

**B29C 49/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2014 E 14180578 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2842718**

54 Título: **Herramienta de extrusión para la fabricación de preformas tubulares**

30 Prioridad:

**30.08.2013 DE 102013109495**

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

**30.06.2017**

73 Titular/es:

**FEUERHERM, HARALD (100.0%)  
Im Laach 33  
53840 Troisdorf, DE**

72 Inventor/es:

**FEUERHERM, HARALD y  
KAPPEN, GÜNTER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 620 979 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

Herramienta de extrusión para la fabricación de preformas tubulares

5 La invención se refiere a una herramienta de extrusión para la fabricación de preformas tubulares con un mandril, un cuerpo de tobera, un inserto de tobera anular que rodea al mandril formando un paso anular, y dispositivos de ajuste que actúan radialmente sobre el inserto de tobera.

10 El mandril y el inserto de tobera pueden ajustarse relativamente entre sí mediante movimientos de ajuste, controlados por programa, del mandril y/o del cuerpo de tobera durante la extrusión de las preformas. De este modo las preformas que salen de la herramienta de extrusión obtienen un perfil de grosor de pared que varía en dirección axial. En dirección perimetral, la anchura del paso anular puede modificarse mediante el ajuste radial y/o la deformación elástica del inserto de tobera. Los dispositivos de ajuste pueden ser dispositivos que pueden activarse manualmente o presentar actuadores que realicen los movimientos de ajuste controlados por programa. Por medio de los movimientos de ajuste de los actuadores controlados por programa, es posible variar la distribución de la masa fundida de las preformas que salen de la herramienta de extrusión durante la extrusión de la preforma en dirección perimetral de la preforma. Las preformas se pueden extrusionar de forma continua o discontinua. Las preformas que salen de la herramienta de extrusión se aportan a una cavidad de molde de soplado de una unidad de cierre en la que las preformas, después del cierre de la cavidad de molde de soplado, se ensanchan en un cuerpo hueco de plástico por medio de aire de soplado. Las preformas también pueden presentar una estructura coextrusionada de varias capas.

20 El documento EP 1 066 948 A1 publica una herramienta de extrusión con las características descritas al principio, cuyo inserto de tobera presenta un anillo de recepción apoyado axialmente hacia abajo, así como un anillo de tobera insertado en el anillo de recepción. El anillo de tobera se guía con un asiento deslizante en el anillo de recepción, apoyándose axialmente en el interior del anillo de recepción. El cuerpo de recepción se une de forma fija al cuerpo de tobera. Mediante un desplazamiento radial del anillo de tobera en el interior del anillo de recepción y mediante 25 una deformación radial del anillo de tobera puede modificarse la geometría del paso anular de la herramienta de extrusión. Para el ajuste del anillo de tobera se prevén dos dispositivos de ajuste que actúan en un eje y que desplazados en 180° actúan sobre el perímetro del anillo de tobera. Con la herramienta de extrusión conocida no es posible un ajuste del anillo de tobera en un segundo eje. Por los documentos EP 1 004 423 A1 y EP 1 837 156 A2 se conocen configuraciones similares de la herramienta de extrusión con un anillo de recepción unido de forma fija al 30 cuerpo de tobera y con un anillo de tobera dispuesto en el anillo de recepción que puede deformarse elásticamente y que se guía en el anillo de recepción por medio de un asiento deslizante.

35 Por el documento DE 10 2005 026 726 A1 se conoce una herramienta de extrusión con las características descritas al principio. El inserto de tobera de la herramienta de extrusión conocida se compone de un cuerpo anular estable de forma que por su extremo superior presenta una superficie exterior en forma de calota esférica que se apoya de forma giratoria en un semicójinet complementario. Por medio de un ajuste basculante del inserto de tobera se puede modificar la anchura del paso anular en dirección perimetral. Sin embargo, no es posible un perfilado variable del paso anular en dirección perimetral. Además, la aplicación de rodamientos de bolas del cuerpo anular resulta costosa en la fabricación y es propenso al desgaste.

40 Por el documento DE 10 2009 058 361 B3 se conoce una herramienta de extrusión que también presenta las características descritas al principio. El inserto de tobera de esta herramienta de extrusión presenta una pieza extrema estable de forma, así como una zona de boquilla elásticamente deformable en la salida de tobera. El canal de masa fundida se impermeabiliza en la zona de la separación entre el cuerpo de tobera y el inserto de tobera por medio de una junta elásticamente deformable. El inserto de tobera ajustado a la junta se apoya de forma basculante en cualquier dirección. En el canal de masa fundida de la herramienta de extrusión, la junta está expuesta a 45 temperaturas y presiones elevadas. La misma debe ser suficientemente flexible para que el inserto de tobera apoyado por la cara frontal en la junta pueda realizar los movimientos basculantes deseados. En el caso de un movimiento basculante, la distribución de la presión en la junta no es uniforme y, según el ángulo de basculamiento del inserto de tobera, resultan zonas en las que la junta se comprime con fuerza, así como zonas en las que la junta se descarga, disminuyendo de forma correspondiente el efecto de obturación. Por consiguiente, la obturación del 50 anillo de tobera en una junta flexible y elástica resulta problemática. A esto hay que añadir el riesgo de que, en caso de una fuerte deformación, la junta sobresalga en el canal de masa fundida generando inhomogeneidades en el flujo de masa fundida. En la realización conocida, la zona de boquilla deformable se moldea en una sola pieza en la pieza extrema. La construcción, así como la técnica de fabricación del inserto de tobera compuesto de una pieza extrema estable de forma y de una zona de boquilla deformable de paredes delgadas, resultan complicadas, por lo que dicho 55 elemento representa un componente costoso.

60 Por el documento DE 10 2012 022 409 B3 se conoce una herramienta de extrusión que incluye un componente trifuncional. El componente trifuncional debe asumir tres funciones importantes para la utilización de la herramienta de extrusión. Debe cumplir una función de obturación y permitir tanto un movimiento basculante del inserto de tobera, como también un ajuste longitudinal del inserto de tobera en el interior del cuerpo de tobera. El recorrido de ajuste axial del ajuste longitudinal se dimensiona de manera que de este modo sea posible modificar el grosor de pared de las preformas tubulares que salen de la herramienta de extrusión. En el caso del componente trifuncional

se trata de un componente elastómero resistente a la temperatura que se empotra en arrastre de forma en una ranura. El material del componente elastómero debe cumplir unas altas exigencias. Pero no se sabe si el componente trifuncional puede cumplir estas exigencias en la práctica.

5 Ante este fondo, la invención se basa en la tarea de proponer una herramienta de extrusión cuyo paso anular pueda modificarse de forma variable en dirección perimetral, debiéndose impermeabilizar eficazmente todas las piezas móviles de la herramienta de extrusión que entran en contacto con la masa fundida de plástico frente a las piezas fijas y siendo el efecto de obturación independiente del ángulo de basculamiento del inserto de tobera. La herramienta de extrusión debe comprender además una estructura compacta y de construcción sencilla.

10 Una herramienta de extrusión según la reivindicación 1 representa el objeto de la invención y la solución de esta tarea.

El inserto de tobera presenta según la invención un anillo de recepción apoyado axialmente hacia abajo, así como un anillo de tobera insertado en el anillo de recepción. El anillo de recepción se guía con un asiento deslizante en el interior del cuerpo de tobera y presenta una sección funcional que sobresale en un espacio de montaje del cuerpo de tobera de forma radialmente móvil por debajo del asiento deslizante. El anillo de tobera se guía con un asiento deslizante en el anillo de recepción y se apoya axialmente en el interior o el exterior del anillo de recepción. Por debajo del asiento deslizante, el anillo de tobera presenta una sección de anillo de tobera radialmente móvil. Un primer dispositivo de ajuste actúa sobre el anillo de tobera con una dirección de acción dinámica radial. Un segundo dispositivo de ajuste actúa radialmente sobre la sección funcional del anillo de recepción que sobresale en un espacio de montaje del cuerpo de tobera de forma radialmente móvil por debajo del asiento deslizante del anillo de recepción. En el marco de la invención también se considera la acción radial del segundo dispositivo de ajuste sobre el anillo de tobera. Por lo tanto, el inserto de tobera anular se compone de al menos dos secciones tubulares insertadas una dentro de otra, configurándose la zona de unión como asiento deslizante. Además, el elemento constructivo de varias piezas se sujeta en el interior del cuerpo de tobera por medio de un asiento deslizante. En este caso, el revestimiento de las zonas de conexión que forman un asiento deslizante también asume la función de una junta. La división del inserto de tobera anular en varias piezas móviles unas respecto a otras proporciona una flexibilidad suficiente para modificar el paso anular en la salida de tobera en dirección perimetral. Si el primer dispositivo de ajuste actúa radialmente sobre el anillo de tobera y el segundo dispositivo de ajuste se asigna al anillo de recepción, se consigue, en cuanto a la función, un desacoplamiento de los ejes de ajuste, lo que repercute ventajosamente en las posibilidades de ajuste, la precisión del ajuste y la estanqueidad de la herramienta de extrusión. Esta configuración resulta sobre todo ventajosa en caso de diámetros de tobera grandes y/o de uso de un anillo de tobera que presente una sección de anillo de tobera elásticamente deformable. En caso de un diámetro de tobera reducido y/o de un anillo de tobera configurado estable de forma, el segundo dispositivo de ajuste, al igual que el primer dispositivo de ajuste, se pueden asignar al anillo de tobera. Así un ajuste del anillo de tobera actúa indirectamente sobre la sección funcional del anillo de recepción dispuesta de forma radialmente móvil, dando lugar indirectamente a su desplazamiento.

Para mejorar la función de obturación puede preverse entre el cuerpo de tobera y el anillo de recepción, por una parte, o entre el anillo de recepción y el anillo de tobera, por otra parte, una junta que se dispone en la zona del asiento deslizante. Como juntas resultan adecuadas tanto juntas elásticamente deformables, como también anillos de material duro y deslizante que son corrientes como retenes frontales. Independientemente de la configuración concreta, la junta presenta al menos un anillo de obturación de un material resistente a la temperatura.

La dirección de la acción dinámica del primer dispositivo de ajuste y la dirección de la acción dinámica del segundo dispositivo de ajuste pueden orientarse de cualquier manera una respecto a otra de acuerdo con el perfilado pretendido de la hendidura de tobera. La dirección de la fuerza radial que actúa sobre el anillo de tobera y la dirección de una fuerza radial que actúa sobre el anillo de recepción pueden, por ejemplo, alinearse o estar orientadas paralelamente una respecto a otra con un desplazamiento axial. Además, la fuerza radial del primer dispositivo de ajuste que actúa sobre el anillo de tobera y la fuerza radial del segundo dispositivo de ajuste que actúa sobre el anillo de recepción o el anillo de tobera pueden orientarse una respecto a otra en dirección perimetral en un ángulo que se puede determinar libremente.

El anillo de recepción del inserto de tobera se apoya, por ejemplo, de forma radialmente móvil en un soporte fijado en el espacio de montaje del cuerpo de tobera. El soporte puede configurarse especialmente como anillo portador o presentar un conjunto de segmentos en los que se lleve a cabo un apoyo a modo de una unión a bayoneta. El apoyo axial del anillo de recepción puede realizarse en el extremo inferior del anillo de recepción. Tampoco deben excluirse otras configuraciones del soporte ni posicionamientos del soporte. Lo esencial es que el apoyo axial del anillo de recepción no limite la movilidad radial de su sección funcional.

55 El anillo de recepción también puede extenderse hasta la cara inferior del inserto de tobera. Como soporte para el apoyo del anillo de recepción puede utilizarse, por ejemplo, un anillo portador. También deben considerarse otras configuraciones del soporte. En especial, el soporte puede presentar un conjunto de segmentos en los que sea posible un apoyo axial a modo de una unión a bayoneta, debiendo permitir la unión a bayoneta una movilidad radial suficiente del anillo de recepción por debajo de su asiento deslizante.

Finalmente en la invención también se incluyen realizaciones constructivas en las que el anillo de tobera se apoya en el cuerpo de tobera o en un soporte fijado en el cuerpo de tobera y apoyándose el anillo de recepción axialmente en el anillo de tobera.

5 En su perímetro exterior, el anillo de recepción presenta, según la invención, una superficie periférica cilíndrica tratada como superficie de apoyo que penetra en una perforación cilíndrica del cuerpo de tobera o en un manguito intermedio dispuesto en el cuerpo de tobera. En este caso, el manguito intermedio se puede sujetar con un asiento deslizante en el interior del cuerpo de tobera. Gracias al manguito intermedio guiado preferiblemente con un ajuste holgado en el cuerpo de tobera es posible mejorar aún más la flexibilidad y la función de obturación. La superficie periférica cilíndrica del anillo de recepción y la superficie cilíndrica asignada del anillo intermedio o de la perforación cilíndrica forman convenientemente un ajuste holgado.

10 El anillo de recepción presenta preferiblemente entre el asiento deslizante y un punto de aplicación de una fuerza del segundo dispositivo de ajuste que actúa sobre el anillo de recepción o el anillo de tobera, al menos una sección anular que, con la acción de una fuerza radial generada por el segundo dispositivo de ajuste, provoca una curvatura del anillo de recepción. El material del anillo de recepción y el grosor de pared del anillo de recepción en esta sección anular se adaptan a la posición del punto de aplicación de fuerza, así como al recorrido de ajuste posible del dispositivo de ajuste, de manera que la curvatura del anillo de recepción vuelva elásticamente a su posición inicial, al menos en parte, después de una descarga de la fuerza radial que actúa sobre la misma. El anillo de recepción se configura especialmente como un manguito metálico. El anillo de recepción también se puede componer de un material compuesto que presente en la zona de la sección funcional una estructura de capas específica para este uso distinta de la estructura restante del anillo. Además, el anillo de recepción también puede presentar una zona de debilitamiento fabricada, por ejemplo como giro libre, que apoye una flexión del anillo de recepción con la acción de una fuerza radial. Una eventual deformación del anillo de recepción, así como el juego del asiento deslizante son determinantes para el ajuste basculante del inserto de tobera en el eje preestablecido por la dirección de la acción dinámica del segundo dispositivo de ajuste.

15 20 El segundo dispositivo de ajuste presenta, al menos, un actuador en el que se conecta el anillo de recepción o el anillo de tobera y que transmite las fuerzas de presión radiales sobre el anillo de recepción o el anillo de tobera o que transmite, por medio de una unión, las fuerzas de tracción y de presión radiales.

25 El anillo de tobera del inserto de tobera presenta por su extremo superior una superficie de ajuste corredizo cilíndrica rodeada por el anillo de recepción. En este caso, la superficie de ajuste corredizo del anillo de tobera y una superficie interior cilíndrica asignada del anillo de recepción forman un ajuste holgado. El anillo de tobera puede presentar por su extremo superior un reborde que se apoya, por ejemplo, en un soporte de forma radialmente móvil, pudiendo configurarse el soporte especialmente como anillo portador. Según una realización preferida de la invención, el reborde del anillo de tobera y el anillo de recepción se apoyan con el mismo anillo portador.

30 Una configuración alternativa prevé que el anillo de tobera se fije, por debajo de su asiento deslizante, en el anillo de recepción por medio de una unión en arrastre de forma separable que permita los movimientos relativos radiales. Esta realización de la invención se tiene especialmente en cuenta cuando el anillo de recepción se extiende hasta la cara inferior del inserto de tobera. La unión en arrastre de forma entre el anillo de tobera y el anillo de recepción puede configurarse como unión a bayoneta. Una ventaja de esta configuración consiste en que el anillo de tobera se puede cambiar rápidamente sin necesidad de desmontar el anillo de recepción.

35 40 El reborde del anillo de tobera y la sección del anillo de recepción que rodea el reborde forman una pieza central estable de forma del inserto de tobera. Preferiblemente, el segundo dispositivo de ajuste, que permite un ajuste basculante del inserto de tobera, actúa sobre la pieza central estable de forma del inserto de tobera.

45 Una configuración ventajosa del dispositivo según la invención prevé que la sección funcional del anillo de recepción y la sección de anillo de tobera radialmente móvil del anillo de tobera se acoplen de forma cinemática. El acoplamiento cinemático provoca que un ajuste aplicado en el anillo de recepción también tenga como consecuencia una modificación definida, comprobable y reproducible de la posición del anillo de tobera. El acoplamiento cinemático se puede realizar especialmente por medio de una guía de corredera. La guía de corredera presenta convenientemente al menos un elemento de arrastre que encaja en una ranura de guía, orientándose el elemento de arrastre transversalmente respecto a la dirección de acción dinámica del segundo dispositivo de ajuste que actúa sobre el anillo de recepción. La ranura de guía se dispone preferiblemente en el anillo de recepción y se extiende verticalmente hacia abajo, mientras que el elemento de arrastre se une al anillo de tobera con una orientación radial. La ranura de guía puede disponerse, por ejemplo, en una pieza en forma de horquilla o colocarse directamente en la pared del anillo de recepción. La guía de corredera provoca que el movimiento de ajuste del anillo de recepción dé lugar forzosamente a un ajuste definido del anillo de tobera en la dirección de ajuste del anillo de recepción.

50 55 El acoplamiento cinemático descrito entre la sección funcional del anillo de recepción y la sección de anillo de tobera radialmente móvil del anillo de tobera también puede resultar conveniente cuando el segundo dispositivo de ajuste actúa, al igual que el primer dispositivo de ajuste, radialmente sobre el anillo de tobera. En este caso, el segundo dispositivo de ajuste provoca indirectamente a través del anillo de tobera un desplazamiento de la sección funcional del anillo de recepción.

60 La superficie frontal superior del anillo de recepción y del anillo de tobera presenta de forma adecuada respectivamente una zona sesgada adaptada a la geometría de canal del paso anular.

El primer dispositivo de ajuste comprende preferiblemente un actuador fijado en el cuerpo de tobera que está conectado al anillo de tobera intercalando una articulación o un acoplamiento que compense los movimientos de compensación en un segundo eje.

La sección de anillo de tobera del anillo de tobera que limita el paso anular en la salida de tobera puede configurarse como manguito elásticamente deformable. El primer dispositivo de ajuste presenta, en este caso, al menos un actuador que actúa sobre el manguito elásticamente deformable. Según una realización preferida de la herramienta de extrusión según la invención, para el ajuste del manguito elásticamente deformable se prevén dos actuadores. Los actuadores actúan de forma radial, directamente o conectando entre medias un elemento de transmisión en puntos de aplicación de fuerza que se disponen preferiblemente desplazados entre sí en 180° en el perímetro del anillo de tobera, sobre el manguito elásticamente deformable y se unen preferiblemente al manguito, de modo que puedan transmitir las fuerzas de presión radiales y las fuerzas de tracción radiales al manguito. Los dos actuadores se pueden conectar a un dispositivo de mando de programa para el control de sus movimientos de ajuste.

Si ambos actuadores transmiten al manguito elásticamente deformable recorridos de ajuste opuestos y de igual distancia, el manguito se deforma simétricamente. En este caso, la sección transversal del manguito adopta, al menos en el plano en el que se aplican las fuerzas radiales de tracción o de presión, una forma básica de una sección transversal ovalada o al menos aproximada a una elipse. Mediante el control correspondiente de los dos actuadores también cabe la posibilidad de que el manguito gire en dirección radial como consecuencia de la activación de los actuadores. También pueden combinarse un movimiento giratorio en la dirección de acción dinámica de los actuadores y una deformación del manguito elásticamente deformable para modificar considerablemente la geometría de la hendidura de tobera durante la extrusión de las preformas. Mediante la combinación de fuerzas de tracción y de presión que actúan radialmente, por ejemplo, desplazadas en 180° en el perímetro del manguito, el manguito se puede girar en dirección de la acción dinámica. Si se realizan movimientos de ajuste radiales de los dos actuadores diferentes en cantidad y/o dirección, el manguito puede deformarse, así como al mismo tiempo moverse radialmente o girar en el eje de movimiento. En todos estos casos es posible un fuerte perfilado de la geometría de la hendidura de tobera. A esto hay que añadir la posibilidad de ajustar el manguito elásticamente deformable también mediante un movimiento basculante del inserto de tobera provocado por un desplazamiento del anillo de recepción, transversalmente respecto a la dirección de acción dinámica de los actuadores que actúan sobre el anillo de tobera. De este modo es posible ajustar el anillo de tobera en dos direcciones de eje relativamente respecto al mandril.

Otra configuración de la herramienta de extrusión según la invención prevé que el manguito elásticamente deformable se apoye en varios contracojinetes dispuestos en su perímetro y que se prevea un actuador que presione, directamente o intercalando un elemento de transmisión, una superficie de revestimiento exterior del manguito. El actuador puede conectarse especialmente a elementos de transmisión que actúan por pares sobre el manguito elásticamente deformable. Los elementos de transmisión se acoplan, por ejemplo, cinemáticamente y, en caso de un movimiento de ajuste del actuador, ejercen un movimiento de tenazas en dirección opuesta. Estos elementos de transmisión también se pueden configurar como corredera, actuando la corredera conjuntamente con una contrasuperficie en el perímetro del manguito.

En el marco de la invención también se considera la configuración estable de forma de la sección de anillo de tobera del anillo de tobera que limita el paso anular en la salida de tobera. Aquí el primer dispositivo de ajuste presenta al menos un actuador que actúa sobre la sección estable de forma del anillo de tobera. El segundo dispositivo de ajuste puede actuar igualmente sobre el anillo de tobera y presentar al menos un actuador que actúa radialmente sobre la sección estable de forma del anillo de tobera. El o los actuadores pueden conectarse al anillo de tobera especialmente intercalando una articulación o un acoplamiento que compense los movimientos de compensación.

A fin de poder registrar la medida de los ajustes en la salida de tobera, se asigna convenientemente al menos al anillo de tobera un dispositivo de medición que registra los movimientos del anillo de tobera en los ejes preestablecidos por la dirección de acción dinámica del primer dispositivo de ajuste y la dirección de acción dinámica del segundo dispositivo de ajuste. Los valores de medición del dispositivo de medición pueden utilizarse para una regulación de la posición del inserto de tobera y se aportan convenientemente al control de programa que controla los movimientos del mandril y/o del inserto de tobera durante la extrusión de las preformas. En este caso puede resultar ventajoso que el movimiento basculante del anillo de recepción y los movimientos radiales en el anillo de tobera se registren por separado. Por este motivo, una configuración ventajosa del dispositivo según la invención prevé que al anillo de recepción y al anillo de tobera se asignen dispositivos de medición que registren un movimiento oscilante del anillo de recepción en la dirección de acción dinámica del segundo dispositivo de ajuste y un movimiento radial del anillo de tobera superpuesto al movimiento basculante del anillo de recepción en la dirección de acción dinámica del primer dispositivo de ajuste.

El anillo de tobera y el anillo de recepción forman elementos esenciales de la herramienta de extrusión según la invención. En todas las realizaciones antes descritas, el anillo de tobera limita el paso anular en la salida de tobera de la herramienta de extrusión. En el marco de la invención también se considera la posibilidad de configurar el anillo de tobera de manera que el inserto de tobera pueda alargarse hacia abajo mediante el uso de un anillo de tobera adicional reemplazable. En este caso, el anillo de tobera adicional reemplazable se sujeta con un asiento deslizante axial en el anillo de tobera del inserto de tobera y presenta por debajo de su asiento deslizante una sección de anillo de tobera radialmente móvil que limita el paso anular en la salida de tobera. Al anillo de tobera

reemplazable se le puede asignar otro dispositivo de ajuste que actúe en un ángulo cualquiera respecto al primer dispositivo de ajuste y al segundo dispositivo de ajuste del inserto de tobera.

La invención se explica a continuación por medio de un dibujo que sólo representa un ejemplo de realización. Se muestra esquemáticamente en la

- 5 Figuras 1A, 1B secciones longitudinales a través de una herramienta de extrusión para la generación de preformas tubulares en dos planos de sección perpendiculares entre sí,
- Figuras 2A, 2B otra configuración de la herramienta de extrusión también como secciones longitudinales en dos planos de sección perpendiculares entre sí,
- 10 Figuras 3 a 7 representaciones en sección transversal a través de dispositivos que presentan varias herramientas de extrusión dispuestas unas al lado de otras, respectivamente en el plano de sección I-I de las figuras 1A, 1B,
- Figuras 8 y 9 representaciones en sección transversal a través de una herramienta de extrusión,
- Figuras 10A, 10B secciones longitudinales a través de una segunda realización de la herramienta de extrusión en dos planos de sección perpendiculares entre sí,
- 15 Figura 11 una sección longitudinal a través de una tercera realización de la herramienta de extrusión en el plano de sección de un primer dispositivo de ajuste que actúa sobre el anillo de tobera,
- Figura 12 una sección longitudinal a través de una cuarta realización de la herramienta de extrusión en el plano de sección de un segundo dispositivo de ajuste que actúa sobre el anillo de recepción,
- Figura 13A una sección longitudinal a través de una quinta realización de la herramienta de extrusión,
- Figura 13B una sección horizontal a través del objeto representado en la figura 13A,
- 20 Figuras 14A, 14B respectivamente una media sección en dos planos de sección perpendiculares uno respecto a otro a través de una sexta realización de la invención,
- Figuras 15A, 15B secciones longitudinales en dos planos de sección perpendiculares uno respecto a otro a través de una variante de realización de la herramienta de extrusión representada en las figuras 10A/10B.
- 25 Forman parte de la estructura básica de la herramienta de extrusión representada en las distintas variantes de realización un mandril 1, un cuerpo de tobera 2, un inserto de tobera anular 3 que rodea al mandril 1 formando un paso anular, así como dos dispositivos de ajuste 4, 5. Un primer dispositivo de ajuste 4 se prevé para el ajuste o la deformación elástica del inserto de tobera 3 en un primer eje x. Un segundo dispositivo de ajuste 5 sirve para el ajuste basculante del inserto de tobera 3 en un segundo eje y. En los ejemplos de realización, los dos ejes x, y se orientan uno respecto al otro en un ángulo recto. Los dispositivos de ajuste 4, 5 presentan actuadores, pudiéndose
- 30 perfilar mediante su activación el paso anular s en dirección perimetral. Además el mandril 1 puede ajustarse en dirección axial. Por medio de un movimiento de ajuste del mandril 1 controlado por el programa es posible modificar la anchura del paso anular s durante la extrusión de la preforma.
- De las figuras 1A y 1B se deduce que el inserto de tobera 3 presenta un anillo de recepción 6 apoyado axialmente hacia abajo, así como un anillo de tobera 7 insertado en el anillo de recepción 6. El anillo de recepción 6 se guía con un asiento deslizante 8 en el interior del cuerpo de tobera 2 y presenta una sección funcional 9 que sobresale por
- 35 debajo del asiento deslizante 8 de forma radialmente móvil en un espacio de montaje del cuerpo de tobera 2. El anillo de tobera 7 se apoya axialmente en el interior o el exterior del anillo de recepción 6 y se guía con un asiento deslizante 8' en el anillo de recepción 6. El anillo de tobera 7 presenta por debajo del asiento deslizante 8' una sección de anillo de tobera radialmente móvil. "Radialmente móvil" quiere decir que entre la superficie de revestimiento del anillo de recepción 6 o del anillo de tobera 7 y la superficie de pared del cuerpo de tobera 2 que limita el espacio de montaje existe un espacio libre que permite movimientos radiales del anillo de recepción 6 y del anillo de tobera 7 respectivamente por debajo de su asiento deslizante 8, 8'. De una observación comparativa de las
- 40 figuras 1A y 1B se deduce que el primer dispositivo de ajuste 4 actúa con una dirección de acción dinámica x radial sobre el anillo de tobera 4 y que el segundo dispositivo de ajuste 5 actúa radialmente, en una dirección de acción dinámica y diferente, sobre la sección funcional 9 del anillo de recepción 6.
- 45 El anillo de recepción 6 se apoya de forma radialmente móvil en un soporte configurado como anillo portador 10 que se fija en el espacio de montaje del cuerpo de tobera 2. El anillo de recepción 6 presenta por su perímetro exterior una superficie periférica cilíndrica tratada como superficie de apoyo que penetra en una perforación cilíndrica del cuerpo de tobera 2. La superficie periférica cilíndrica del anillo de recepción y la perforación cilíndrica asignada del
- 50 cuerpo de tobera 2 forman un ajuste holgado.
- El anillo de recepción 6 se configura como manguito metálico y puede presentar entre el asiento deslizante 8 y un punto de aplicación de fuerza del segundo dispositivo de ajuste 5, una sección anular que con la acción de una fuerza radial generada por el segundo dispositivo de ajuste 5 provoca una curvatura del anillo de recepción 6. Después de una descarga de la fuerza radial que actúa sobre éste, la curvatura del anillo de recepción 6 vuelve, al
- 55 menos parcialmente, a su posición inicial.

El segundo dispositivo de ajuste 5 presenta según la representación de la figura 1B al menos un actuador 11 que actúa sobre el anillo de recepción 6 por medio de una unión que transmite las fuerzas de tracción y de presión radiales al anillo de recepción 6.

5 El anillo de tobera 7 presenta por su extremo superior un reborde 12 que presenta por su perímetro exterior una superficie cilíndrica de ajuste corredizo rodeada por el anillo de recepción 6. La superficie cilíndrica de ajuste corredizo del anillo de tobera 7 y una superficie interior cilíndrica asignada del anillo de recepción 6 forman un ajuste holgado. El reborde 12 del anillo de tobera 7 se apoya de forma radialmente móvil en un soporte. En el ejemplo de realización, el reborde 12 del anillo de tobera 7 y el anillo de recepción 6 se apoyan en el mismo soporte configurado como anillo portador 10.

10 De las figuras 1A y 1B se deduce también que el reborde 12 del anillo de tobera 7 y la sección del anillo de recepción 6 que rodea al reborde 12 forman una pieza central 13 estable de forma del inserto de tobera 3 y que el segundo dispositivo de ajuste 5 para el ajuste basculante del inserto de tobera 3 actúa sobre la pieza central 13 estable de forma del inserto de tobera 3.

15 La superficie frontal superior del anillo de recepción 6 y del anillo de tobera 7 presentan respectivamente una zona sesgada 14 adaptada a la geometría de canal del paso anular.

En el ejemplo de realización representado en las figuras 1A, 1B, la sección de anillo de tobera del anillo de tobera 7 que limita el paso anular en la salida de tobera se configura como manguito 15 elásticamente deformable. El primer dispositivo de ajuste 4 presenta dos actuadores 16, 16' que actúan radialmente sobre el manguito 15 elásticamente deformable directamente o conectando entre medias un elemento de transmisión en puntos de aplicación de fuerza que se disponen en el perímetro del anillo de tobera 7 desplazados entre sí en un ángulo de, por ejemplo, 180°. En los ejemplos de realización, los actuadores 16, 16' del primer dispositivo de ajuste 4 se unen al anillo de tobera 7 respectivamente intercalando una articulación o un acoplamiento 17 que compensa los movimientos de compensación en el segundo eje y.

25 La unión entre los actuadores 16, 16' y el manguito 15 elásticamente deformable se configura de manera que las fuerzas de presión radiales y las fuerzas de tracción radiales puedan transmitirse al manguito 15. Los actuadores 16, 16' se conectan a un control de programa.

30 La herramienta de extrusión representada en las figuras 2A, 2B presenta la estructura antes descrita. Adicionalmente se prevén juntas 18, 18' entre los componentes relativamente móviles unos respecto a otros. Entre el cuerpo de tobera 2 y el anillo de recepción 6 se prevé una junta 18 que se dispone en la zona del asiento deslizante 8. Entre el anillo de recepción 6 y el anillo de tobera 7 se prevé también una junta 18' que se dispone igualmente en la zona del asiento deslizante 8'. Como juntas 18, 18' pueden utilizarse anillos de obturación de un material resistente a la temperatura. Resultan adecuados, por ejemplo, anillos de material blando metaloplásticos, anillos ondulados metálicos con capas de material blando, juntas ranuradas y juntas de elastómero de polímeros resistentes a la temperatura. Como juntas 18, 18' también se tienen en cuenta juntas metálicas y juntas de carbón. Como juntas también se tienen en cuenta especialmente elementos de obturación tubulares que apoyan lateralmente el anillo de recepción 6 y/o el anillo de tobera 7 en la zona del ajuste holgado y que, por consiguiente, también pueden actuar de forma que reduzcan el desgaste.

40 La herramienta de extrusión representada respectivamente en media sección en las figuras 14A y 14B presenta la estructura explicada por medio de las figuras 1A y 1B. En el ejemplo de realización de las figuras 14A/14B, el anillo de recepción 6 presenta por su perímetro exterior una superficie periférica cilíndrica tratada como superficie de apoyo que penetra en un manguito intermedio 31 dispuesto en el cuerpo de tobera 2. El manguito intermedio 31 se apoya axialmente en el cuerpo de tobera y se guía con un asiento deslizante en el interior del cuerpo de tobera 2. Entre la superficie periférica del manguito intermedio 31 y una perforación cilíndrica del cuerpo de tobera 2 se prevé convenientemente un ajuste holgado. Gracias al manguito intermedio 31 es posible mejorar aún más la flexibilidad y la función de obturación.

45 En los ejemplos de realización de las figuras 3 a 7 se prevé, para el ajuste y/o la deformación del manguito 15 elásticamente deformable, al menos un actuador 16 que actúa, conectando entre medias un elemento de transmisión 19, 19', sobre una superficie de revestimiento exterior del manguito 15. El manguito se compone por regla general de metal y paredes delgadas. También es posible utilizar otros materiales de manguito, por ejemplo, plásticos resistentes a la temperatura y materiales compuestos. Resulta preferible una configuración del manguito 15 que pueda deformarse tanto mediante fuerzas de presión radiales, como también mediante fuerzas de tracción radiales. Durante la extrusión de las preformas se modifica la geometría de sección transversal del manguito 15, a fin de influir en el perfil del paso anular s.

50 En el ejemplo de realización de la figura 3, los elementos de transmisión 19 actúan, con un movimiento de ajuste respectivamente en un lado, sobre una superficie de revestimiento exterior del manguito 15 que se apoya en varios contracojinetes 20 dispuestos en su perímetro. El número y la posición de los contracojinetes 20 influyen en la sección transversal del manguito 15 que se ajusta mediante deformación elástica al activar los elementos de transmisión 19 que actúan por un lado. En el ejemplo de realización se prevén tres contracojinetes 20 que se disponen a distancias equidistantes en el perímetro del manguito 15, posicionándose uno de los contracojinetes 20 desplazado en 180° respecto al punto de aplicación de fuerza del elemento de transmisión 19.

60

En el ejemplo de realización de la figura 4, los elementos de transmisión 19, 19' actúan por pares sobre el manguito 15 y se acoplan cinemáticamente. Los elementos de transmisión 19, 19' asignados respectivamente a un manguito 15 realizan, en un movimiento de ajuste del actuador 16, un movimiento de tenazas opuesto. El actuador 16 presenta una cabeza de accionamiento neumática, hidráulica o electromecánica para la generación de un movimiento lineal de un elemento de empuje. El elemento de empuje actúa junto con un elemento de ajuste linealmente móvil que realiza un movimiento de ajuste reversible derivado del movimiento lineal del elemento de empuje. Adicionalmente el manguito 15 se puede apoyar en contracojinetes 20 de acuerdo con la representación de la figura 4. Preferiblemente se prevén cuatro contracojinetes 20 que se orientan en un ángulo de +/- 45° respecto al eje de deformación. El eje de deformación se determina por medio de los puntos de aplicación de fuerza de los elementos de transmisión 19, 19'.

En las herramientas de extrusión de los dispositivos que comprenden respectivamente varias herramientas de extrusión es posible llevar a cabo ajustes básicos independientes, deformándose previamente durante estos ajustes los manguitos 15 de las herramientas de extrusión y/o corrigiéndose la posición de los manguitos 15 y/o ajustando relativamente entre sí el inserto de tobera 3 y el mandril 1 de las herramientas de extrusión. Para modificar el ajuste básico de las herramientas de extrusión se prevén elementos de ajuste 21, 21' asignados individualmente y activables independientemente uno de otro. Según el ejemplo de realización de la figura 4, en los elementos de transmisión 19, 19' se disponen elementos de ajuste 21 que actúan radialmente sobre la superficie de pared de los manguitos 15 asignados. Mediante la activación de estos elementos de ajuste 21 es posible deformar respectivamente el manguito 15 asignado al elemento de ajuste 21 y corregirlo en cuanto a su posición. Por otra parte, se prevén elementos de ajuste 21' que actúan sobre el inserto de tobera 3 de las herramientas de extrusión y permiten una corrección de la posición del inserto de tobera 3 relativamente con respecto al mandril 1 de la herramienta de extrusión. La variación de un ajuste básico en las herramientas de extrusión resulta ventajosa, dado que, en la fabricación de cuerpos huecos pequeños moldeados por soplado, una pequeña diferencia entre la zona radial de la hendidura de tobera de una herramienta de extrusión y la otra herramienta de extrusión tiene como consecuencia unas diferencias notables en el grosor de pared de las preformas. Por este motivo es importante que para la compensación de las tolerancias de fabricación cada elemento de transmisión 19, 19', que actúa sobre el manguito 15, presente elementos de ajuste 21. Además, el comportamiento reológico de la masa fundida de plástico, así como las tolerancias de fabricación en los canales de flujo de las herramientas de extrusión y las diferencias de temperatura dan lugar a que el desarrollo tubular de las preformas que salen de las herramientas de extrusión, así como la distribución radial de grosores de pared de las distintas preformas que salen de las diferentes herramientas de extrusión difieran unos de otros. Para la corrección de estos efectos puede resultar conveniente que en cada manguito 15 pueda corregirse, mediante los diversos elementos de ajuste 21, la forma básica del manguito 15 y su posición. Esto se aplica análogamente a una corrección de la posición entre el inserto de tobera 3 y el mandril 1 utilizando los elementos de ajuste 21'.

En los ejemplos de realización de las figuras 5 y 6, los elementos de transmisión 19, 19' también actúan por pares sobre los manguitos 15 y, en caso de un movimiento de ajuste, ejercen por ambos lados presión sobre el manguito asignado 15. Los elementos de transmisión 19, 19' de cada uno de los pares se acoplan cinemáticamente y, en caso de un movimiento de ajuste del accionamiento, realizan un movimiento de tenazas opuesto. Según la representación de la figura 5, el actuador 16 se configura como accionamiento de husillo y presenta un husillo secundario apoyado de forma giratoria con secciones roscadas 22, 22' de paso derecho y de paso izquierdo, conectándose respectivamente un elemento de transmisión 19 de los pares de elementos de transmisión asignados a los manguitos 15, a una sección roscada 22 de paso derecho y el otro elemento de transmisión del par a la sección roscada 22' de paso izquierdo.

En el ejemplo de realización de la figura 6, el actuador 16 configurado igualmente como accionamiento de husillo presenta dos husillos secundarios acoplados cinemáticamente que giran en dirección opuesta, conectándose respectivamente un elemento de transmisión 19 de los elementos de transmisión asignados por pares a los manguitos a un primer husillo secundario y el otro elemento de transmisión del par al segundo husillo secundario.

Los elementos de transmisión 19, 19' también pueden configurarse como correderas, presentando las correderas respectivamente una superficie de control 23 que actúan conjuntamente con una contrasuperficie en el manguito asignado 15. En la figura 7 se representa una solución constructiva de este tipo. Las superficies de control 23 se componen de un extremo achaflanado de las correderas. En caso de un movimiento de ajuste, las correderas ejercen a ambos lados una presión sobre el manguito 15 asignado y lo deforman de forma elíptica. Las correderas conectadas por la cara trasera a un travesaño conjunto 24 se guían entre placas de compresión cuya posición puede regularse mediante elementos de ajuste. Por medio del ajuste de las placas de compresión pueden llevarse a cabo en las herramientas de extrusión ajustes básicos individuales. En el marco de estos ajustes básicos pueden corregirse individualmente las posiciones de los manguitos 15. Además son posibles deformaciones previas individuales del manguito 15.

La zona de unión 25 entre el elemento de transmisión 19 configurado como corredera y un manguito 15 puede configurarse de modo que, en caso de un movimiento de ajuste de los elementos de transmisión 19, puedan transmitirse fuerzas de tracción a superficies del manguito 15 y deformar elípticamente los manguitos 15 a través de las fuerzas de tracción que actúan por ambos lados. En este caso, las correderas actúan sobre superficies de control que se unen a los manguitos 15. La zona de unión 25 entre los elementos de transmisión 19 y los manguitos 15 también puede configurarse además de manera que, en caso de un movimiento de ajuste de los elementos de



transmisión 19, se transmite en dependencia del recorrido de ajuste una fuerza de tracción o una fuerza de presión a los manguitos. Un elemento de unión correspondiente se representa en la figura 8. El elemento de transmisión 19 penetra en el elemento de unión que se une al revestimiento del manguito 15 y presenta superficies de control 23 para la transmisión de fuerzas de presión radiales y superficies de control 23' para la transmisión de fuerzas de tracción radiales.

En la representación en sección de la figura 9 se representa a modo de ejemplo una geometría de hendidura de tobera que puede ajustarse entre el mandril 1 y el inserto de tobera 3. Los elementos de transmisión 19, 19' penetran en elementos de unión que se unen de forma separable al manguito 15 por medio de elementos de unión en arrastre de forma 26. El manguito 15 elásticamente deformable se puede reemplazar sin que sea preciso desmontar los elementos de unión ni los elementos de transmisión 19 asignados.

Con respecto a los ejemplos de realización representados en las figuras 3 a 9 aún queda por añadir que el segundo dispositivo de ajuste 5 puede presentar también una serie de elementos de transmisión que transmiten de forma sincronizada un movimiento de ajuste de un actuador a la sección funcional 9 del anillo de recepción 6 de varias herramientas de extrusión dispuestas unas al lado de otras.

De acuerdo con las configuraciones representadas en las figuras 10A/10B y las figuras 15A/15B de la herramienta de extrusión según la invención, la sección de anillo de tobera del anillo de tobera 7 que limita el paso anular s en la salida de tobera, se configura estable de forma. El primer dispositivo de ajuste 4 presenta al menos un actuador 16 que actúa sobre la sección de anillo de tobera estable de forma, previéndose en los ejemplos de realización sendos actuadores 16, 16'. Mediante la activación, tanto de los actuadores 16, 16' del primer dispositivo de ajuste 4, como también del actuador 11 del segundo dispositivo de ajuste 5 puede desplazarse la sección de anillo de tobera estable de forma en dos direcciones de eje x, y relativamente respecto al mandril 1, a fin de influir en la geometría de la hendidura de tobera. En el ejemplo de realización de las figuras 10A/10B, el actuador 11 del segundo dispositivo de ajuste 5, como en todas las realizaciones anteriormente descritas, actúa radialmente sobre la sección funcional 9 del anillo de recepción 6 que sobresale en un espacio de montaje del cuerpo de tobera 2 de forma radialmente móvil por debajo del asiento deslizante 8 del anillo de recepción. Según la representación de las figuras 15A/15B, el actuador 11 del segundo dispositivo de ajuste 5 se asigna al anillo de tobera 7 y actúa, al igual que los actuadores 16, 16' del primer dispositivo de ajuste, radialmente sobre el anillo de tobera 7.

En los ejemplos de realización representados en las figuras 11, 12, 13A/13B, el segundo dispositivo de ajuste 5 se asigna al anillo de recepción 6 y actúa radialmente sobre la sección funcional 9 del anillo de recepción 6. Según la representación de la figura 11, la sección funcional 9 del anillo de recepción 6 y la sección de anillo de tobera radialmente móvil del anillo de tobera 7 se acoplan cinemáticamente. El acoplamiento cinemático se realiza por medio de una guía de corredera 27. Ésta presenta en el ejemplo de realización al menos un elemento de arrastre 29 que penetra en una ranura de guía, orientándose el elemento de arrastre 29 transversalmente respecto a la dirección de acción dinámica del segundo dispositivo de ajuste 5 que actúa sobre el anillo de recepción 6 y que puede configurarse, por ejemplo, como pivote. La ranura de guía se dispone en el anillo de recepción 6 y se extiende verticalmente hacia abajo. La ranura de guía puede practicarse en la pared del anillo de recepción 6. En el ejemplo de realización se configura como pieza de guía en forma de horquilla que se fija en el anillo de recepción 6. El elemento de arrastre 29 se une al anillo de tobera 7 y se orienta radialmente. El acoplamiento cinemático entre el anillo de tobera 7 y el anillo de recepción 6 provoca que un ajuste basculante provocado en el anillo de recepción 6 también tenga como consecuencia una modificación definida comprobable y reproducible de la posición del anillo de tobera 7. Convenientemente, al anillo de tobera se le asigna un dispositivo de medición (no representado) que registra los movimientos del anillo de tobera 7 en los ejes preestablecidos por la dirección de la acción dinámica del primer dispositivo de ajuste 4 y por la dirección de la acción dinámica del segundo dispositivo de ajuste 5. Así, los valores de medición del dispositivo de medición se pueden utilizar para una regulación de la posición del inserto de tobera 3.

En un ejemplo de realización representado en las figuras 13A/13B, la sección funcional 9 del anillo de recepción 6 y la sección de anillo de tobera radialmente móvil del anillo de tobera 7 también se acoplan cinemáticamente. El acoplamiento cinemático se lleva a cabo por medio de una guía de corredera que presenta dos elementos de arrastre 29 que penetran en una ranura de guía 28 asignada. Los elementos de arrastre 29 se orientan transversalmente respecto a la dirección de la acción dinámica del segundo dispositivo de ajuste que actúa sobre el anillo de recepción 6 y se configuran como espigas de guía. El segundo dispositivo de ajuste 5 presenta un dispositivo de unión 32 configurado como cabeza de horquilla que se une a la guía de corredera 27 y transmite el movimiento de ajuste del segundo dispositivo de ajuste 5 al anillo de recepción 6. La cabeza de horquilla se une de forma articulada a un actuador 11 del segundo dispositivo de ajuste 5. La dirección de la acción dinámica del segundo dispositivo de ajuste 5 se orienta radialmente en la sección funcional 9 del anillo de recepción 6, transmitiendo la fuerza a dos puntos de aplicación de fuerza opuestos 33. De este modo, la fuerza de deformación que actúa localmente sobre el anillo de recepción 6 es menor y la sección anular, a la que se transmite la fuerza, puede realizarse con una estabilidad de forma más reducida.

En el ejemplo de realización de la herramienta de extrusión según la invención representado en la figura 12, el anillo de recepción 6 se extiende hasta la cara inferior del inserto de tobera 3 y se apoya de forma radialmente móvil en un soporte que se dispone en la cara inferior del cuerpo de tobera 2 y se configura, por ejemplo, como anillo portador 10. El segundo dispositivo de ajuste 5 que actúa sobre el anillo de recepción 6 y el primer dispositivo de ajuste 4 que

5 actúa sobre el anillo de tobera 7 se disponen aproximadamente a la misma altura. Por debajo de su asiento deslizante 8', el anillo de tobera 7 se fija en el anillo de recepción 6 por medio de una unión en arrastre de forma separable 30 que permite los movimientos relativos radiales. La unión en arrastre de forma 30 se puede configurar especialmente como unión a bayoneta. Una ventaja de este apoyo consiste en que el anillo de tobera 7 puede cambiarse rápidamente mediante la unión a bayoneta.

10 En todos los ejemplos de realización, los actuadores 16, 16' del primer dispositivo de ajuste 4 y el actuador 11 del segundo dispositivo de ajuste 5 se apoyan en el cuerpo de tobera 2. En el marco de la invención también se entiende que los movimientos de ajuste del primer dispositivo de ajuste 4 y del segundo dispositivo de ajuste 5 se acoplan. Especialmente puede preverse un acoplamiento de manera que sólo el actuador/los actuadores de uno de los dos dispositivos de ajuste 4, 5 se apoyen en el cuerpo de tobera y que el actuador/los actuadores del otro dispositivo de ajuste se muevan junto con éste y sean apoyados por el mismo.

15 Por medio de los ejemplos de realización se han representado configuraciones de la herramienta de extrusión según la invención, a fin de influir en el desarrollo radial de la hendidura de tobera en la salida de tobera mediante el ajuste de un inserto de tobera de varias piezas. Las características de realización mostradas pueden combinarse de cualquier manera.

Lista de referencias

	1	Mandril
	2	Cuerpo de tobera
20	3	Inserto de tobera
	4,5	Dispositivos de ajuste
	6	Anillo de recepción
	7	Anillo de tobera
	8, 8'	Asiento deslizante
25	9	Sección funcional
	10	Anillo portador
	11	Actuador
	12	Reborde
	13	Pieza central estable de forma
30	14	Zona sesgada
	15	Manguito elásticamente deformable
	16, 16'	Actuadores
	17	Acoplamiento
	18, 18'	Juntas
35	19, 19'	Elemento de transmisión
	20	Contracojinete
	21, 21'	Elementos de ajuste
	22, 22'	Secciones roscadas
	23, 23'	Superficies de control
40	24	Travesaño
	25	Zona de unión
	26	Elementos de unión en arrastre de forma
	27	Guía de corredera
	28	Ranura de guía
45	29	Elemento de arrastre
	30	Unión en arrastre de forma

- 31 Manguito intermedio
- 32 Dispositivo de conexión
- 33 Punto de aplicación de fuerza
- s Paso anular
- 5 x, y Direcciones de eje

## REIVINDICACIONES

1. Herramienta de extrusión para la generación de preformas tubulares con un mandril (1), un cuerpo de tobera (2), un inserto de tobera anular (3) que rodea al mandril (1) formando un paso anular (s), y dispositivos de ajuste (4, 5) que actúan radialmente sobre el inserto de tobera (3), presentando el inserto de tobera (3) un anillo de recepción (6) apoyado axialmente hacia abajo, así como un anillo de tobera (7) insertado en el anillo de recepción (6), guiándose el anillo de recepción con un asiento deslizante (8) en el interior del cuerpo de tobera (2) y presentando una sección funcional (9) que sobresale en un espacio de montaje del cuerpo de tobera (2) de forma radialmente móvil por debajo del asiento deslizante (8), guiándose el anillo de tobera (7) con un asiento deslizante (8') en el anillo de recepción (6), así como apoyándose axialmente en el interior o el exterior del anillo de recepción (6) y presentando por debajo de su asiento deslizante (8'), con el que se guía en el anillo de recepción (6), una sección de anillo de tobera radialmente móvil, actuando un primer dispositivo de ajuste (4) con una dirección de acción dinámica radial sobre el anillo de tobera (7), actuando un segundo dispositivo de ajuste (5) radialmente sobre la sección funcional (9) del anillo de recepción (6) o sobre el anillo de tobera (7), caracterizada por que el anillo de recepción (6) presenta por su perímetro exterior una superficie periférica cilíndrica tratada como superficie de apoyo que penetra en una perforación cilíndrica del cuerpo de tobera (2) o en un manguito intermedio (31) dispuesto en el cuerpo de tobera.
2. Herramienta de extrusión según la reivindicación 1, caracterizada por que el anillo de recepción (6) se apoya de forma radialmente móvil en un soporte (10) que se fija en el espacio de montaje del cuerpo de tobera (2).
3. Herramienta de extrusión según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que el anillo de recepción (6) se extiende hacia la cara inferior del inserto de tobera (3) y se apoya de forma radialmente móvil en el soporte (10).
4. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que el manguito intermedio (31) se sujeta con un asiento deslizante en el interior del cuerpo de tobera (2).
5. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que la superficie periférica cilíndrica del anillo de recepción (6) y la superficie cilíndrica asignada del manguito intermedio (31) o de la perforación cilíndrica del cuerpo de tobera (2) forman un ajuste holgado.
6. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el anillo de recepción (6) se configura como manguito metálico.
7. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el anillo de recepción (6) presenta entre el asiento deslizante (8) y un punto de aplicación de fuerza del segundo dispositivo de ajuste (5) que actúa sobre el anillo de recepción o el anillo de tobera, al menos una sección anular que, con la acción de una fuerza radial generada por el segundo dispositivo de ajuste (5), provoca una curvatura del anillo de recepción (6), volviendo la curvatura del anillo de recepción (6) elásticamente a su posición inicial, al menos en parte, después de una descarga de la fuerza radial que actúa sobre el mismo.
8. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que el segundo dispositivo de ajuste (5) presenta al menos un actuador (11) que transmite las fuerzas de presión radiales al anillo de recepción (6) o al anillo de tobera (7) o que se une al anillo de recepción (6) o al anillo de tobera (7) por medio de una unión que transmite las fuerzas radiales de tracción y de presión.
9. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que el anillo de tobera (7) presenta por su extremo superior un reborde (12) que presenta por su perímetro exterior una superficie de ajuste corredizo cilíndrica rodeada por el anillo de recepción (6), formando la superficie de ajuste corredizo del anillo de tobera (7) y la superficie interior cilíndrica asignada del anillo de recepción (6), un ajuste holgado.
10. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que el anillo de tobera (7) presenta un reborde (12) que se apoya de forma radialmente móvil en un soporte.
11. Herramienta de extrusión según la reivindicación 10, caracterizada por que el reborde (12) del anillo de tobera (7) y la sección del anillo de recepción (6) que rodea al reborde forman una pieza central (13) estable de forma del inserto de tobera (3) y por que el segundo dispositivo de ajuste (5) actúa sobre la pieza central (13) estable de forma del inserto de tobera (3) con la finalidad de realizar un ajuste basculante del inserto de tobera (3).
12. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que el anillo de tobera (7) se fija en el anillo de recepción (6) por debajo de su asiento deslizante (8') en el anillo de recepción (6) por medio de una unión en arrastre de forma (30) separable que permite los movimientos relativos radiales.
13. Herramienta de extrusión según la reivindicación 12, caracterizada por que la unión en arrastre de forma (30) se configura como unión a bayoneta.

14. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizada por que la sección funcional (9) del anillo de recepción (6) y la sección de anillo de tobera radialmente móvil del anillo de tobera (7) se acoplan cinemáticamente.
- 5 15. Herramienta de extrusión según la reivindicación 14, caracterizada por que para el acoplamiento cinemático del anillo de tobera (7) y del anillo de recepción (6) se prevé una guía de corredera (27) que presenta al menos un elemento de arrastre (29) que penetra en una ranura de guía (28), orientándose el elemento de arrastre transversalmente respecto a la dirección de la acción dinámica del segundo dispositivo de ajuste (5).
- 10 16. Herramienta de extrusión según la reivindicación 14 ó 15, caracterizada por que la ranura de guía (28) se dispone en el anillo de recepción (6) y se extiende verticalmente hacia abajo y por que el elemento de arrastre (29) se une con una orientación radial al anillo de tobera (7).
- 15 17. Herramienta de extrusión según la reivindicación 15 ó 16, caracterizada por que el segundo dispositivo de ajuste (5) presenta un dispositivo de unión (32) que se une a la guía de corredera (27) y transmite un movimiento de ajuste del segundo dispositivo de ajuste (5) al anillo de recepción (6).
- 20 18. Herramienta de extrusión según la reivindicación 17, caracterizada por que el dispositivo de unión (32) se configura como cabeza de horquilla que se une de forma articulada a un actuador (11) del segundo dispositivo de ajuste (5).
- 25 19. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizada por que el primer dispositivo de ajuste (4) presenta al menos un actuador (16, 16') fijado en el cuerpo de tobera (2) que se une al anillo de tobera (7) intercalando una articulación o un acoplamiento (17) que compensa los movimientos de compensación.
- 30 20. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizada por que la sección de anillo de tobera del anillo de tobera (7) que limita el paso anular en la salida de tobera se configura como manguito (15) elásticamente deformable y por que el primer dispositivo de ajuste (4) presenta al menos un actuador que actúa sobre el manguito elásticamente deformable.
- 35 21. Herramienta de extrusión según la reivindicación 20, caracterizada por que el primer dispositivo de ajuste (4) presenta dos actuadores (16, 16') que actúan radialmente sobre el manguito (15) elásticamente deformable directamente o conectando entre medias un elemento de transmisión en puntos de aplicación de fuerza que se disponen desplazados en ángulo en el perímetro del anillo de tobera (7).
- 40 22. Herramienta de extrusión según la reivindicación 21, caracterizada por que los actuadores (16, 16') se unen, directamente o respectivamente conectando entre medias un elemento de transmisión, al manguito (15) elásticamente deformable de manera que las fuerzas de presión radiales y las fuerzas de tracción radiales puedan transmitirse al manguito (15) y por que los actuadores (16, 16') se conectan a un control de programa para sus movimientos de ajuste.
- 45 23. Herramienta de extrusión según la reivindicación 22, caracterizada por que el manguito (15) elásticamente deformable se apoya en varios contracojinetes (20) dispuestos por su perímetro y por que se prevé al menos un actuador (16) que ejerce presión sobre una superficie de revestimiento exterior del manguito (15) directamente o conectando entre medias un elemento de transmisión (19).
- 50 24. Herramienta de extrusión según la reivindicación 23, caracterizada por que el actuador (16) se conecta a elementos de transmisión (19, 19') que actúan por pares sobre el manguito (15) elásticamente deformable.
- 55 25. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizada por que la sección de anillo de tobera del anillo de tobera (7), que limita el paso anular en la salida de tobera, se configura estable de forma y por que el primer dispositivo de ajuste (4) presenta al menos un actuador que actúa sobre la sección de anillo de tobera estable de forma.
- 60 26. Herramienta de extrusión según la reivindicación 25, caracterizada por que el segundo dispositivo de ajuste (5) actúa sobre el anillo de tobera (7) y presenta al menos un actuador (11) que actúa sobre la sección de anillo de tobera estable de forma.
- 65 27. Herramienta de extrusión según la reivindicación 25 ó 26, caracterizada por que el primer dispositivo de ajuste (4) y el segundo dispositivo de ajuste (5) presentan respectivamente al menos un actuador (16, 11) que se conecta al anillo de tobera (7) conectando entre medias una articulación o un acoplamiento que compensa los movimientos de compensación.
28. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 27, caracterizada por que entre el cuerpo de tobera (2) y el anillo de recepción (6) se prevé una junta (18) que se dispone en la zona del asiento deslizante.

29. Herramienta de extrusión según una de las reivindicaciones 1 a 28, caracterizada por que entre el anillo de recepción (6) y el anillo de tobera (7) se prevé una junta (18') que se dispone en la zona del asiento deslizante.

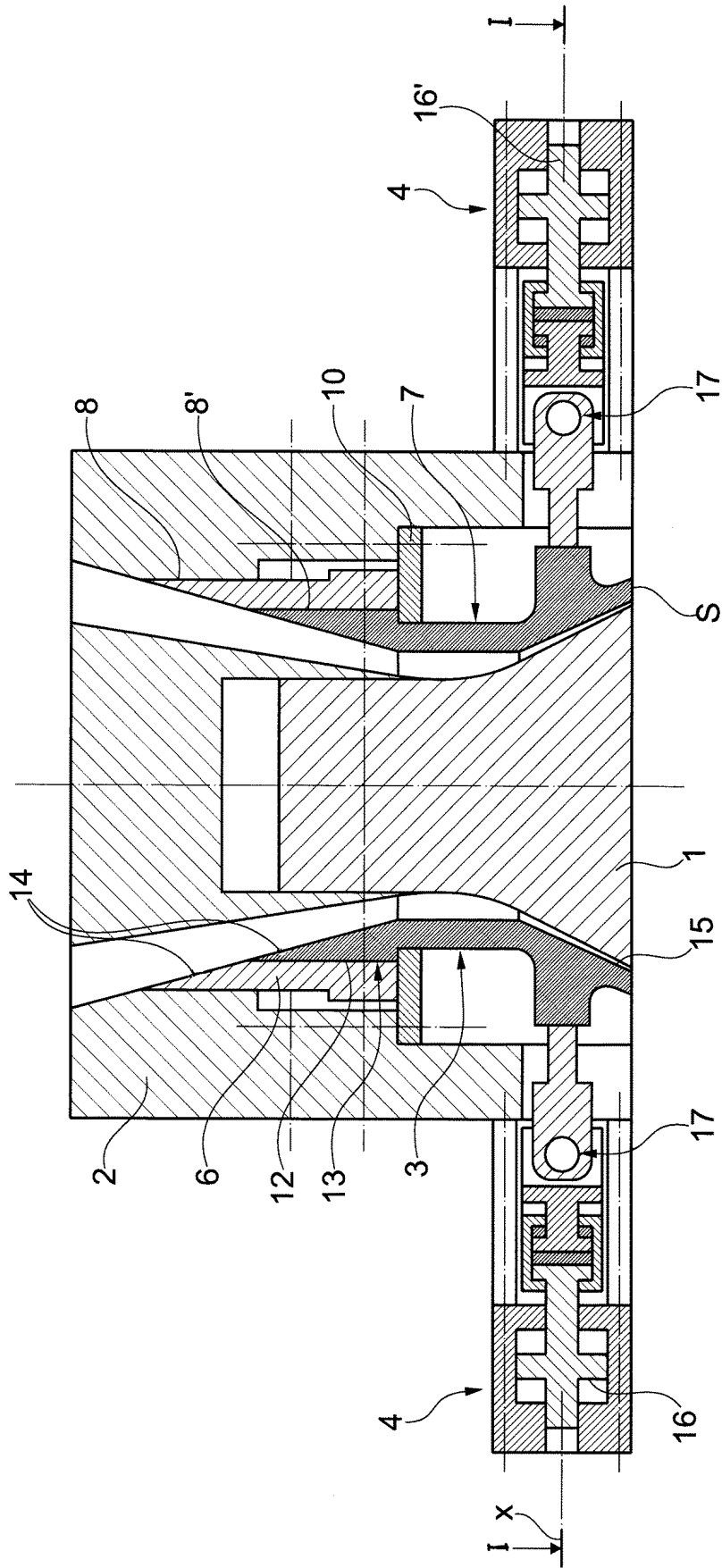
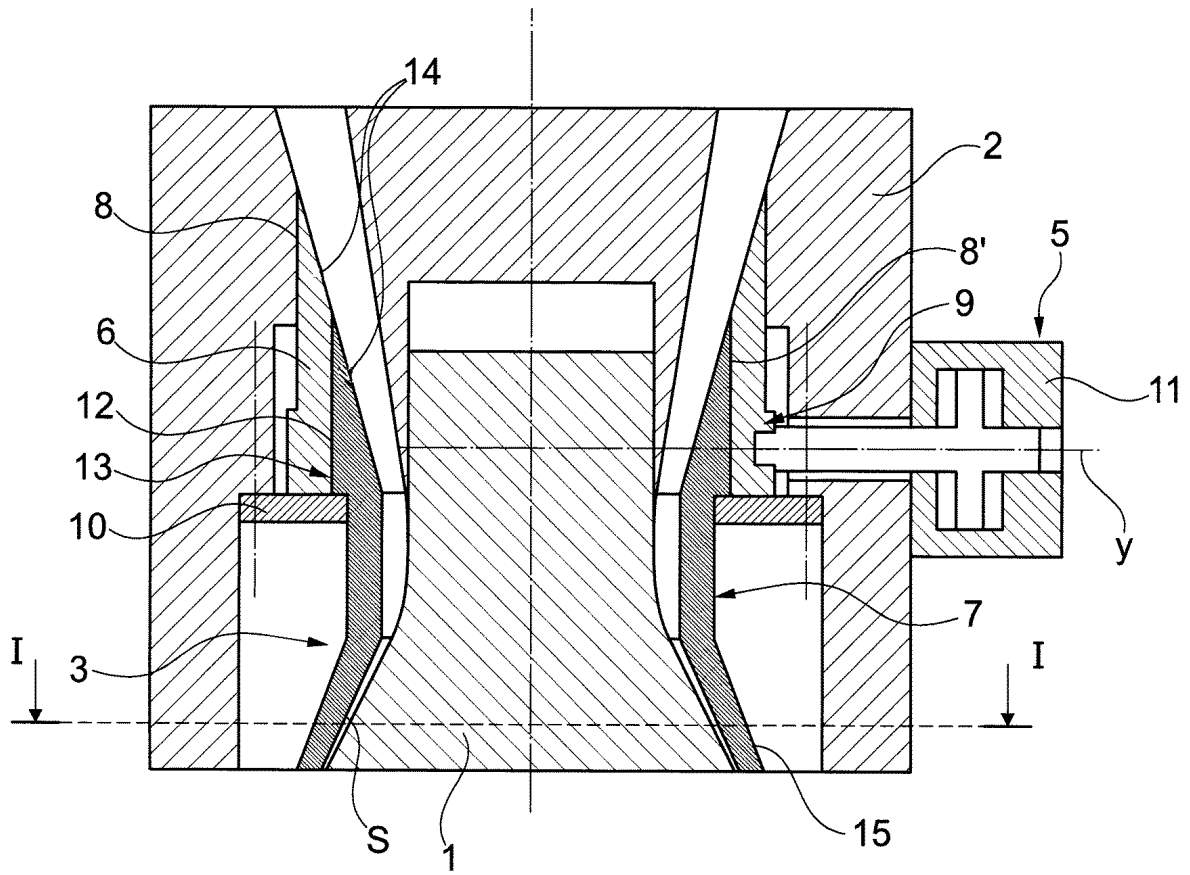


Fig. 1A





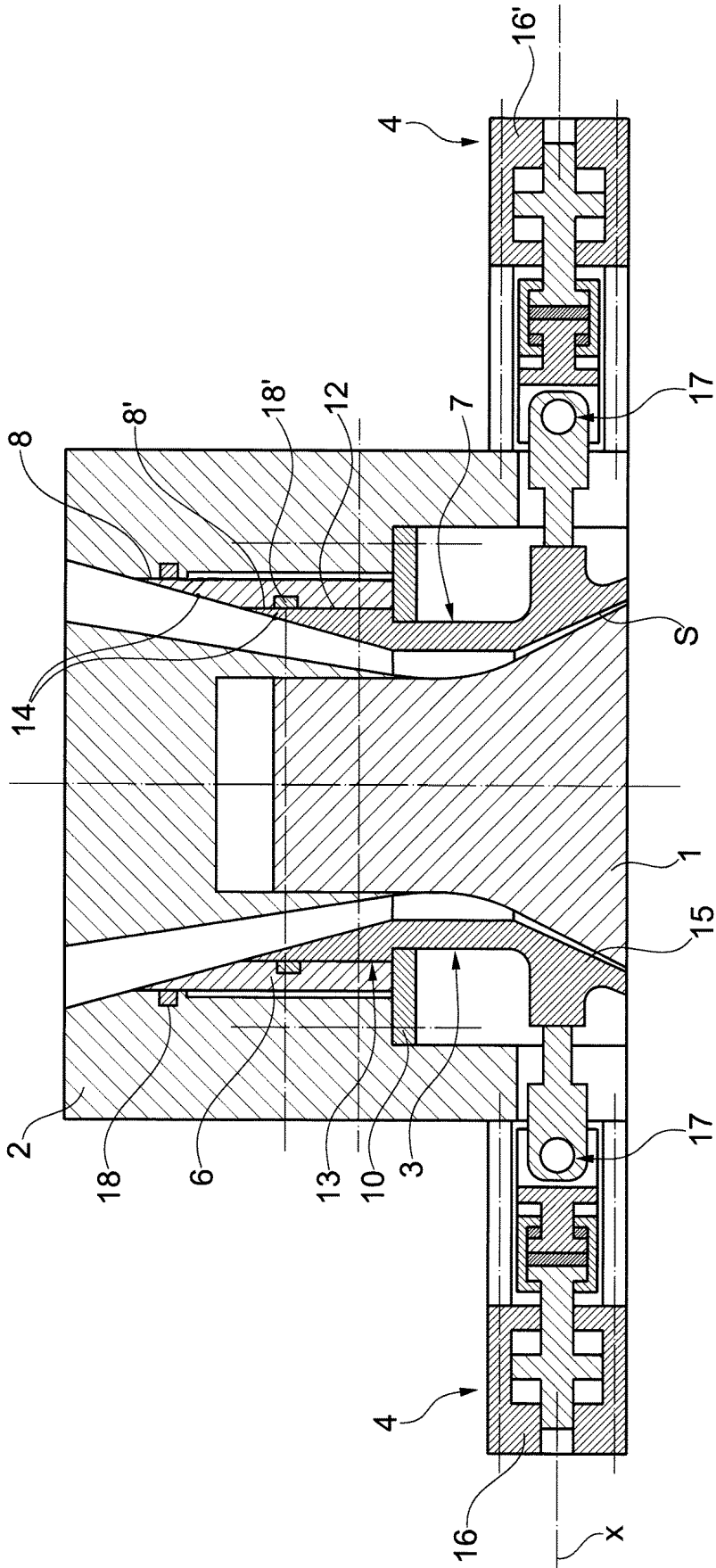


Fig. 2A

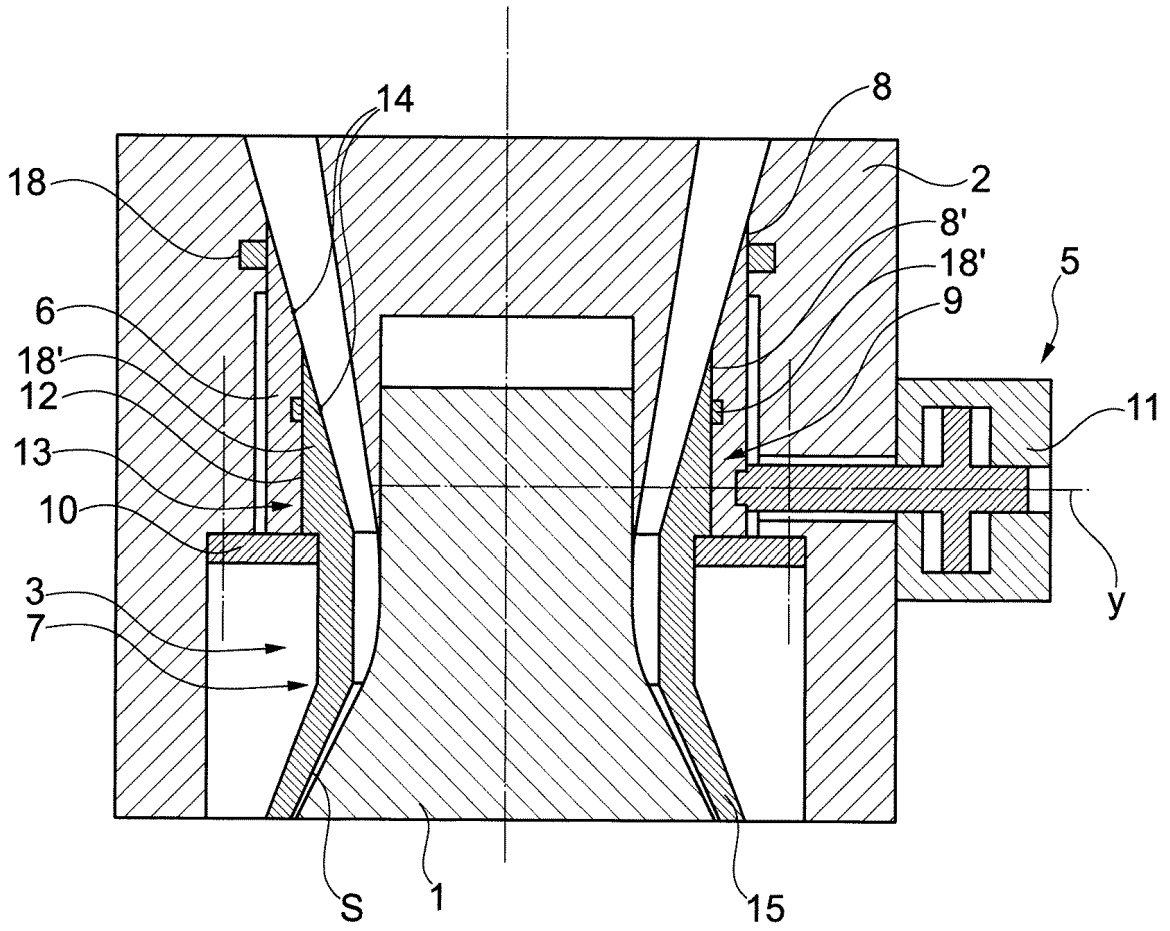


Fig. 2B

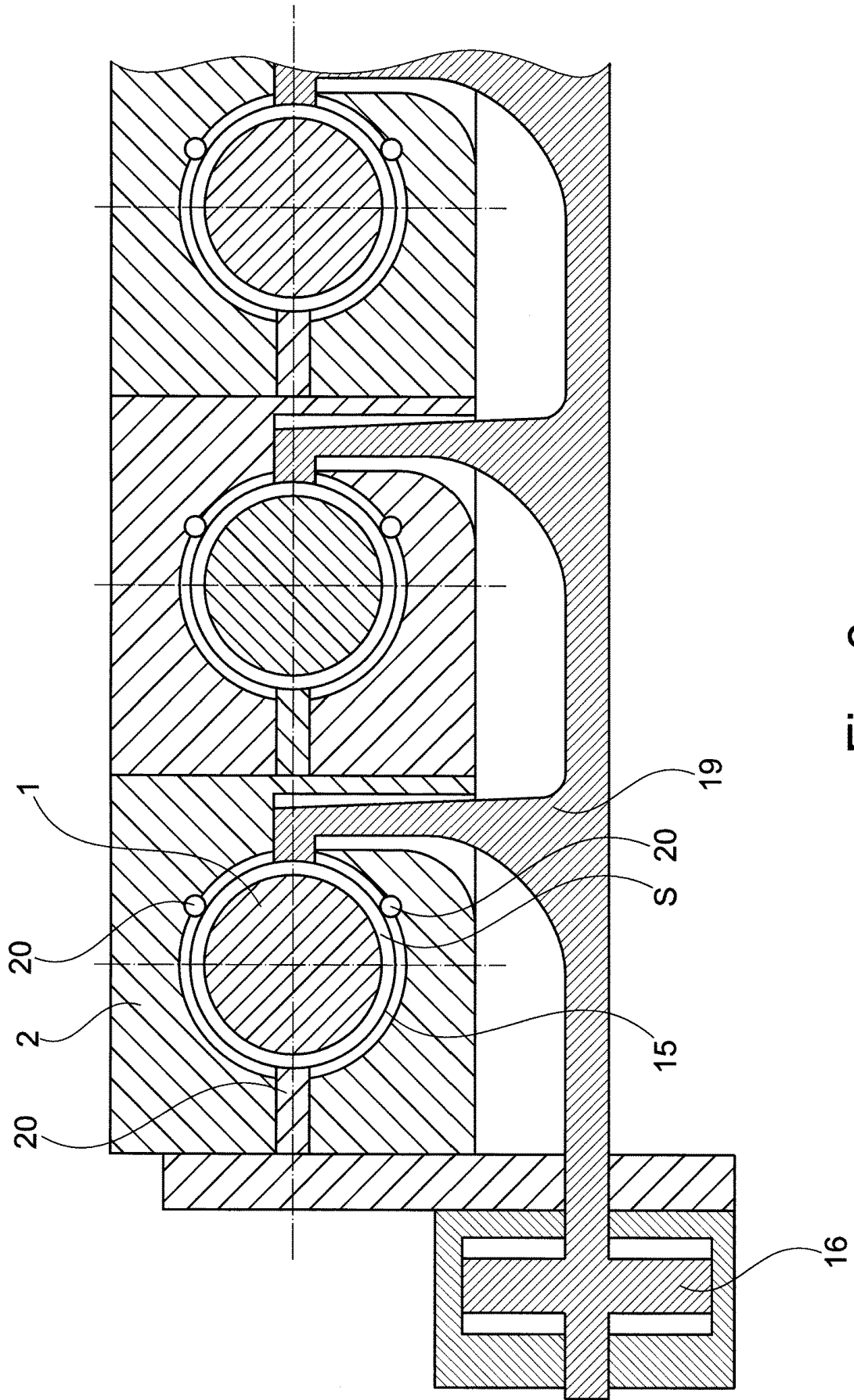


Fig. 3

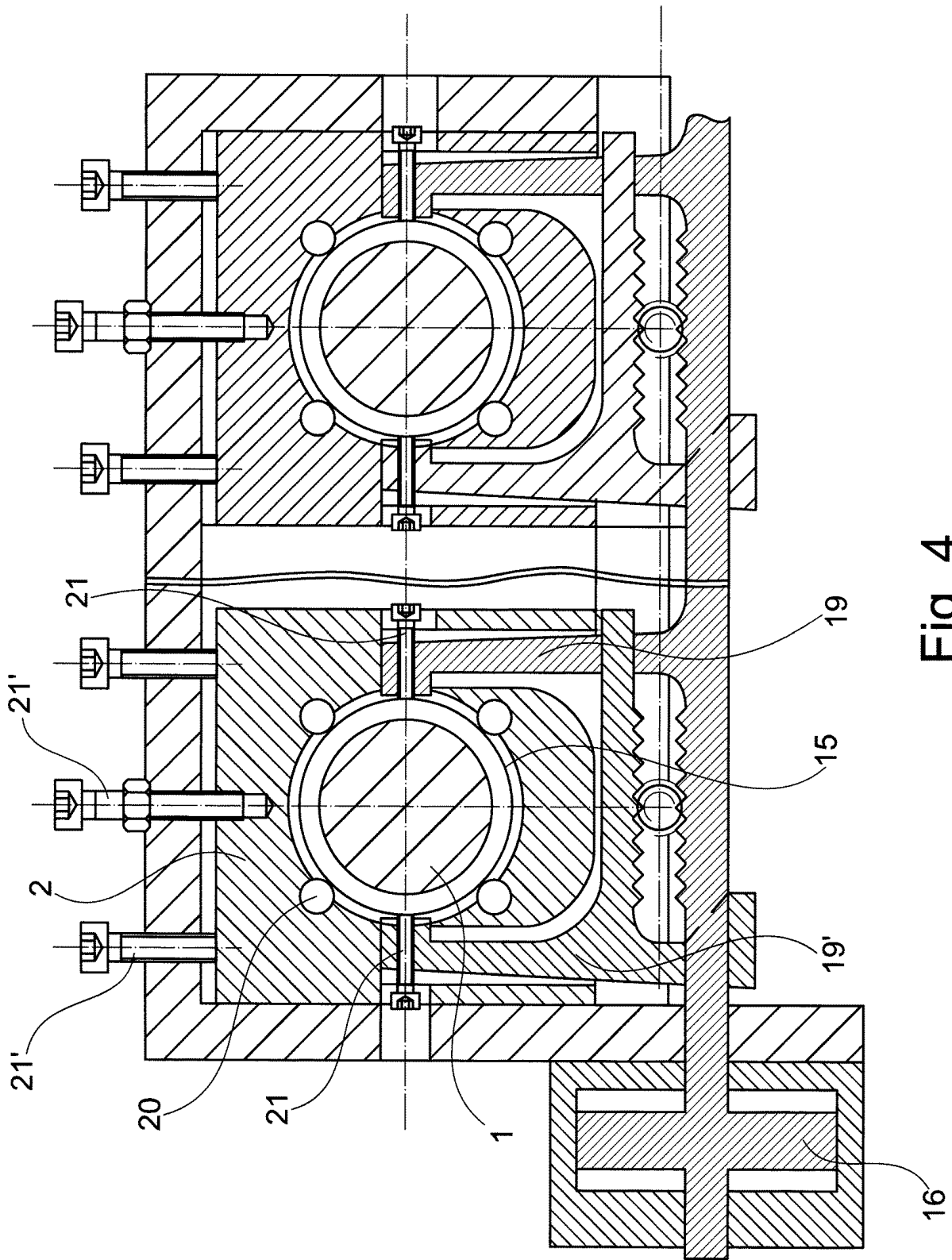


Fig. 4

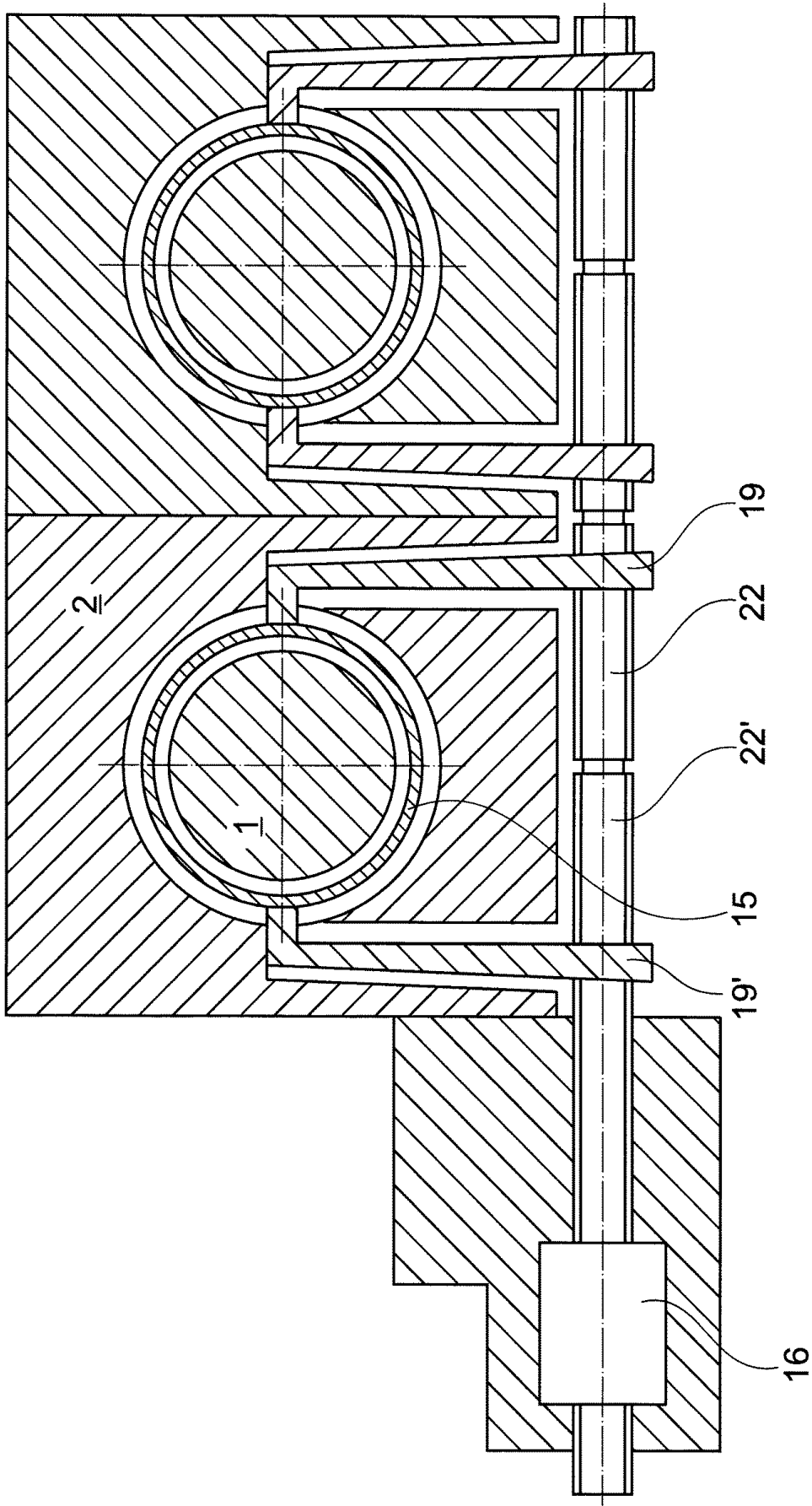


Fig. 5

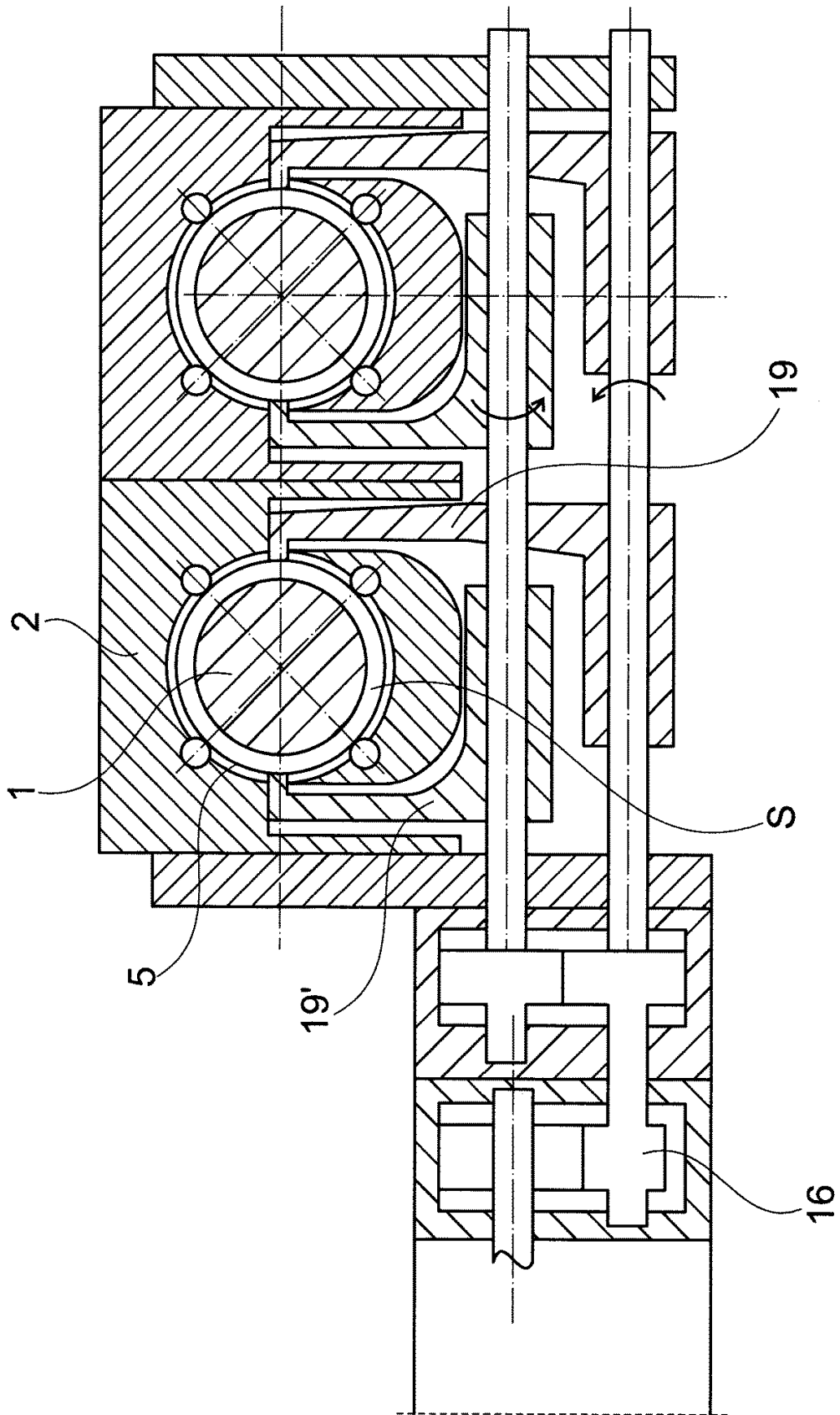
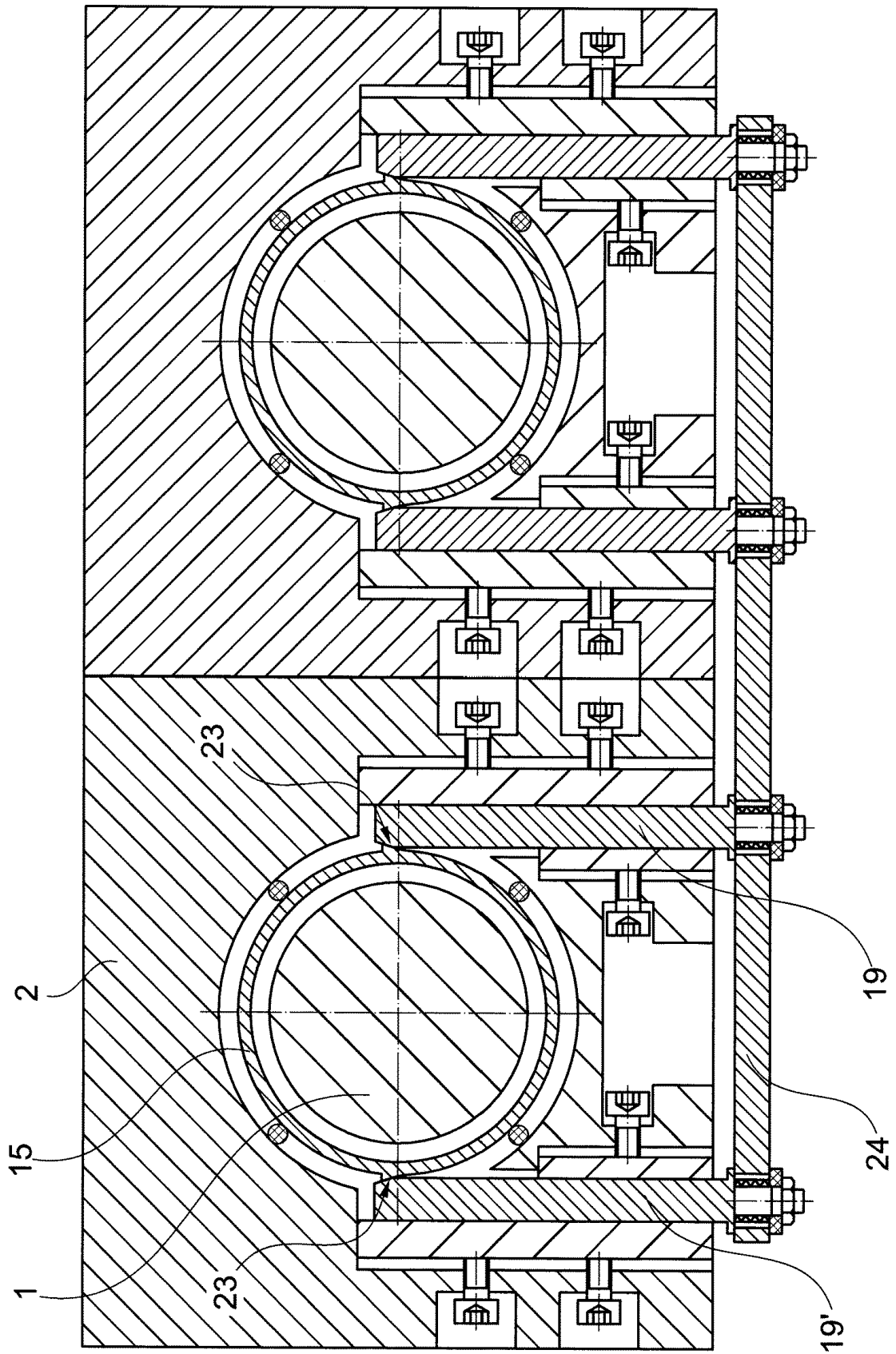


Fig. 6



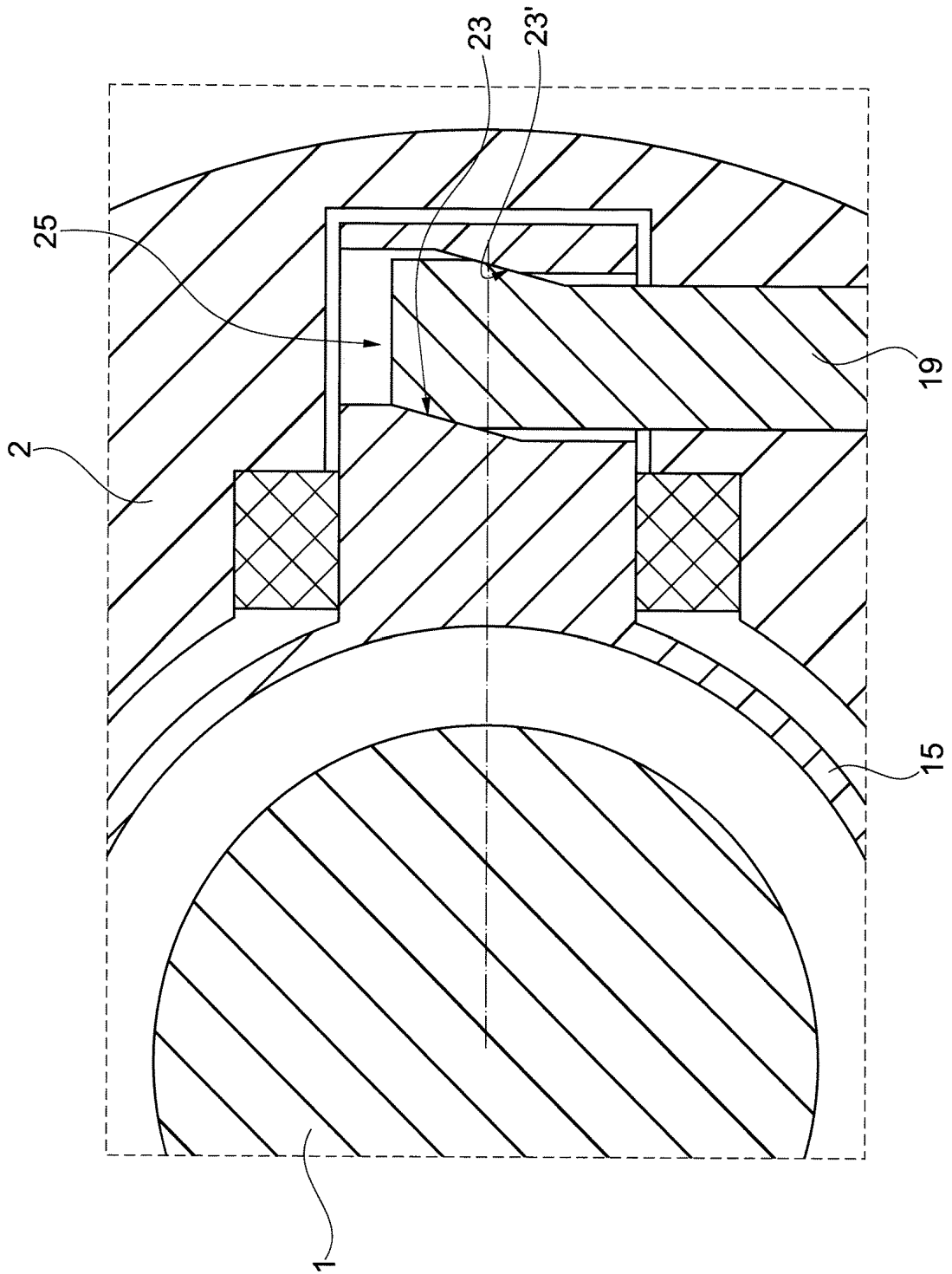


Fig. 8



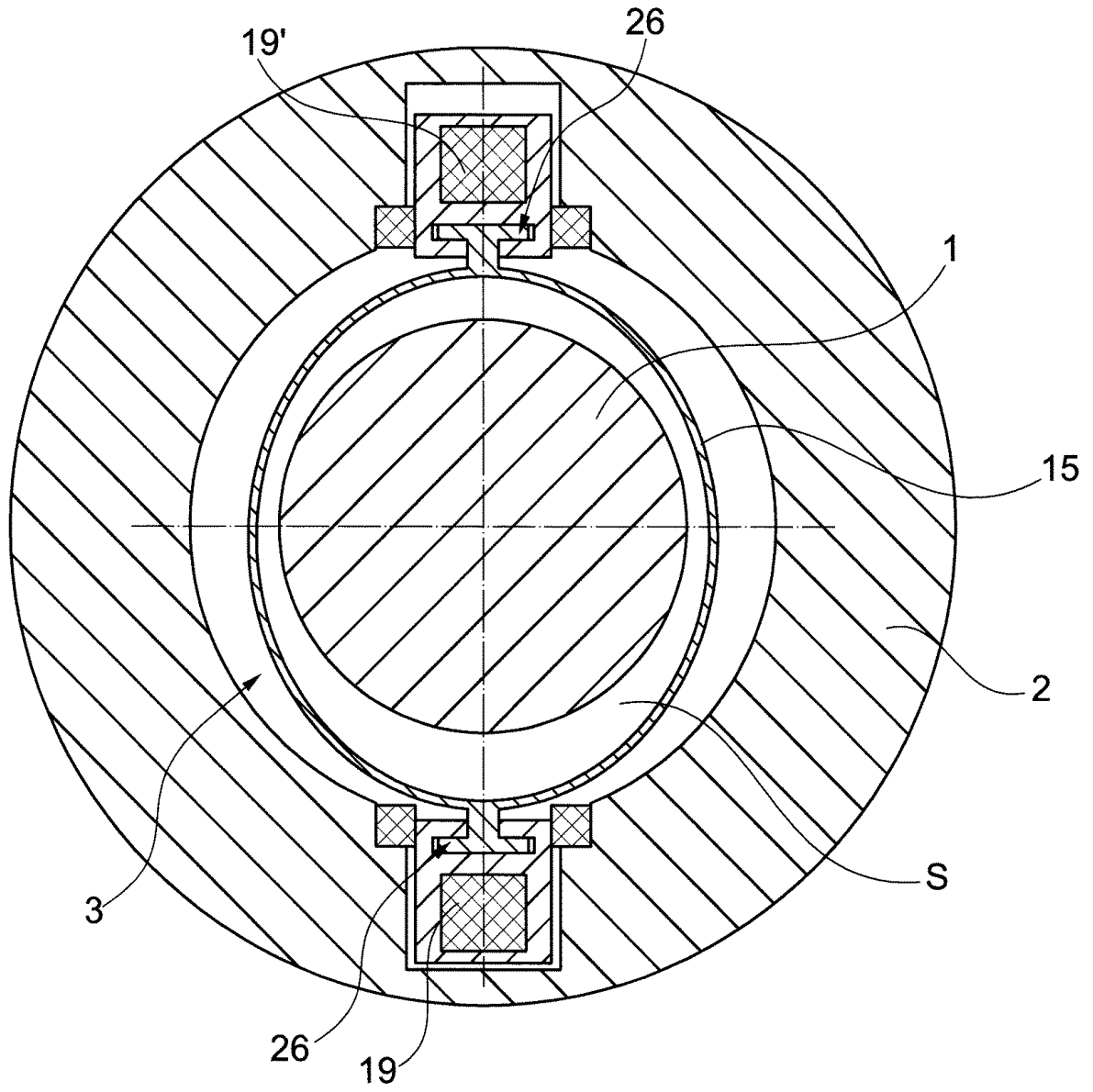


Fig. 9

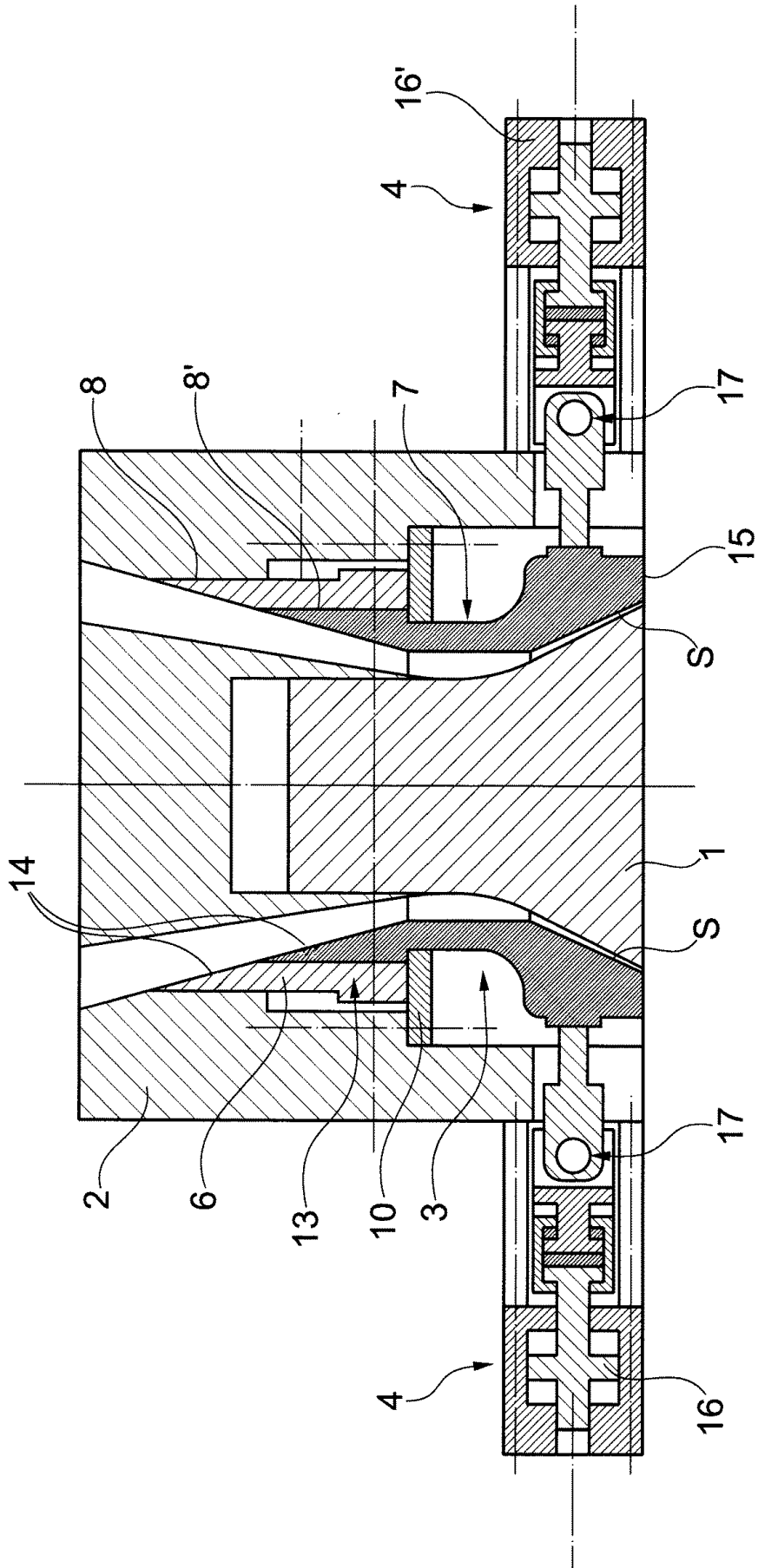


Fig. 10A

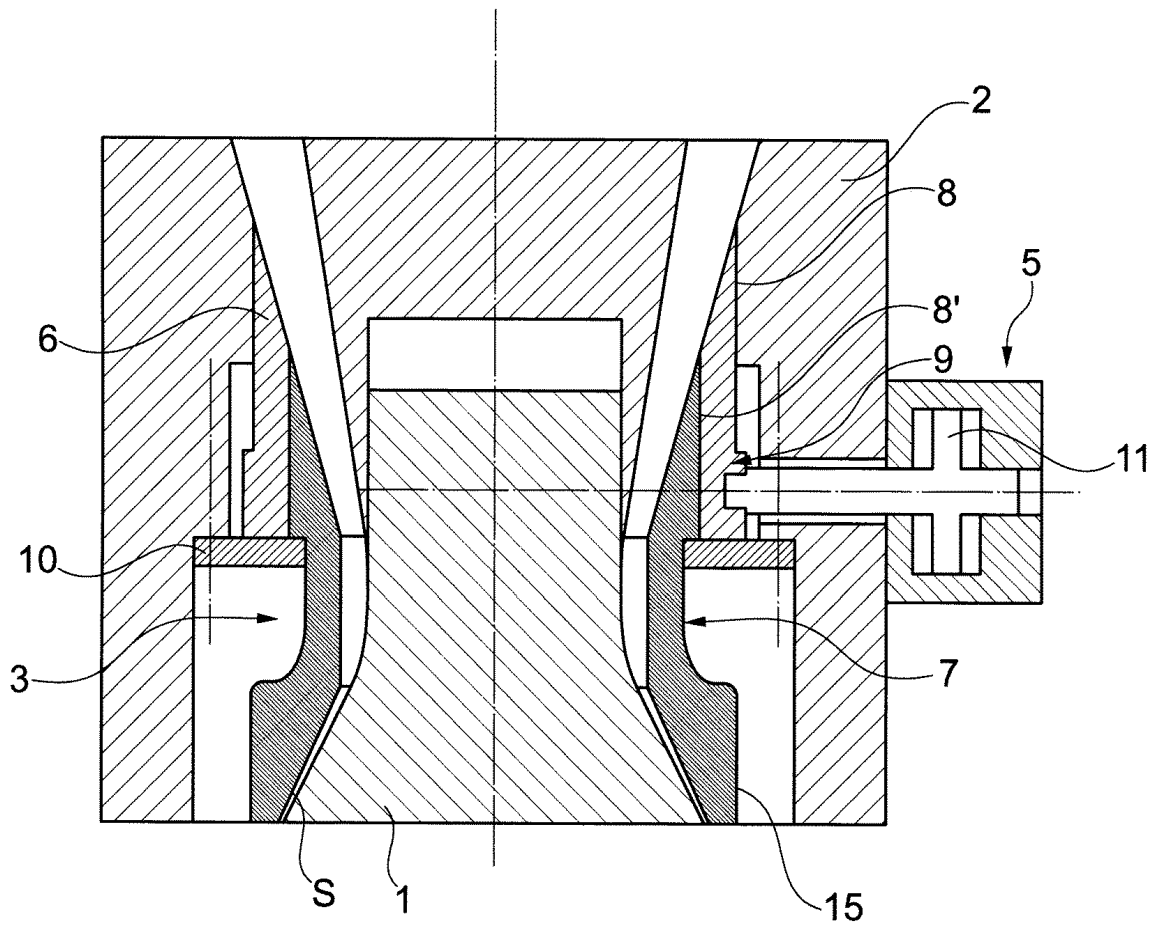


Fig. 10B

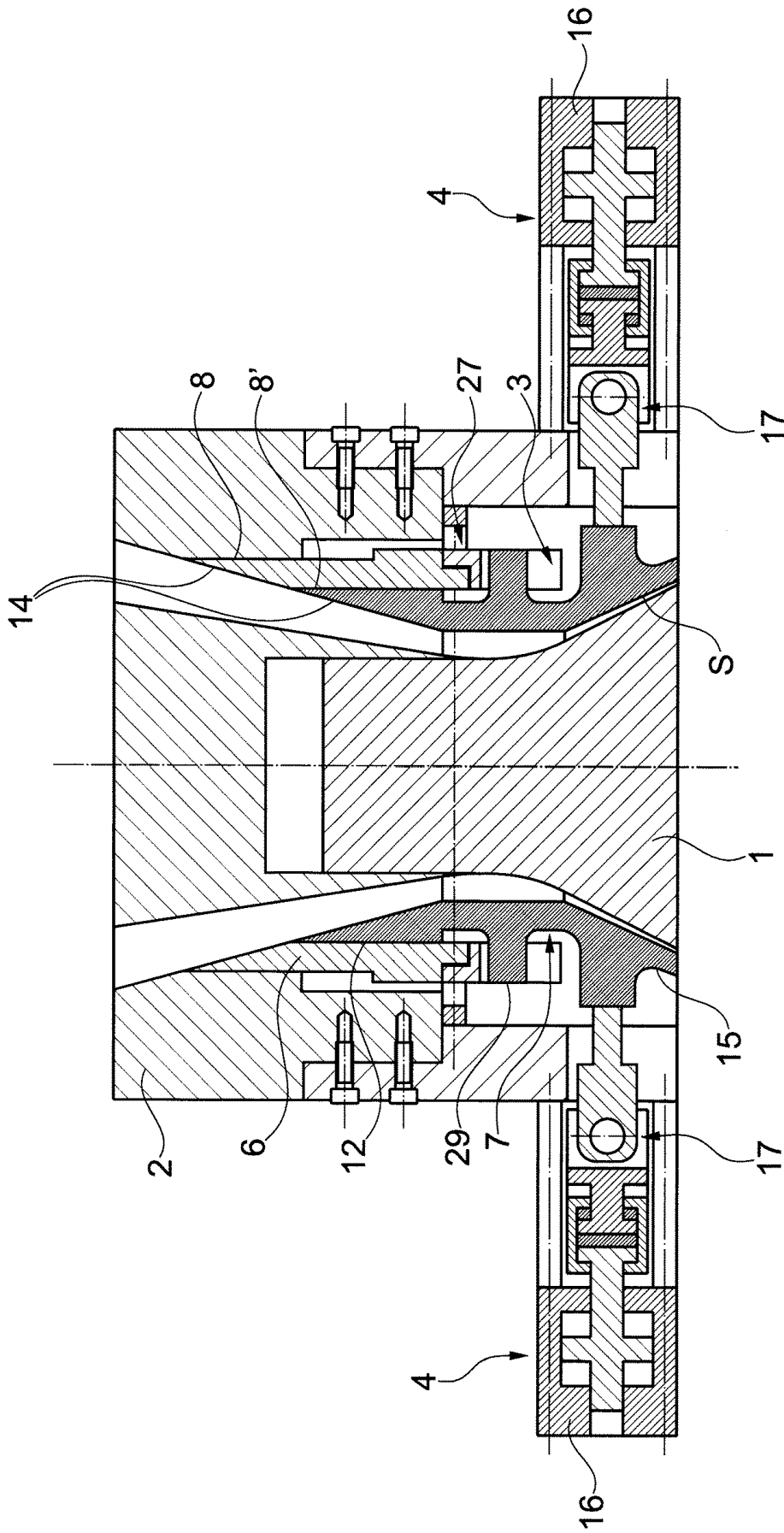


Fig. 11

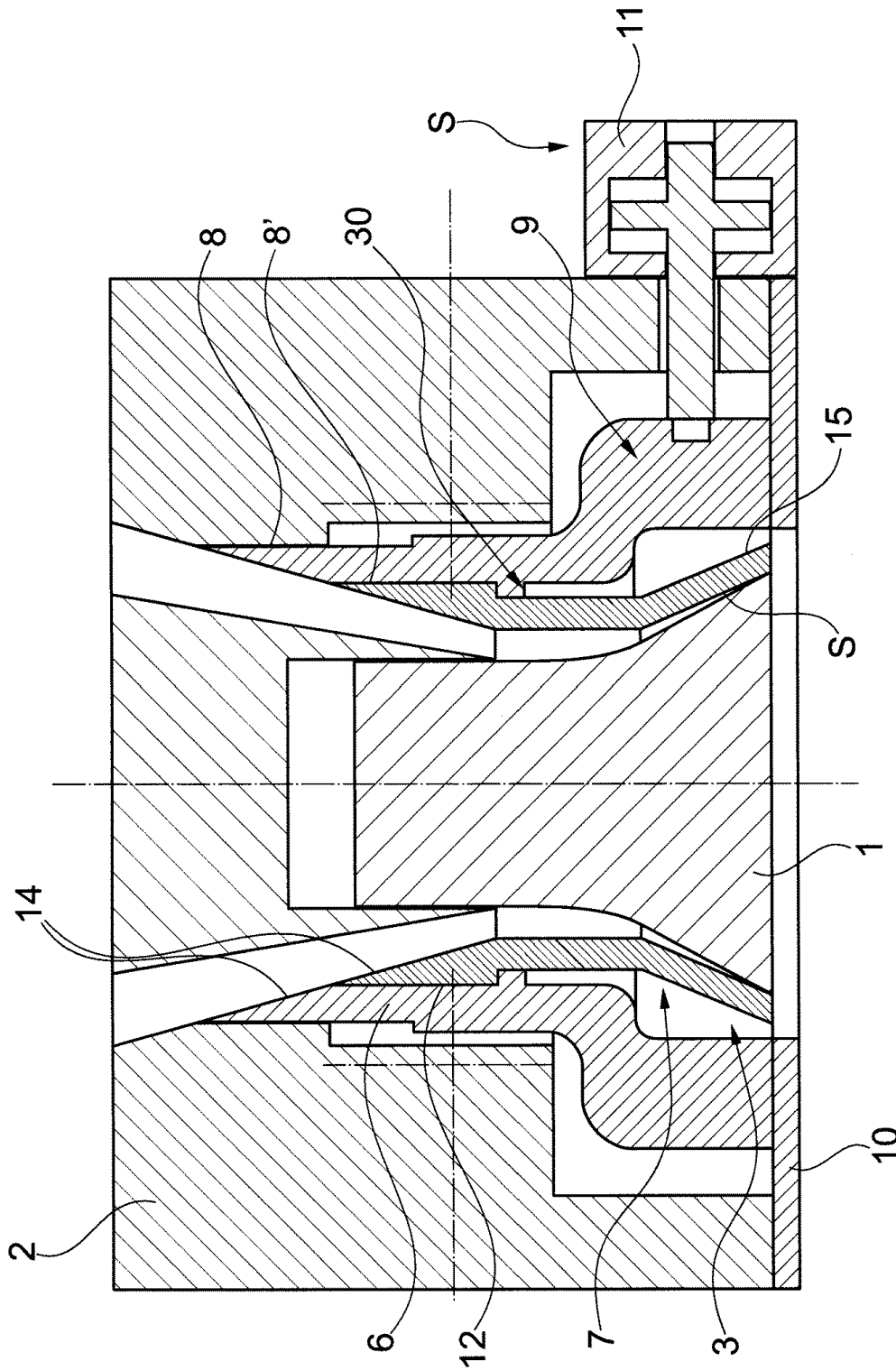


Fig. 12

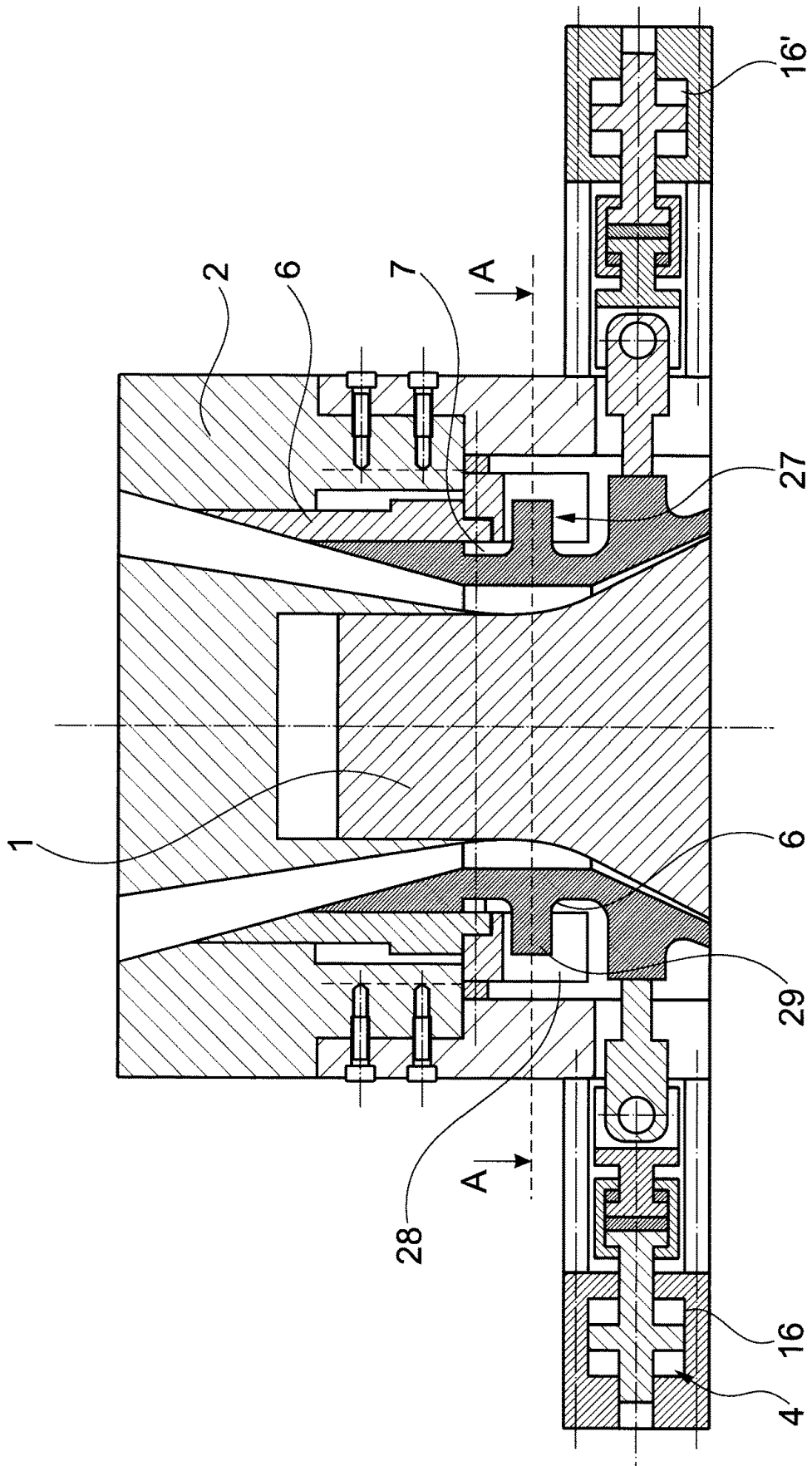
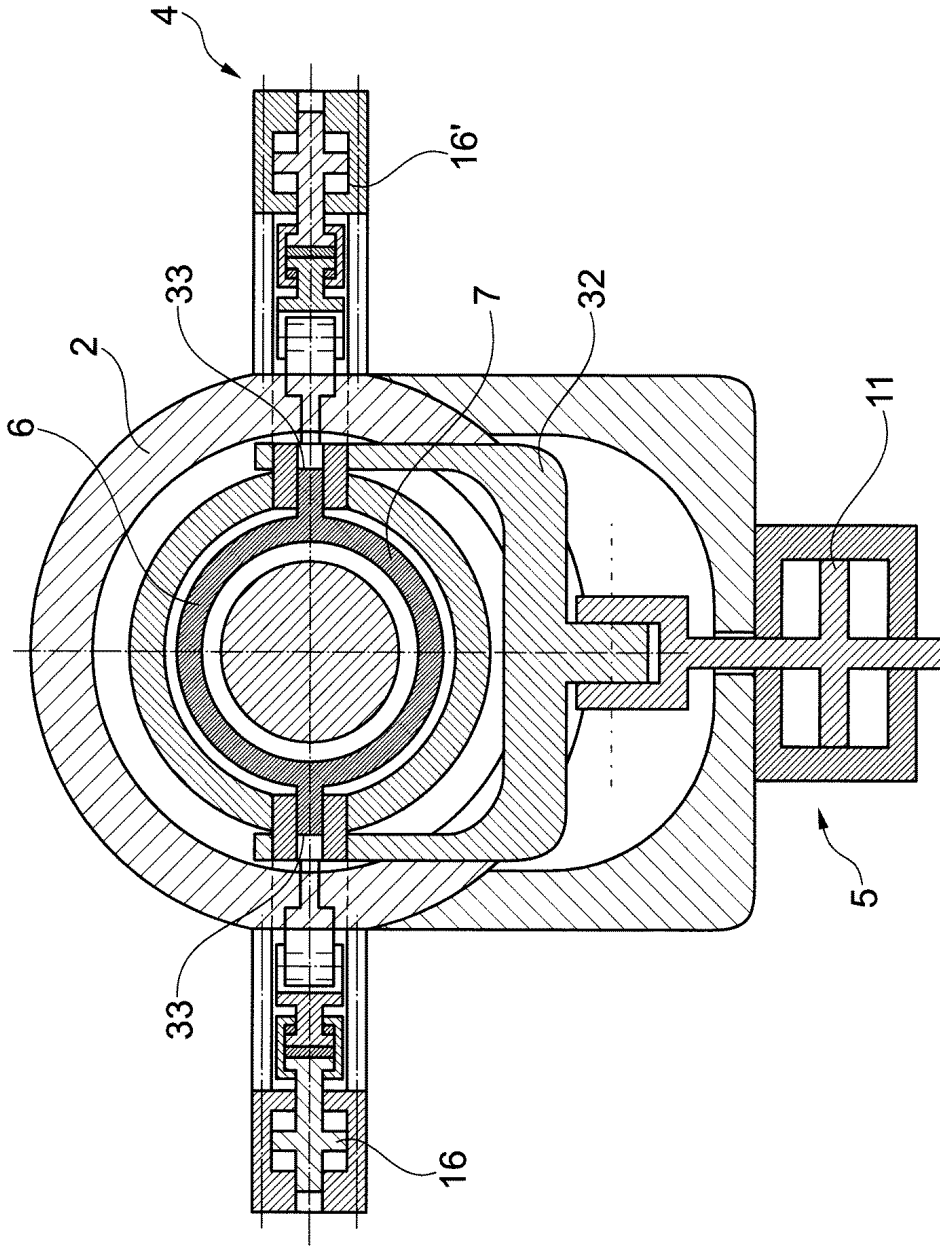


Fig. 13A



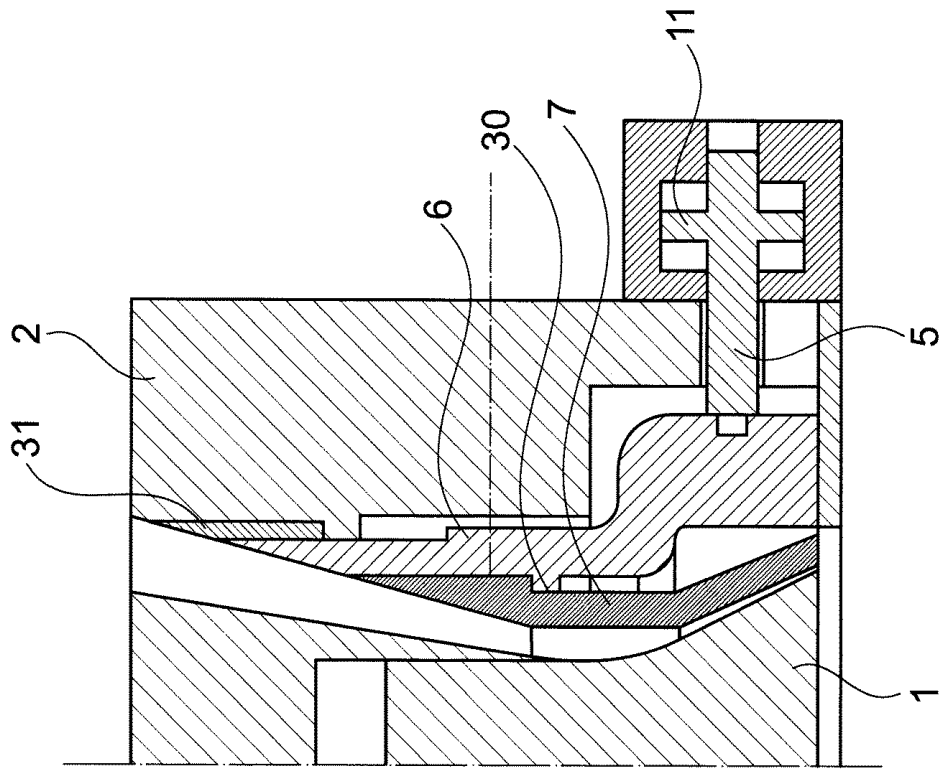


Fig. 14B

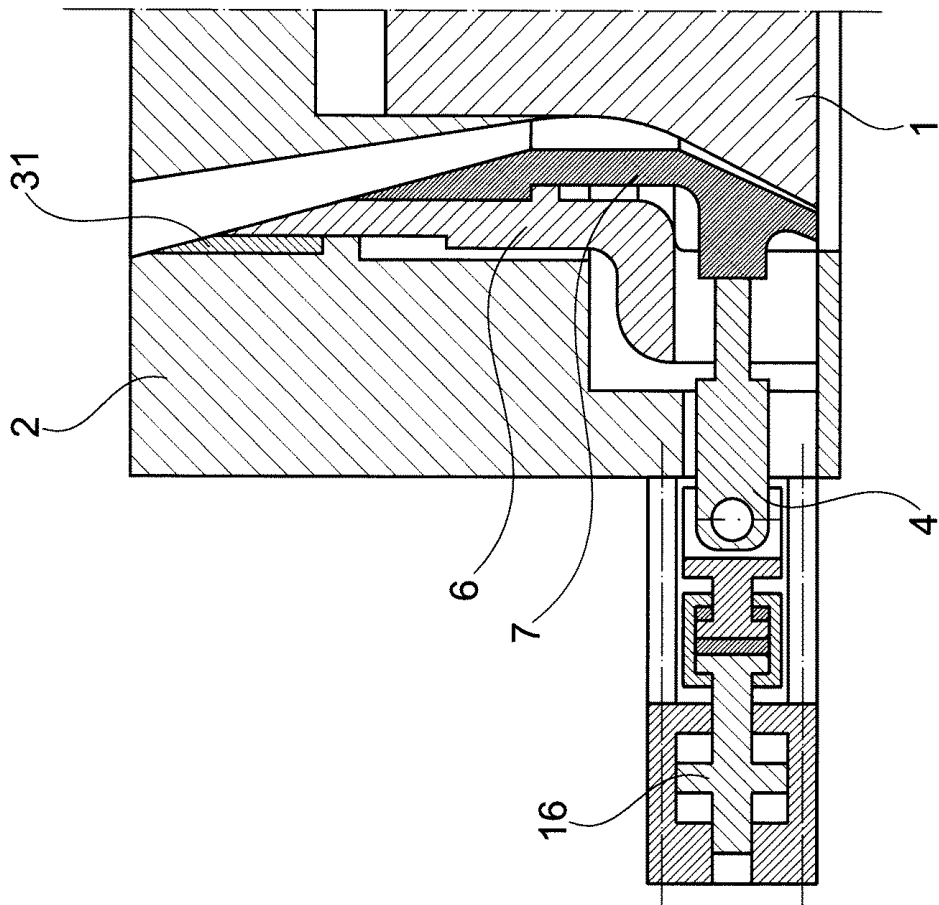


Fig. 14A



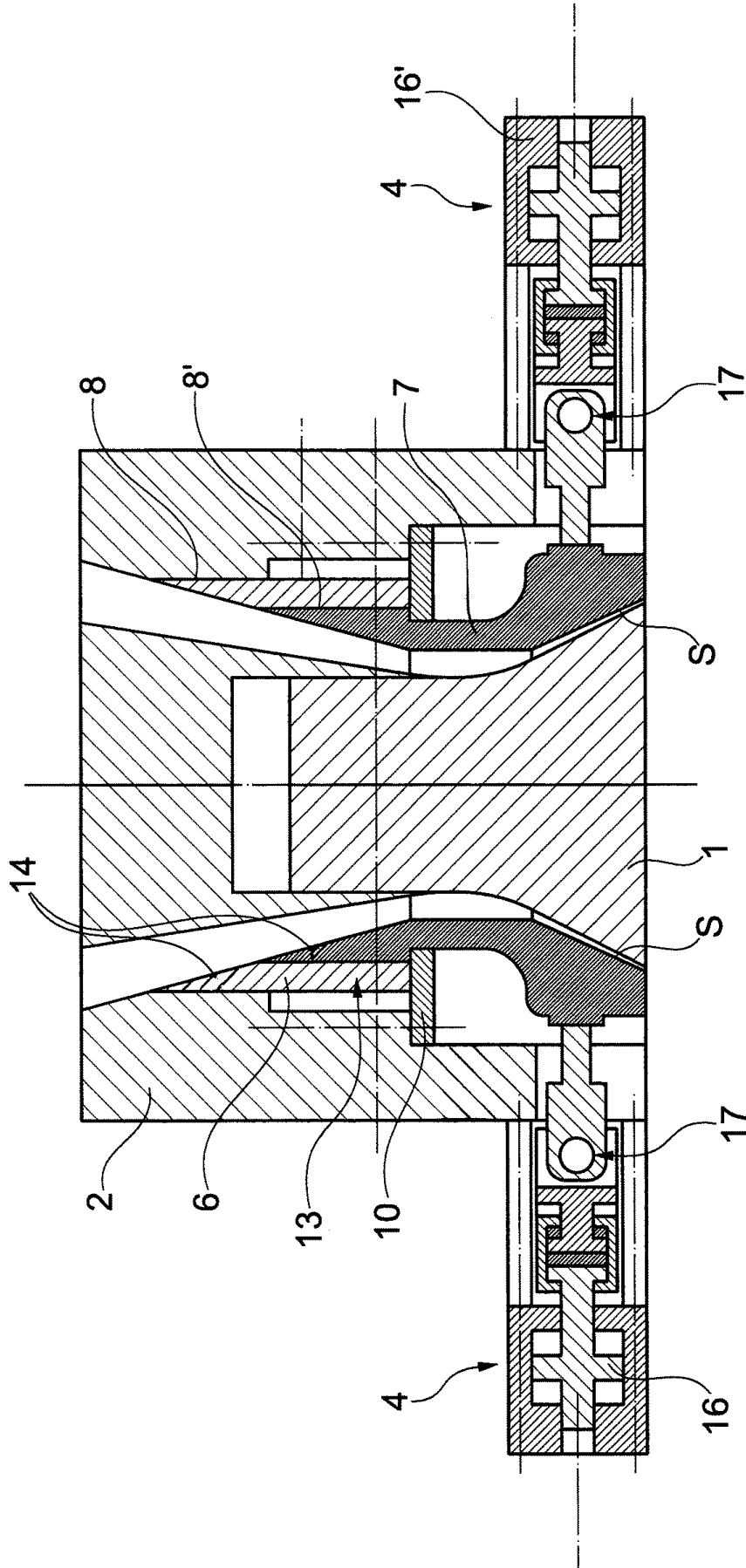


Fig. 15A

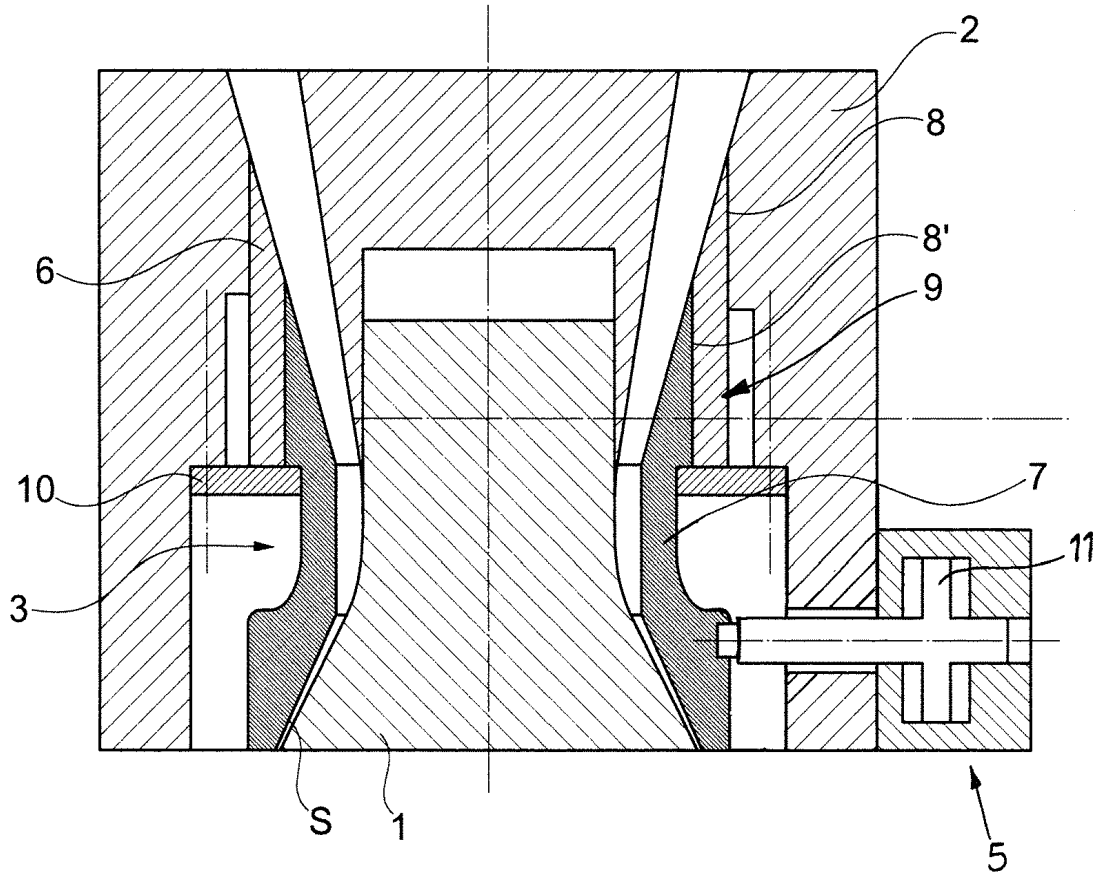


Fig. 15B