

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 909**

51 Int. Cl.:

**B60T 11/16** (2006.01)

**B60T 11/20** (2006.01)

**B60T 11/236** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2009** **E 09796689 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.06.2016** **EP 2373527**

54 Título: **Cilindro maestro**

30 Prioridad:

**16.12.2008 DE 102008063241**

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

**30.09.2016**

73 Titular/es:

**GUSTAV MAGENWIRTH GMBH & CO. KG**  
**(100.0%)**  
**Stuttgarter Strasse 48**  
**72574 Bad Urach, DE**

72 Inventor/es:

**RUOPP, MICHAEL y**  
**NENNING, BERND**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 584 909 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**

Cilindro maestro

5 La invención se refiere a un cilindro maestro, particularmente para un sistema de embrague, de accionamiento o de freno de un vehículo, comprendiendo una carcasa de cilindro con una perforación de pistón, un pistón dispuesto en la perforación de pistón, con un lado frontal dirigido hacia una cámara de cilindro y con al menos una abertura de avance de conducción a la cámara de cilindro a una distancia del lado frontal de una superficie lateral de pistón a través de una pared de pistón, que limita en una posición de compensación de presión del pistón con un espacio de avance, de manera que en la posición de compensación de presión, puede avanzar medio hidráulico a la cámara de cilindro para la compensación de la presión, y un elemento de sellado interior dispuesto entre la carcasa y el pistón, en la zona de la perforación de pistón y que delimita la cámara de cilindro.

10 De los documentos EP 1 616 768 A1 y DE 10 2004 055 410 A1 se conocen este tipo de cilindros maestros. En el caso de estos cilindros maestros existe el problema de hacer lo más pequeña posible la carrera en vacío que hace su aparición. La carrera en vacío es aquella carrera la cual es necesaria para poder generar una presión en la cámara de cilindro partiendo de la posición de compensación de presión.

15 Este objetivo consigue según la invención con un cilindro maestro del tipo descrito inicialmente, por que en el espacio de avance entre el elemento de sellado y la superficie de revestimiento del pistón hay dispuesto en un lado dirigido en sentido opuesto a la cámara de cilindro, un labio de sellado del elemento de sellado y por que la abertura de avance está dispuesta, en la posición de compensación de presión, enfrentada a una superficie interior del elemento de sellado que delimita el espacio de avance.

20 La ventaja de la solución según la invención puede verse en que debido al desplazamiento del espacio de avance a una zona entre el elemento de sellado y la superficie de revestimiento del pistón, existe la posibilidad de posicionar de tal forma la al menos una abertura de avance en la posición de compensación de presión, que ésta ya pasa en el caso de un movimiento de carrera mínimo del pistón por debajo del labio de sellado ajustado de manera sellante a la superficie lateral de pistón y de esta manera puede producirse un aumento de la presión en la cámara de cilindro.

25 De esta manera se minimiza según la tarea descrita inicialmente, la carrera en vacío.

30 Es particularmente ventajoso en este caso, cuando el elemento de sellado presenta para la formación del espacio de avance, zonas de superficie interior que se extienden a una distancia de la superficie de revestimiento del pistón.

35 Este tipo de zonas de superficie interior que se extienden a una distancia de la superficie lateral de pistón, proporcionan la posibilidad de lograr un volumen lo suficientemente grande para el espacio de avance.

40 Una solución ventajosa prevé en este caso, que las zonas de superficie interior formen un ahondamiento circundante alrededor de la superficie lateral de pistón, el cual puede estar incorporado por ejemplo, como ranura anular en el elemento de sellado.

45 Un ahondamiento de este tipo proporciona la posibilidad de corresponderse con una pluralidad de aberturas de avance en el pistón, de manera que puede proporcionarse una sección transversal de avance lo suficientemente grande.

50 Otra solución ventajosa prevé que las zonas de superficie interior formen canales de alivio que conducen a un lado del elemento de sellado, dirigido en sentido opuesto a la cámara de cilindro. Este tipo de canales de alivio proporcionan la posibilidad no solo de proporcionar un volumen lo mayor posible al espacio de avance, sino también de proporcionar una sección transversal de flujo lo suficientemente grande para el avance del medio hidráulico.

55 Los canales de alivio podrían extenderse en este caso por ejemplo en forma de espiral o helicoidal en el elemento de sellado.

Una solución particularmente ventajosa prevé no obstante, que los canales de alivio se extiendan aproximadamente en paralelo con una dirección de movimiento del pistón.

60 Para asegurar por un lado la alimentación de medio hidráulico al espacio de avance y para lograr por otro lado una evacuación segura de burbujas de aire del espacio de avance, está previsto que el espacio de avance se conecte con al menos una escotadura de alimentación, a través de la cual puede alimentarse medio hidráulico al espacio de avance y a través de la cual también pueden salir burbujas de aire del espacio de avance.

65 Está previsto en este caso particularmente que la escotadura de alimentación varíe en dirección hacia el espacio de avance en dirección radial.

Puede realizarse particularmente de manera ventajosa una alimentación de medio hidráulico al espacio de avance,

cuando la escotadura de alimentación está en conexión con un canal de alimentación.

5 Es particularmente ventajoso cuando el espacio de avance se conecta a una ranura de alimentación que se encuentra entre la superficie de revestimiento del pistón y la perforación de pistón, a través de la cual puede avanzar el medio hidráulico al espacio de avance.

La ranura de alimentación puede estar configurada en este caso de manera cilíndrica. Es particularmente ventajoso cuando la ranura de alimentación se ensancha en dirección hacia el espacio de avance en dirección radial.

10 Una solución particularmente sencilla prevé que la ranura de alimentación se ensanche cónicamente.

La ranura de alimentación puede ensancharse en este caso con un ángulo de entre 0,5° y 45° en dirección del espacio de avance. Es particularmente ventajoso cuando el ángulo se encuentra en el rango de 1° a 8°.

15 La ranura de alimentación tiene preferiblemente una extensión radial en el rango de 0,01 mm y 0,5 mm.

La ranura de alimentación tiene además de ello preferiblemente una longitud de ranura que se extiende en paralelo con respecto a una dirección de movimiento del pistón, de 0,1 mm a 10 mm.

20 De manera alternativa a proporcionar una ranura de alimentación, existe la posibilidad de proporcionar al menos una sección de alimentación en una zona de pared entre el espacio de avance y el canal de alimentación o un espacio hidráulico.

25 Preferiblemente se proporcionan varias secciones de alimentación dispuestas a una distancia entre sí, en la zona de pared.

30 La al menos una sección de alimentación está dimensionada particularmente de tal manera, que ésta presenta a medida que se extiende en dirección del espacio de avance, una extensión radial que se estrecha cada vez más, de manera que en el lado del espacio de avance existe una ranura lo más reducida posible con respecto a la superficie de revestimiento del pistón.

En este caso los canales de alivio forman particularmente una conexión entre el ahondamiento y la escotadura de alimentación.

35 El medio hidráulico puede alimentarse de manera particularmente ventajosa a la ranura de alimentación, cuando ésta está en conexión con un canal de alimentación, estando dispuesto el canal de alimentación por ejemplo en un lado de la escotadura de alimentación opuesto al elemento de sellado y desembocando preferiblemente con una abertura de alimentación dirigida hacia la superficie de alimentación de pistón, en la perforación de pistón. En lo que se refiere a la configuración del elemento de sellado mismo no han sido hechas hasta ahora indicaciones más precisas.

40 De esta manera la solución ventajosa prevé que el elemento de sellado presente un cuerpo de base anular.

45 El elemento de sellado está configurado además de ello preferiblemente de tal manera, que desde el cuerpo de base anular se extiende un labio de apoyo dispuesto radialmente por el exterior en dirección de la cámara de cilindro.

50 El sellado frente a la superficie lateral de pistón se produce además de ello preferiblemente debido a que partiendo del cuerpo de base se extiende en dirección de la cámara de cilindro, un labio de sellado dispuesto radialmente en el interior, el cual está en contacto con la superficie de revestimiento del pistón.

Para lograr un buen sellado, el labio de sellado dispuesto radialmente en el interior tiene preferiblemente una configuración flexible.

55 El labio de sellado está configurado en este caso preferiblemente de tal manera, que está en contacto con la superficie de revestimiento del pistón radialmente hacia dentro con pretensión.

En lo que se refiere a la disposición del espacio de avance en el caso de un elemento de sellado con esta configuración, no han sido hechas hasta ahora indicaciones más precisas.

60 Es particularmente ventajoso en este caso, cuando el espacio de avance dispuesto entre el elemento de sellado y la superficie del pistón se extiende por la zona del cuerpo de base del elemento de sellado. Es ventajoso además de ello, cuando el espacio de avance se extiende hasta el labio de sellado.

65 Se mencionó además de ello en relación con el labio de sellado, su función de sellado con respecto a la superficie lateral de pistón.

5 Para posibilitar en el caso de una presión negativa extrema en la cámara de cilindro un avance rápido de medio hidráulico desde el espacio de avance a la cámara de cilindro, está previsto preferiblemente, que el labio de sellado tenga una pretensión tal, que éste permita en el caso de una presión negativa en la cámara de cilindro un paso de medio hidráulico desde el espacio de avance a la cámara de cilindro mediante al menos una elevación parcial de la superficie lateral de pistón.

10 El pistón está configurado particularmente de tal manera, que presenta una superficie lateral de pistón cilíndrica hacia un eje central, que se extiende con una sección transversal constante por la totalidad de la zona del pistón que puede ser tocada por la junta en todas las posiciones del pistón.

En lo que se refiere a las posiciones individuales del pistón, no han sido hechas hasta ahora indicaciones más precisas.

15 De esta manera una solución ventajosa prevé que el pistón, en una posición de cierre, esté posicionado con las aberturas de avance a una distancia tal de la posición de compensación de presión, que las aberturas de avance queden cubiertas por la superficie de sellado del labio de sellado interior y de esta manera ya no pueda producirse ninguna compensación de presión entre la cámara de cilindro y el espacio de avance.

20 Está previsto ventajosamente, además de ello, que el pistón, en una posición de presión, esté tan desplazado en dirección a la cámara de cilindro, que la al menos una abertura de avance se encuentre en un lado del labio de sellado dirigido hacia la cámara de cilindro, de manera que de esta forma ya no pueda producirse ningún tipo de compensación de presión a través de la abertura de avance, sino que el labio de sellado, debido al contacto con la superficie lateral de pistón ininterrumpida termina de manera sellante con ésta.

25 Es particularmente ventajoso que, estando el pistón en la posición de presión, exista una ranura entre una superficie interior de la cámara de cilindro y la superficie lateral de pistón que separa una cámara anular de la cámara de cilindro que limita con el elemento de sellado, de una zona de volumen variable de la cámara de cilindro.

30 Una ranura de este tipo tiene la ventaja de que las pulsaciones de presión, las cuales pueden expandirse hasta la zona de volumen variable de la cámara de cilindro, inciden en la cámara anular de la cámara de cilindro, solo amortiguadas o mejor esencialmente no como oscilaciones de presión, y de esta manera el elemento de sellado puede protegerse de este tipo de oscilaciones de presión pulsantes en la posición de presión.

35 Este tipo de pulsaciones de presión pueden aparecer en sistemas de embrague o sistemas de frenado no regulados, este tipo de pulsaciones de presión aparecen no obstante en el caso de sistemas de frenado regulados, por ejemplo con ABS y/o ESP.

40 Es particularmente ventajoso en este caso, cuando la ranura entre la superficie de pared de la cámara de cilindro y la superficie lateral de pistón es mínima en todas las posiciones del pistón entre la posición de presión y la posición de cierre.

45 La ranura tiene una medida de ranura radial, que se encuentra por ejemplo en un rango de 0,01 mm a 0,5 mm, y una longitud de ranura que se extiende en paralelo con respecto a una dirección de movimiento del pistón, de 0,1 mm a 10 mm.

50 Alternativa o adicionalmente a los ejemplos de realización descritos anteriormente de la solución según la invención, la tarea mencionada inicialmente también se soluciona según la invención mediante un cilindro maestro del tipo descrito inicialmente debido a que el elemento de sellado puede introducirse desde una abertura exterior de la carcasa de cilindro, en ésta.

La ventaja de esta solución puede verse en que de esta forma se facilita el montaje del elemento de sellado, particularmente el montaje de un elemento de sellado según una o varias de las características anteriores.

55 Es particularmente ventajoso en este caso, cuando la carcasa del cilindro presenta una perforación que se une a la abertura exterior y que llega hasta una base de ranura de la abertura de alojamiento para el elemento de sellado, a través de la cual puede introducirse el elemento de sellado.

60 Una perforación de este tipo, que llega hasta la base de la ranura, tiene la ventaja de que con ella no es necesaria una deformación pronunciada del elemento de sellado al introducirse en la carcasa, sino que el elemento de sellado puede introducirse esencialmente sin deformarse en la carcasa.

65 Es aún más ventajoso en este caso, cuando la perforación que se une a la abertura exterior presenta al menos una superficie de sección transversal, la cual se corresponde con una superficie de sección transversal de la base de la ranura, de manera que la superficie de la sección transversal de la perforación o bien presenta la misma sección transversal que la base de la ranura o es mayor, y con ello el elemento de sellado puede introducirse de manera particularmente sencilla en la ranura.

Una solución adecuada prevé en este caso, que pueda introducirse en la carcasa del cilindro un inserto de fijación del elemento de sellado. Un inserto de este tipo tiene la ventaja, de que con él existe la posibilidad de fijar el elemento de sellado.

5 En este caso el inserto está configurado preferiblemente de tal manera, que éste forma en el estado insertado en la carcasa del cilindro, una pared de ranura, y con ello fija el elemento de sellado en la ranura de alojamiento.

10 En este caso está previsto convenientemente, que se proporcione una segunda pared de ranura, no formada por el inserto, en la carcasa del cilindro, la cual queda opuesta preferiblemente a la pared de ranura formada por el inserto.

Además de ello, se proporciona preferiblemente la base de la ranura en la carcasa del cilindro.

15 Un cilindro maestro según la invención puede usarse principalmente en cualquier tipo de sistema de embrague, de accionamiento y de freno.

Resultan no obstante ventajas particulares, cuando el cilindro maestro actúa conjuntamente con un sistema de embrague, de accionamiento o de freno regulado.

20 El cilindro maestro es además de ello, preferiblemente accionable de manera manual o mediante el pie.

La invención se refiere además de ello, a un elemento de sellado, el cual está configurado según la invención, según una o varias de las características anteriores.

25 Otras características y ventajas de la invención son objeto de la siguiente descripción, así como de la representación dibujada de algunos ejemplos de realización.

En el dibujo muestran:

30 La Fig. 1 una sección longitudinal a través de un primer ejemplo de realización de un cilindro maestro según la invención en la posición de compensación de presión;

La Fig. 2 una representación ampliada por secciones de la sección longitudinal según la Fig. 1 en la zona de un elemento de sellado;

35 La Fig. 3 una representación en perspectiva de un elemento de sellado desde el lado de la cámara de cilindro;

La Fig. 4 una representación en perspectiva de un elemento de sellado desde la ranura de alimentación;

40 La Fig. 5 una sección longitudinal a través del elemento de sellado según la invención en estado montado;

La Fig. 6 otra representación ampliada de la sección longitudinal según la Fig. 2 en la zona del elemento de sellado y de la ranura de alimentación;

45 La Fig. 7 una representación parecida a la de la Fig. 1 del cilindro maestro en la posición de cierre;

La Fig. 8 una representación parecida a la de la Fig. 2 del cilindro maestro en la posición de cierre;

50 La Fig. 9 una representación parecida a la de la Fig. 1 del cilindro maestro en la posición de presión;

La Fig. 10 una representación parecida a la de la Fig. 2 del cilindro maestro en la posición de presión;

La Fig. 11 una sección parecida a la de la Fig. 2 a través de la carcasa de cilindro en un segundo ejemplo de realización;

55 La Fig. 12 una sección a lo largo de la línea 12 – 12 de la Fig. 11;

La Fig. 13 una representación parecida a la de la Fig. 1 de un tercer ejemplo de realización de un cilindro maestro según la invención;

60 La Fig. 14 una representación parecida a la de la Fig. 1 de un cuarto ejemplo de realización;

La Fig. 15 una representación parecida a la de la Fig. 1 de un quinto ejemplo de realización;

65 La Fig. 16 una representación en perspectiva de un inserto de corredera del quinto ejemplo de realización;

La Fig. 17 una representación del inserto de corredera según la Fig. 14 en una vista en planta en dirección de la flecha X de la Fig. 14 y

La Fig. 18 una sección longitudinal parecida a la de la Fig. 5 en un sexto ejemplo de realización.

5 Un primer ejemplo de realización representado en las Figs. 1 y 2, de un cilindro maestro 10 según la invención, particularmente de un cilindro maestro para un vehículo de motor con sistema de freno regulado, comprende una carcasa de cilindro indicada como un todo con 12, en la que se proporciona una perforación de pistón indicada como un todo con 14.

10 En la perforación de pistón 14 hay dispuesto un pistón indicado como un todo con 16, aplicando presión el pistón 16 en una cámara de cilindro 18 delimitada por el pistón 16 y la perforación de pistón 14, sobre un medio hidráulico dispuesto en ésta.

15 Para ello se proporciona en la carcasa 12 una conexión hidráulica 20 que desemboca en la cámara de cilindro 18 en un lado dirigido en sentido opuesto al pistón 16, a través de la cual puede conectarse un sistema hidráulico 22 a la cámara de cilindro 18, para solicitar a través del sistema hidráulico 22 por ejemplo, un sistema de embrague o de freno no representado con mayor detalle, con el medio hidráulico sometido a presión.

20 La perforación de pistón 14 está configurada preferiblemente como perforación escalonada y presenta en la zona de la cámara de cilindro 18 una sección de perforación 24 interior, que tiene un diámetro reducido frente a una sección de perforación 26 exterior, pasando la sección de perforación 26 exterior con un escalón 28 a la sección de perforación 24 interior. La sección de perforación 26 exterior se extiende hasta una abertura 30 exterior, a través de la cual puede introducirse el pistón 16 en la perforación de pistón 14.

25 El pistón 16 presenta por su parte una sección de pistón 36 interior, la cual está adaptada en lo que se refiere a su diámetro a la sección de perforación 24 interior y una sección de pistón 38 exterior, la cual se guía en la sección de perforación 26 exterior y está adaptada a su diámetro.

30 El pistón 16 está solicitado en general por un resorte de presión indicado como un todo con 40, el cual se apoya por un lado en una zona de extremo 42 de la sección de perforación 24 interior y por otro lado en una superficie de apoyo 44 prevista en el pistón 16, la cual delimita una escotadura 48 que se introduce desde un lado frontal 46 interior del pistón 16, en la sección de pistón 36 interior, a modo de agujero ciego, por la cual se guía el resorte de presión 40 con su sección que se introduce en la sección de pistón 36 interior.

35 El resorte de presión 40 solicita de esta manera el pistón 16 siempre en la dirección de una posición de compensación de presión que define un volumen máximo de la cámara de cilindro 18, en la que el pistón 16 entra en contacto con un lado frontal 52 exterior con un elemento de tope 54, por ejemplo, un anillo de tope, el cual está fijado en la carcasa de cilindro 12 en la zona de la abertura 30 exterior.

40 Para el sellado de la cámara de cilindro 18 se proporciona un elemento de sellado indicado como un todo con 60, el cual está dispuesto en una ranura de alojamiento 62 de la carcasa 12, que se extiende partiendo de una superficie interior 64 de la sección de perforación 24 interior radialmente hacia el exterior hacia el interior de una zona de pared de la carcasa 12 que rodea la sección de perforación 24, con paredes de ranura 65 y 67, hasta una base de ranura 68.

45 En este caso el elemento de sellado 60 está dispuesto de tal forma, que éste, estando el pistón 16 en la posición de compensación de presión, entra en contacto con una superficie lateral de pistón 70 con simetría de rotación y cilíndrica y sin variación en la sección transversal por la longitud del pistón 16, de manera sellante con una zona 72 anterior que se encuentra próxima al lado frontal 46 interior.

50 El elemento de sellado 60 comprende por su parte, como se representa particularmente en las Figs. 2 a 5, un cuerpo de base 74 anular, partiendo del cual se extiende un labio de apoyo 76 dispuesto en el exterior radialmente, estando en contacto el labio de apoyo 76, así como el cuerpo de base 74, con superficies exteriores 66 en la base de la ranura 68 y siendo soportados por ésta.

55 Además de ello, se extiende partiendo del cuerpo de base 74, preferiblemente con un ángulo agudo con respecto al labio de apoyo 76, un labio de sellado 78, el cual entra en contacto con una superficie de sellado 80 dirigida hacia el pistón 16, estando el pistón 16 en la posición de compensación de presión, con la zona 72 anterior de la superficie lateral de pistón 70 y terminando de manera sellante con ésta.

60 Para la ilustración de la estructura del elemento de sellado 60 anular, este se representa una vez más en detalle en las Figs. 3 a 5.

65 El labio de apoyo 76 y el labio de sellado 78 tienen preferiblemente una alineación en forma de V en relación entre sí, de manera que en el estado no montado se extienden aproximadamente con un ángulo y partiendo del cuerpo de base 74, deformándose en el estado montado el labio de apoyo 76 debido al contacto en la base de ranura 68 en

dirección del labio de sellado 78 y deformándose el labio de sellado 78 debido al contacto con la superficie lateral de pistón 70 en dirección del labio de apoyo 76, de manera que un ángulo  $\gamma'$  entre el labio de apoyo 76 y el labio de sellado 78 es menor en el estado montado que el ángulo  $\gamma$  en el estado no montado del elemento de sellado 60.

5 En el caso del elemento de sellado 60 montado, el cuerpo de base 74 se eleva por encima de la base de ranura 78 hasta tal punto, que entre la zona de superficie interior 82 alejada de la base de ranura 68 y aquella dirigida hacia el pistón 16, del elemento de sellado 60, particularmente del cuerpo de base 74, y la superficie lateral de pistón 70, se forma un espacio de avance 84, que se extiende en la zona de la ranura de alojamiento 62, desde la pared de ranura 67 alejada de la cámara de cilindro 18, en dirección de la cámara de cilindro 18, hasta un ahondamiento 88  
10 anular comprendido por las zonas de superficie interior 82, en el elemento de sellado 60, que está dispuesto en una zona de base del labio de apoyo 76 y aproximadamente entre la zona de base del labio de apoyo 76 y el cuerpo de base 74 sobre un lado dirigido hacia la superficie lateral de pistón 70 y que rodea anularmente el pistón 16 (véase la Fig. 2).

15 A este ahondamiento 88 conducen también otros canales de alivio 90 comprendidos por las zonas de superficie interior 82, que se extienden partiendo del ahondamiento 88 anular, en dirección de la pared de ranura 67.

Los canales de alivio 90 sirven para proporcionar en la zona del espacio de avance 84 una sección transversal de flujo mayor para medio hidráulico que fluye hacia el ahondamiento 88.

20 El medio hidráulico entra, como se representa en la Fig. 2 y en la Fig. 6, en el espacio de avance 84 a través de una ranura de alimentación 92, la cual se extiende por una sección de pared 93 de la sección de perforación 24 interior, partiendo de la pared de ranura 67 en la dirección que se aleja de la cámara de cilindro 18 hasta un canal de alimentación 94, el cual presenta una abertura de alimentación 96 dirigida hacia la superficie lateral de pistón 70, así  
25 como una abertura de entrada 98, a través de la cual puede entrar en el canal de alimentación 94 un medio hidráulico proporcionado sin presión a una conexión hidráulica 100.

El medio hidráulico atraviesa en este caso el canal de alimentación 94 y sale de éste a través de su abertura de alimentación 69, la cual limita con la superficie lateral de pistón 70 y fluye desde esta abertura de alimentación 96, a través de la ranura de alimentación 92, al espacio de avance 84.

30 La ranura de alimentación 92 está configurada preferiblemente de tal forma, que ésta se ensancha partiendo de una zona que limita con la abertura de alimentación 96, hacia el espacio de avance 84, como se representa en la Fig. 6.

35 Para proporcionar la posibilidad de que pueda compensarse en la posición de compensación de presión del pistón 16, una presión negativa resultante debido a la pérdida de medio hidráulico en el sistema hidráulico 22 en la cámara de cilindro 18 tras avanzar el medio hidráulico, el pistón 16 está provisto en su sección de pistón 36 interior de perforaciones de avance 102, que atraviesan una pared de pistón 104 que se encuentra entre la superficie lateral de pistón 70 y la escotadura 48, para proporcionar de esta manera la posibilidad de que debido a estas perforaciones  
40 de avance 102 pueda entrar medio hidráulico desde el espacio de avance 84 a la cámara de cilindro 18, entrando el medio hidráulico en un espacio interior 106 rodeado por la escotadura 48, de la sección de pistón 36 interior, y pudiendo pasar entonces desde éste a la cámara de cilindro 18, como se representa en la Fig. 1 y en la Fig. 2.

45 Las perforaciones de avance 102, las cuales están distribuidas preferiblemente por el perímetro de la sección de pistón 36 interior, se encuentran en este caso en la posición de compensación del pistón 16 de tal manera, que éstas desembocan en la zona del ahondamiento 88 del elemento de sellado 60 en el espacio de avance 84, de manera que el medio hidráulico que fluye a través del canal de alimentación 94 entra a través de la abertura de alimentación 96 y la ranura de alimentación 92 en el espacio de avance 84, desde allí fluye a través de los canales de alivio 90 al ahondamiento 88 y desde éste, dado que éste está configurado de manera circundante alrededor de  
50 la totalidad del pistón 16, puede entrar en las perforaciones de avance 102 y fluir al espacio interior 106 del pistón 16.

Desde la conexión hidráulica 100 conduce además un canal 110 a un espacio hidráulico 112, que se encuentra en un lado, dirigido en sentido opuesto a la cámara de cilindro 18, del elemento de sellado 60 interior, y que está lleno de medio hidráulico, de manera que desde un lado, dirigido en sentido opuesto a la cámara de cilindro 18, del elemento de sellado interior, no puede entrar aire a la cámara de cilindro 18, sino que en el caso de una ligera fuga solo se produce un intercambio de medio hidráulico.

60 El espacio hidráulico 112 se extiende hasta la sección de pistón 38 exterior, con la cual se guía el pistón 16 a la sección de perforación 26 exterior, proporcionándose en la sección de pistón 38 exterior una ranura 114 circundante, en la que se encuentra el elemento de sellado 120 exterior, el cual también entra en contacto con un labio de apoyo 124 que parte de un cuerpo de base 122, con la base de ranura de ranura 114 y entra en contacto con un labio de sellado 126 con la superficie interior 128 de la sección de perforación 26 exterior para establecer un sellado entre el espacio hidráulico 112 y el entorno con aire que limita con el lado frontal 52 exterior del pistón 16.

65 El elemento de sellado 120 exterior puede ser arrastrado en este caso con el pistón 16, de manera que el labio de

sellado 126 se desliza a lo largo de la superficie interior 128, reduciéndose el espacio hidráulico 112 al desplazarse el pistón 16 en dirección de la cámara de cilindro 18 y ampliándose en el caso de un movimiento en la dirección que se aleja de la cámara de cilindro 18.

5 Para la generación de una presión en la cámara de cilindro 18, se produce una sollicitación del pistón 16 en dirección de la cámara de cilindro 18, de manera que éste, como se representa en las Figs. 6 y 7, se mueve en la dirección de la cámara de cilindro 18, moviéndose también las perforaciones de avance 102 durante el movimiento del pistón 16 en dirección de la cámara de cilindro 18, y alcanzando en este caso, como se representa en las Figs. 7 y 8, primeramente una posición de cierre, en la cual el labio de sellado 78 cierra la perforación de avance 102 con su superficie de sellado 80, de manera que una vez que se ha alcanzado esta posición de cierre, el espacio de avance 84 y la cámara de cilindro 18 están separados uno de otro y ya no se produce una compensación de presión debido al avance de medio hidráulico.

15 Otro movimiento del pistón 16 en dirección de la cámara de cilindro 18 conduce a otro desplazamiento de las perforaciones de avance 102 por debajo del labio de sellado 78 a una posición de presión representada en las Figs. 9 y 10, en la cual las perforaciones de avance 102 se encuentran de tal manera, que desembocan en una cámara anular 130, que es parte de la cámara de cilindro 18 y que se encuentra en la zona de la ranura anular 62 entre una pared de ranura 132 opuesta a la pared de ranura 86, del labio de sellado 89 y el labio de apoyo 76, y concretamente en un lado del elemento de sellado 60, dirigido hacia la cámara de cilindro 18, estando separada la cámara anular 130 de una zona 138 de volumen variable de la cámara de cilindro 18 mediante una ranura 140 que se forma entre la superficie lateral de pistón 70 y la superficie interior 64, en la posición de presión del pistón 16.

20 En el caso de otra sollicitación del pistón 16, las perforaciones de avance 102 se desplazan a una posición en la cual éstas quedan cubiertas por la superficie interior 64 en la zona de la ranura 140 y devienen de esta manera, no funcionales.

30 Al remitir la sollicitación sobre el pistón 16, éste se desplaza debido al efecto de la fuerza del resorte de presión 40, nuevamente en dirección de la posición de compensación de presión, limitando las perforaciones de avance 102 primeramente por su parte con la cámara anular 130 y pasan entonces por debajo de la superficie de sellado 80 del labio de sellado 78, hasta que alcanzan de nuevo una posición de compensación de presión en unión con el espacio de avance 84, en la que las perforaciones de avance 102 establecen una conexión entre el espacio de avance 84 y la cámara de cilindro 18 para dejar fluir medio hidráulico a la cámara de cilindro 18 para la compensación de presión.

35 Para el caso de que en la cámara de cilindro 18 se genere una presión negativa alta, el elemento de sellado 60 interior está concebido de tal manera que el labio de sellado 78 tiene la posibilidad de elevarse de la superficie lateral de pistón 70 o de elevarse al menos parcialmente, de manera que para el avance de medio hidráulico desde el espacio de avance 84 a la cámara de cilindro 18 hay disponible una sección transversal mayor que la que hay en el caso de las perforaciones de pistón 102. Debido a ello existe la posibilidad de compensar rápidamente también pérdidas hidráulicas en la cámara de cilindro 18 y una presión negativa generada al mover el pistón 16 desde la posición de presión en dirección de compensación de presión, en ésta.

45 En un segundo ejemplo de realización representado en las Figs. 11 y 12, de un cilindro maestro 10' según la invención, aquellas partes, las cuales son idénticas con aquellas del primer ejemplo de realización, están provistas de las mismas referencias, de manera que en lo que a ello se refiere, puede remitirse en la totalidad de su contenido a las explicaciones con respecto al primer ejemplo de realización.

A diferencia del primer ejemplo de realización, se proporcionan en el segundo ejemplo de realización, en lugar de la ranura 92 entre el canal de alimentación 94 y el espacio de avance 84, secciones de alimentación 142 en la sección de pared 93', extendiéndose la sección de pared 93' hasta el escalón 28', de manera que por parte del espacio hidráulico 112 puede entrar medio hidráulico en el espacio de avance 84.

50 En este caso hay dispuestas preferiblemente varias secciones de alimentación 142 alrededor del pistón 16 en la sección de pared 93' y éstas presentan partiendo del escalón 28 a medida que se extienden en dirección de la cámara de cilindro 18, partiendo de la superficie interior 64 cilíndrica, una profundidad cada vez menor, de manera que la profundidad es mínima en la zona de la pared de ranura 67 y como consecuencia no puede introducirse a presión el elemento de sellado 60 en las secciones de alimentación 142.

60 En un tercer ejemplo de realización de un cilindro maestro 10' según la invención, representado en la Fig. 13, aquellas partes, las cuales son idénticas con aquellas de los ejemplos de realización anteriores, están provistas de las mismas referencias, de manera que en lo que se refiere a la descripción de las mismas, puede hacerse referencia en la totalidad de su contenido a las explicaciones con respecto al primer ejemplo de realización.

65 A diferencia del primer ejemplo de realización, la ranura de alojamiento 62 está formada debido a que la pared de ranura 67, así como la base de ranura 68, están configuradas en la carcasa 12, siendo la base de ranura 68 no obstante, una zona parcial de una perforación de inserto 150, que conduce desde la pared de ranura 86 hasta una abertura 152 exterior.



En esta perforación de inserto 150 puede introducirse un inserto indicado como un todo con 160, el cual presenta por su parte la pared de ranura 65 y forma con un cuerpo de casquillo 162 la sección de perforación 24 interior que rodea la cámara de cilindro 18, hacia cuyo interior puede moverse el pistón 16 con la sección de pistón 36 interior para ocupar la posición de presión.

5 El inserto aloja además de ello la conexión hidráulica 20, la cual desemboca en un lado opuesto al pistón 16 en la cámara de cilindro 18.

10 El cuerpo de inserto 160 proporciona en este caso la posibilidad de introducir el elemento de sellado 60 de manera sencilla a través de la abertura 152 en la carcasa 12 y de fijarlo entre la pared de ranura 86 y la pared de ranura 132 tras introducirse el inserto 160.

15 En un cuarto ejemplo de realización de un cilindro maestro 10<sup>'''</sup> según la invención, representado en la Fig. 14, aquellas partes, las cuales son idénticas con aquellas de los ejemplos de realización anteriores, están provistas de las mismas referencias, de manera que en lo que se refiere a la descripción del resto de las características, puede hacerse referencia en la totalidad de su contenido a las explicaciones con respecto a los ejemplos de realización anteriores.

20 A diferencia de los ejemplos de realización anteriores, la ranura de alojamiento 62<sup>'''</sup> está formada debido a que la pared de ranura 65 y la base de ranura 68 están configuradas en la carcasa 12, estando configurada no obstante la pared de ranura 67 por una superficie frontal 172 prevista en un reborde de extremo de un inserto en forma de casquillo indicado como un todo con 170.

25 El inserto 170 se encuentra en una perforación de inserto 180 que se extiende desde la abertura 30<sup>'''</sup> exterior en el lado de la carcasa 12 dirigido en sentido opuesto a la cámara de cilindro 18 hacia el interior de ésta, y puede introducirse desde el lado de la abertura 30<sup>'''</sup> en esta perforación de inserto 180 y fijarse en ésta para facilitar un montaje del elemento de sellado 60 a través de la abertura 30<sup>'''</sup> exterior.

30 El inserto 170 está provisto por su parte en la zona del reborde de extremo 171 de una escotadura 174 cilíndrica, por la que se guía el pistón 16 con su sección de pistón 38 exterior de manera comparable a como en el primer ejemplo de realización en la sección de pared 93 de la sección de perforación 24 interior.

35 El pistón 16 se guía además de ello por una escotadura de guía 176 del inserto 170 en la zona de su superficie lateral de pistón 70, y concretamente a continuación de la superficie frontal 172, de manera que el espacio hidráulico 112 queda sellado dentro del inserto 170 y el espacio hidráulico 112, como en el primer y en el segundo ejemplo de realización, mediante el elemento de sellado 60 frente a la cámara de cilindro 18.

40 El pistón 16 está sellado además de ello también mediante el elemento de sellado 120 con respecto a la escotadura 174 cilíndrica, de igual manera que se produce un sellado en el primer y en el segundo ejemplo de realización hacia la sección de perforación 26 exterior.

Para evitar una fuga entre el inserto 170 y la perforación de inserto 180, el inserto 170 está sellado con respecto a la perforación de inserto 180 además con una junta 182 circundante.

45 La alimentación de medio hidráulico al espacio hidráulico 112 se produce a través del canal 110 y aberturas 186 previstas en una pared 184 del inserto 170, estando provista la escotadura de guía 176 para la entrada de medio hidráulico en el ahondamiento 88, también de una ranura de alimentación 92', que está conectada con el espacio de avance 84 de la misma manera, como ya se ha descrito en relación con el primer ejemplo de realización.

50 En el cuarto ejemplo de realización puede introducirse de esta manera primeramente el elemento de sellado 60 a través de la abertura 30<sup>'''</sup> exterior y la perforación de inserto 180 hasta la base de ranura 68 y fijarse entonces mediante la introducción del inserto 170, que forma la pared de ranura 67, en la ranura 62<sup>'''</sup> completada, de manera que el elemento de sellado 60 puede producir el mismo efecto que en los ejemplos de realización anteriores.

55 En un quinto ejemplo de realización de un cilindro maestro 10<sup>''''</sup> según la invención, representado en las Figs. 15 a 17, aquellas partes, las cuales son idénticas con aquellas de los ejemplos de realización anteriores, están provistas de las mismas referencias, de manera que en lo que se refiere a la descripción del resto de las características, puede hacerse referencia en la totalidad de su contenido a estos ejemplos de realización.

60 A diferencia de los ejemplos de realización anteriores, la ranura de alojamiento 62<sup>''''</sup> está delimitada por su lado dirigido en sentido opuesto a la cámara de cilindro 18, debido a que la pared de ranura 67 está formada por un cuerpo de inserto de corredera 191 de un inserto de corredera 190, que puede introducirse transversalmente con respecto a la dirección de movimiento del pistón 16 en un alojamiento de inserto de corredera 192 en la carcasa de cilindro 12 a través de la entrada hidráulica 100.

65 El alojamiento de inserto de corredera 192 está configurado preferiblemente como una escotadura, la cual se extiende partiendo de las superficies interiores 128 de la sección de perforación 26 exterior aún más profundamente

en la carcasa de cilindro 12, para alojar el inserto de corredera 190 en la zona de sus zonas de borde 194.

El inserto de corredera 190 forma preferiblemente la pared de ranura 67 mediante una superficie lateral 196 dirigida hacia la cámara de cilindro 20, la cual se conecta a una escotadura de guía 198 en el inserto de corredera 190.

5 La escotadura de guía 198 es atravesada por el pistón 16 cuando el inserto de corredera 190 está montado en la carcasa de cilindro 12 y conduce el pistón 16 al menos en su posición de compensación de presión con una superficie de guía 199 por la zona de la superficie lateral de pistón 70.

10 Un alimentación de medio hidráulico a través de la conexión hidráulica 100 se produce a través de un canal 200 que se proporciona en el inserto de corredera 190, el cual conduce en una zona 202 dirigida hacia la conexión hidráulica 100, del cuerpo de inserto de corredera 191, desde una entrada de canal 204 a una salida de canal 206 que se encuentra en la escotadura de guía 198, estando la salida de canal 206 preferiblemente en una de varias secciones de alimentación 208, las cuales sirven todas para el alimentación de medio hidráulico desde el espacio hidráulico 112 al espacio de avance 84 y el ahondamiento 88, - como se ha descrito en relación con el segundo ejemplo de realización - y están dispuestas preferiblemente alrededor del pistón 16.

15 Las secciones de alimentación 208 se extienden partiendo desde la superficie de guía 199 en dirección del espacio de avance 84 y en este caso cada vez con menos profundidad hacia el interior del cuerpo de inserto de corredera 191 y tienen la misma función que las secciones de alimentación 142 del segundo ejemplo de realización.

20 En el quinto ejemplo de realización también se facilita el montaje del elemento de sellado 60, dado que éste puede introducirse a través de las aberturas 30 exteriores y a través de la perforación 26 exterior que se une a éstas, cuyas superficies interiores 128 cilíndricas pasan preferiblemente a la base de ranura 68 y en este caso tienen la misma superficie de sección transversal o una superficie de sección transversal mayor que la base de ranura 68, hasta la base de ranura 68, de manera que una posterior introducción del inserto de corredera 190 en el alojamiento de inserto de corredera 192 fija el elemento de sellado 60 en la ranura de alojamiento 62.

25 El cilindro maestro 10'''' según el quinto ejemplo de realización se completa adicionalmente entonces mediante la introducción del pistón 16 a través de la abertura 30 exterior.

30 En un sexto ejemplo de realización de un cilindro maestro según la invención, representado en la Fig. 18, el elemento de sellado 60' está provisto entre el ahondamiento 88 y una cresta 210 de la superficie de sellado 80, de una acanaladura 212, la cual delimita la superficie de sellado 80, que se encuentra sobre la superficie lateral de pistón 70, del labio de sellado 78 en la zona entre la cresta 210 y la acanaladura 212 y mejora de esta manera el deslizamiento del labio de sellado 78 sobre la superficie lateral de pistón 70.

35 La acanaladura 212 está dimensionada además de ello de tal forma, que retiene medio hidráulico y actúa a modo de una bolsa de medio lubricante, para garantizar un deslizamiento fácil de la zona que se encuentra entre la cresta 210 y la acanaladura 212, del labio de sellado 78.

40 Por lo demás, todas las demás partes son idénticas con aquellas de uno de los ejemplos de realización anteriores, de manera que se remite en la totalidad del contenido a las explicaciones en relación con estos ejemplos de realización.

45

## REIVINDICACIONES

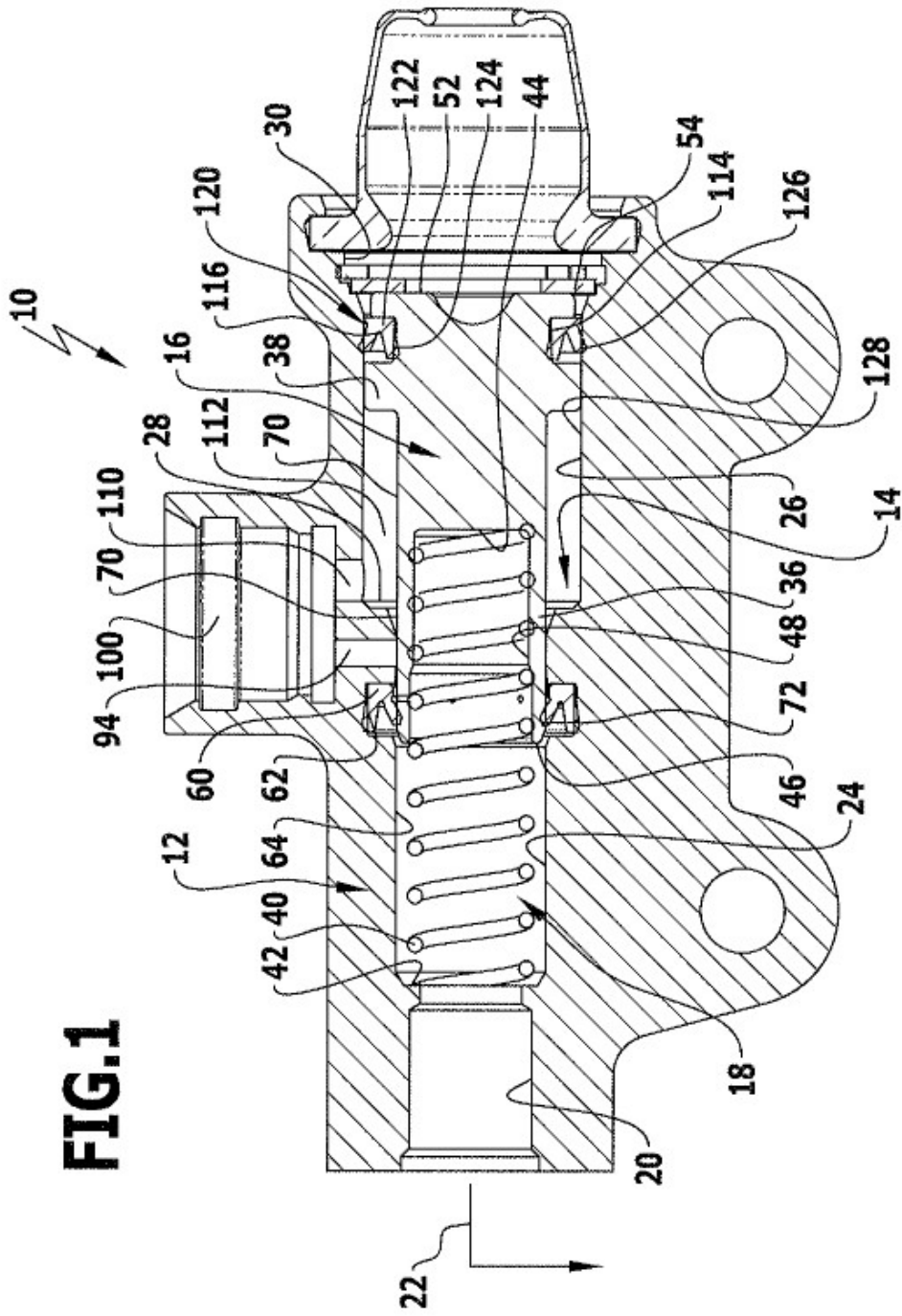
1. Cilindro maestro, particularmente para un sistema de embrague, de accionamiento o de freno de un vehículo, que comprende una carcasa de cilindro (12) con una perforación de pistón (14), un pistón (16) dispuesto en la perforación de pistón (14), con un lado frontal (46) dirigido hacia una cámara de cilindro (18) y con al menos una abertura de avance (102) que conduce de una superficie lateral de pistón (70) a través de una pared de pistón (104) a la cámara de cilindro (18) a una distancia del lado frontal (46), abertura que limita, en una posición de compensación de presión del pistón (16), con un espacio de avance (84), de manera que, en la posición de compensación de presión, puede avanzar medio hidráulico a la cámara de cilindro (18) para la compensación de la presión, y un elemento de sellado (60) interior dispuesto entre la carcasa (12) y el pistón (16), en la zona de la perforación de pistón (14), y que delimita la cámara de cilindro (18), **caracterizado por que** el elemento de sellado (60) entra en contacto, estando el pistón (16) en la posición de compensación de presión, de manera sellante con una superficie lateral de pistón (70) con simetría de rotación y cilíndrica sin variación de sección transversal a lo largo de la longitud del pistón (16), por que el espacio de avance (84) está dispuesto entre el elemento de sellado (60) y la superficie lateral de pistón (70) en un lado de un labio de sellado (78), dirigido en sentido opuesto a la cámara de cilindro (18), del elemento de sellado (60) y por que la al menos una abertura de avance (102) está dispuesta, en la posición de compensación de presión, enfrentada a una superficie interior (82) del elemento de sellado (60) que delimita el espacio de avance (84).
2. Cilindro maestro según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de sellado para la formación del espacio de avance (84) presenta zonas de superficie interior (88, 90) que se extienden a una distancia de la superficie lateral de pistón (70), y por que particularmente las zonas de superficie interior (88, 90) forman un ahondamiento (88) circundante alrededor de la superficie lateral de pistón (70).
3. Cilindro maestro según la reivindicación 2, **caracterizado por que** las zonas de superficie interior (88, 90) forman canales de alivio (90) que conducen a un lado del elemento de sellado (60), dirigido en sentido opuesto a la cámara de cilindro (18).
4. Cilindro maestro según la reivindicación 3, **caracterizado por que** los canales de alivio (90) se extienden aproximadamente en paralelo o en forma de espiral o helicoidal con respecto a una dirección de movimiento del pistón (16).
5. Cilindro maestro según las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por que** el espacio de avance (84) se conecta a una escotadura de alimentación (92, 142, 208) que se encuentra entre la superficie lateral de pistón (70) y la perforación de pistón (14).
6. Cilindro maestro según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de sellado (60) presenta un cuerpo de base (74) anular, por que particularmente partiendo del cuerpo de base (74) en dirección a la cámara de cilindro (18) se extiende un labio de sellado (78) dispuesto radialmente en el interior, y por que particularmente el labio de sellado (78) entra en contacto radialmente hacia dentro, con pretensión elástica, con la superficie lateral de pistón (70).
7. Cilindro maestro según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el labio de sellado (78) tiene una pretensión tal que permite, en caso de una presión negativa en la cámara de cilindro (18), un paso de medio hidráulico del espacio de avance (84) a la cámara de cilindro (18) mediante elevación al menos parcial de la superficie lateral de pistón (70).
8. Cilindro maestro según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el pistón (16), en una posición de cierre, está posicionado con las aberturas de avance (102) a una distancia tal de la posición de compensación de presión que las aberturas de avance (102) están cubiertas por una superficie de sellado (80) del labio de sellado interior (78).
9. Cilindro maestro según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el pistón (16), en una posición de presión, está tan desplazado en dirección a la cámara de cilindro (18) que las aberturas de avance (102) se encuentran en un lado del labio de sellado (78) dirigido hacia la cámara de cilindro (18), y por que particularmente estando el pistón en la posición de presión, existe una ranura (140) entre una superficie interior (64) de la cámara de cilindro (18) y la superficie lateral de pistón (70) y que separa una cámara anular (130) de la cámara de cilindro (18), que limita con el elemento de sellado (60), de una zona (138) de volumen variable de la cámara de cilindro (18).
10. Cilindro maestro según la reivindicación 9, **caracterizado por que** la ranura (140) entre la superficie interior (64) de la cámara de cilindro (18) y la superficie lateral de pistón (70) es mínima en todas las posiciones del pistón (16) entre la posición de presión y la posición de cierre.
11. Cilindro maestro según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de sellado (60) puede introducirse desde una abertura (152, 30) exterior de la carcasa de cilindro (12) en ésta, y por que particularmente la carcasa de cilindro (12) presenta una perforación (150, 180, 26), que se conecta con la abertura

exterior (152, 30) y que llega hasta una base de ranura (68) de una ranura de alojamiento (62), a través de la cual puede introducirse el elemento de sellado (60).

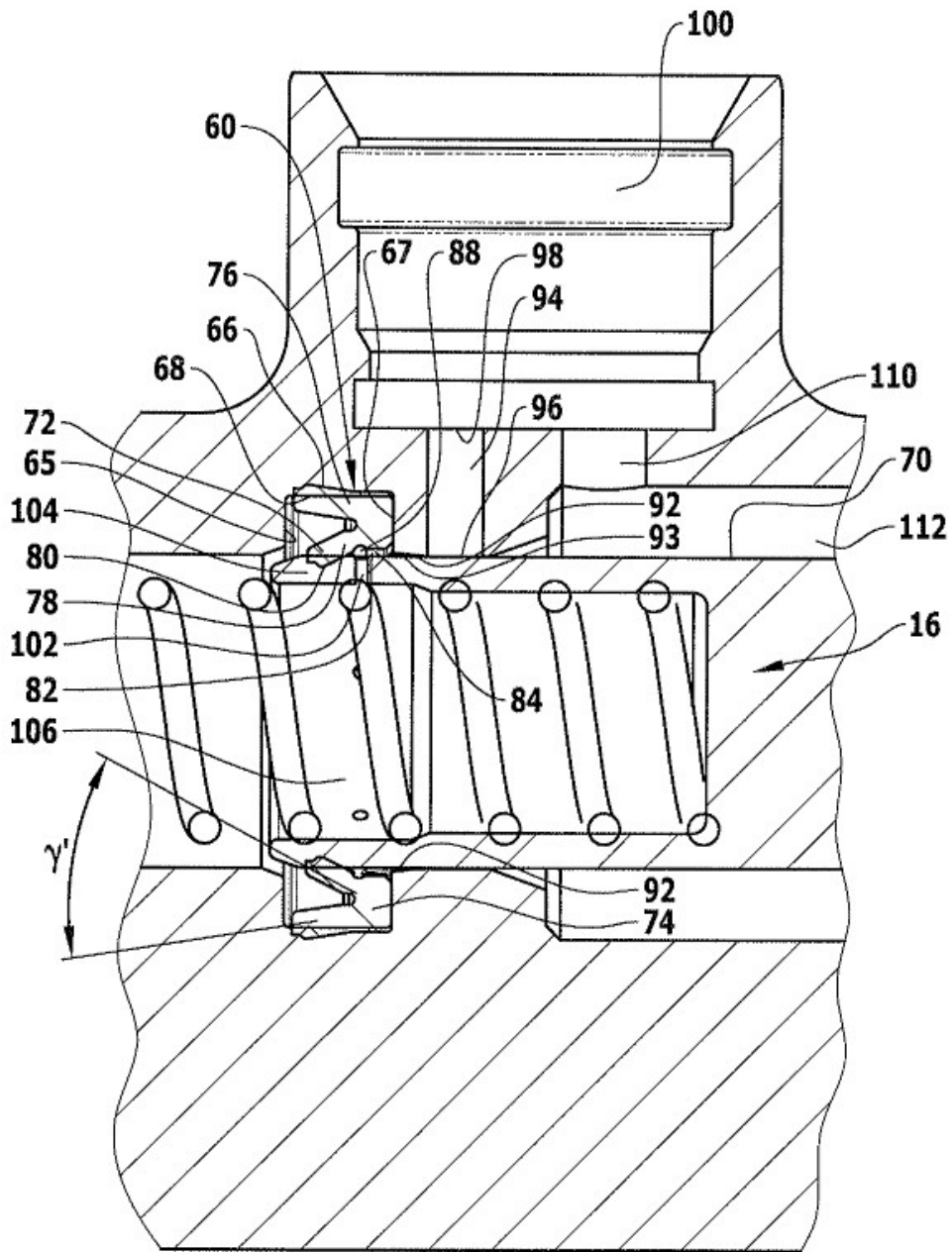
5 12. Cilindro maestro según la reivindicación 11, **caracterizado por que** la perforación (150, 180, 26) que se conecta a la abertura exterior (152, 30) presenta al menos una superficie de sección transversal que se corresponde con una superficie de sección transversal de la base de ranura (68).

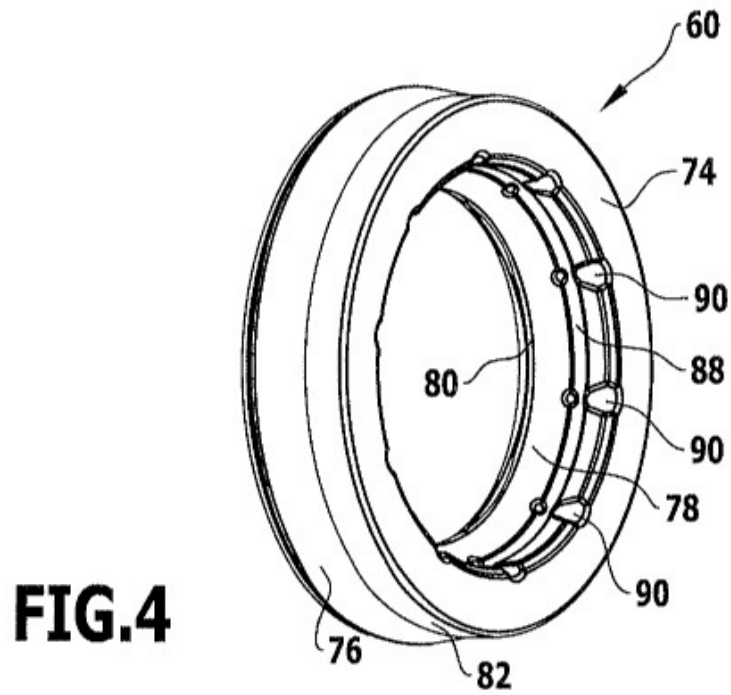
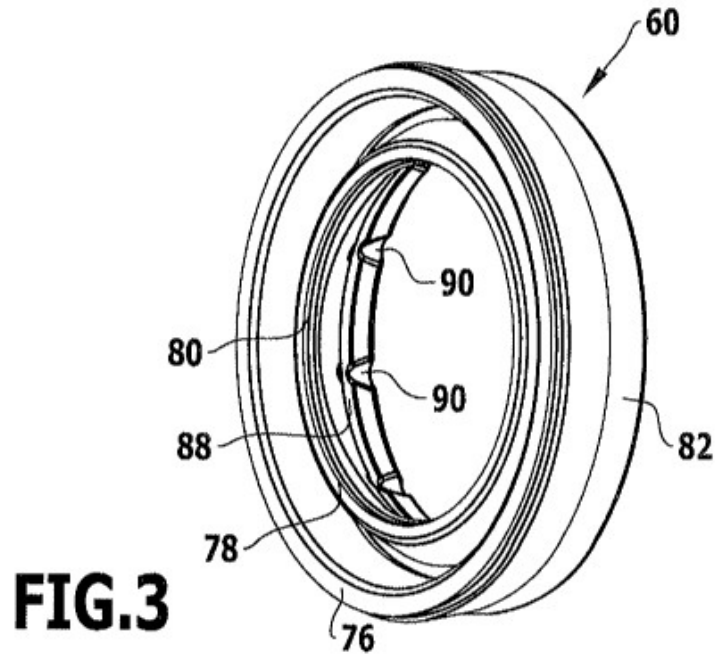
10 13. Cilindro maestro según una de las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por que** en la carcasa de cilindro (12) puede introducirse un inserto (160, 170, 190) que fija el elemento de sellado (60).

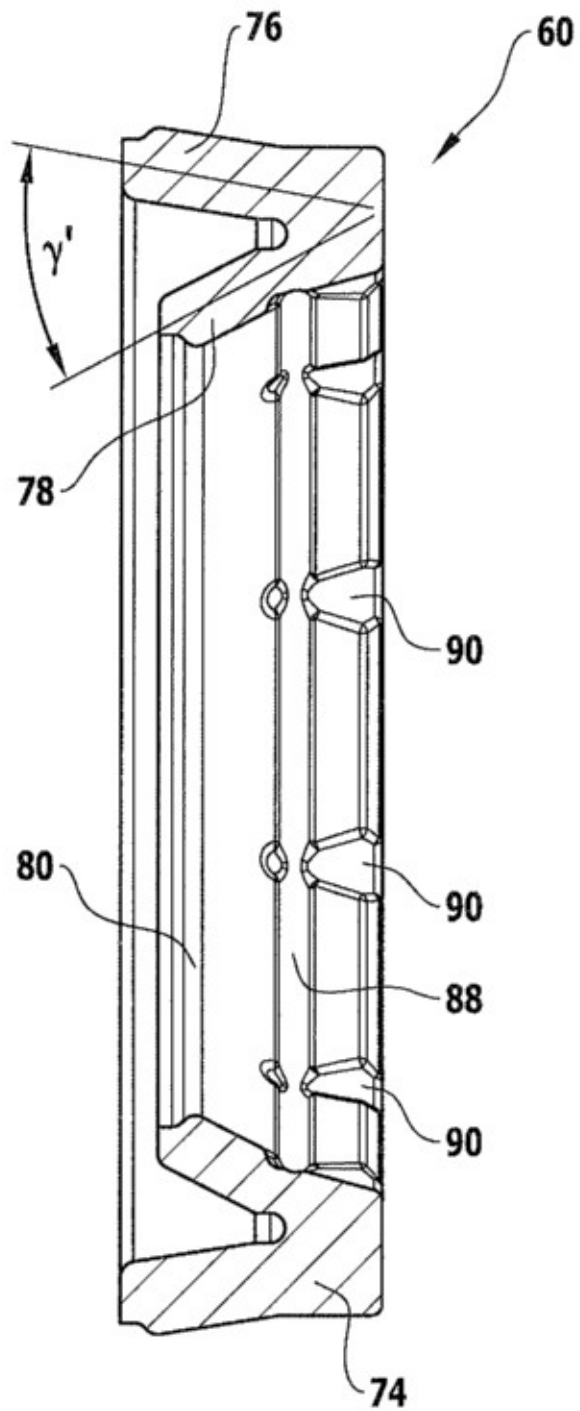
14. Cilindro maestro según la reivindicación 13, **caracterizado por que** el inserto (160, 170, 190) forma, en el estado introducido en la carcasa de cilindro (12), una pared de ranura (65, 67).



**FIG.1**

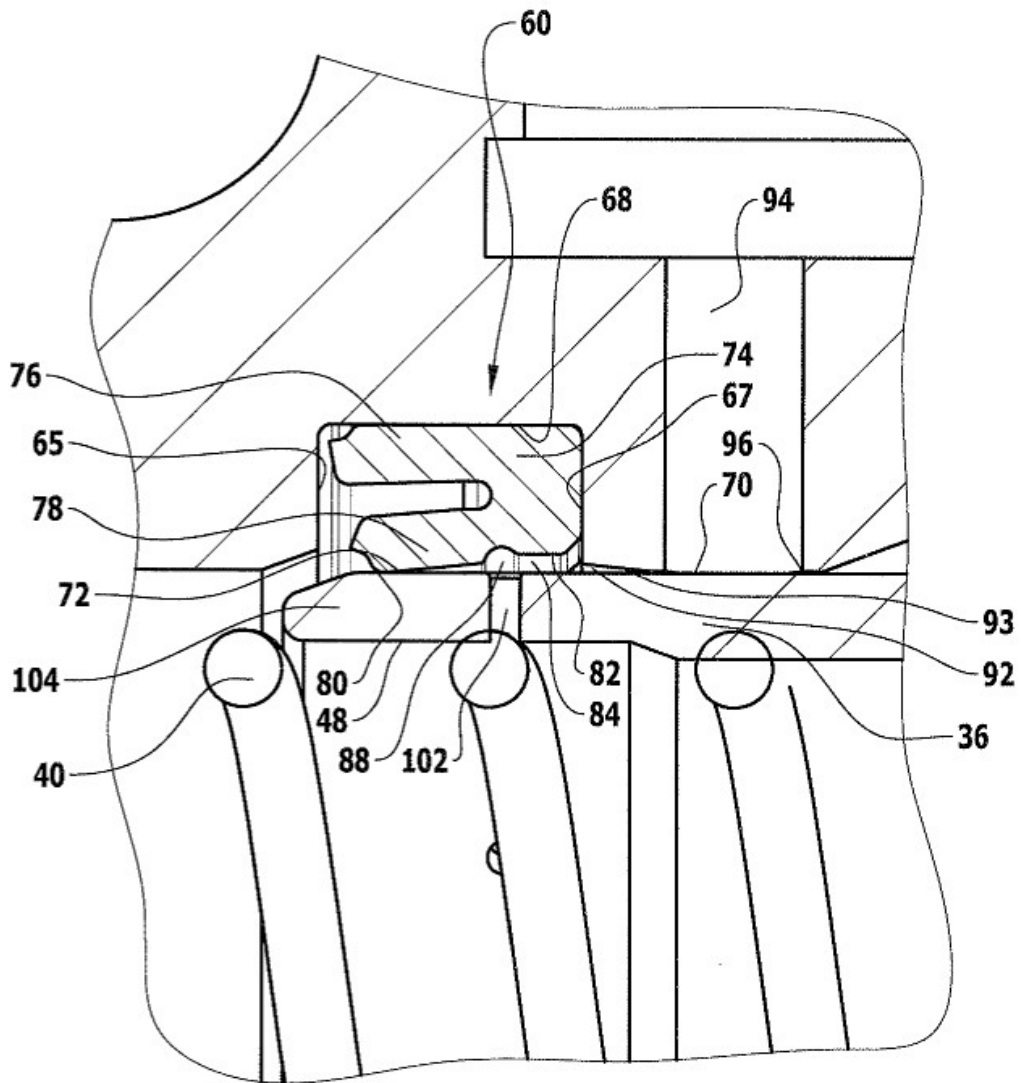






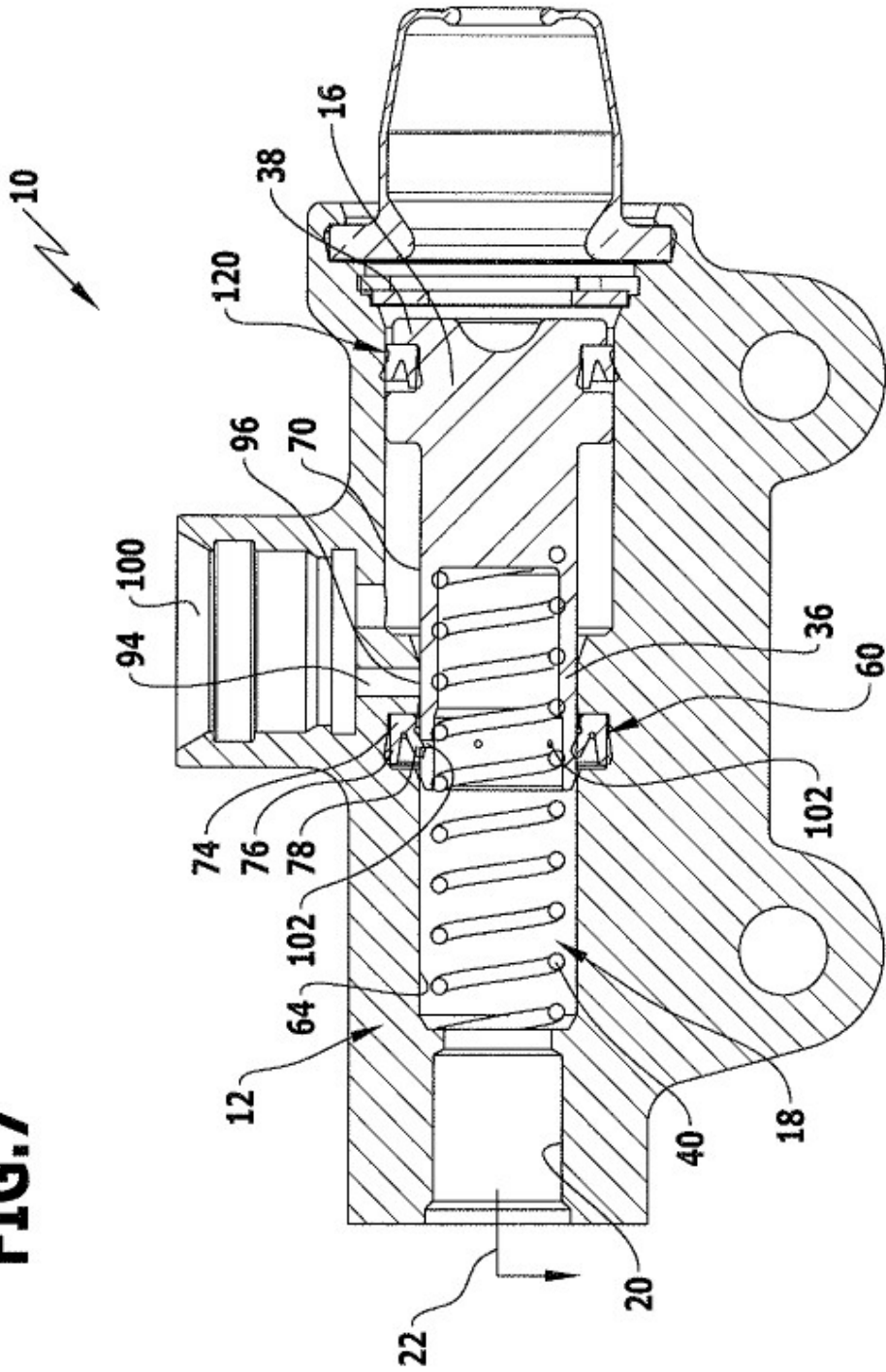
**FIG.5**

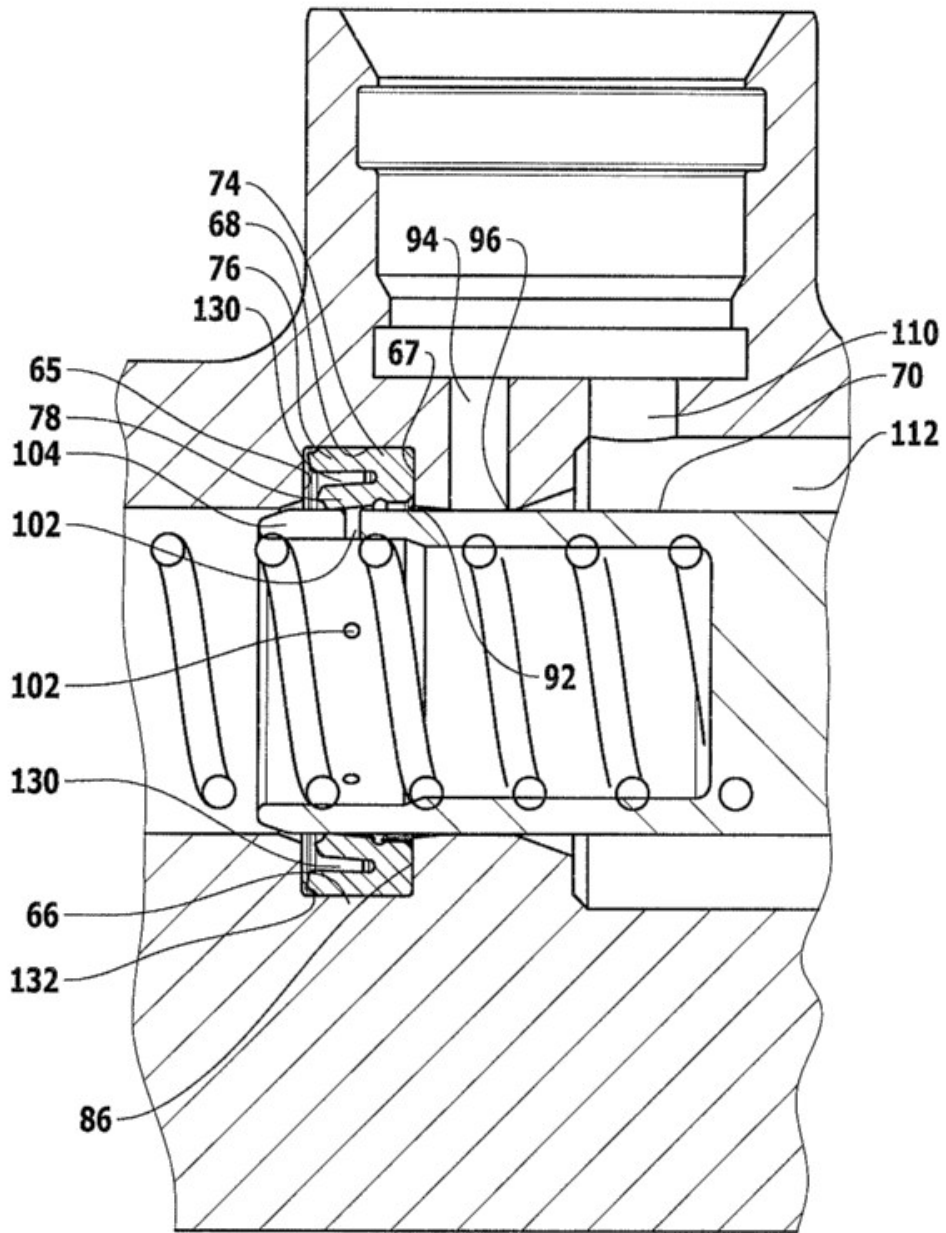




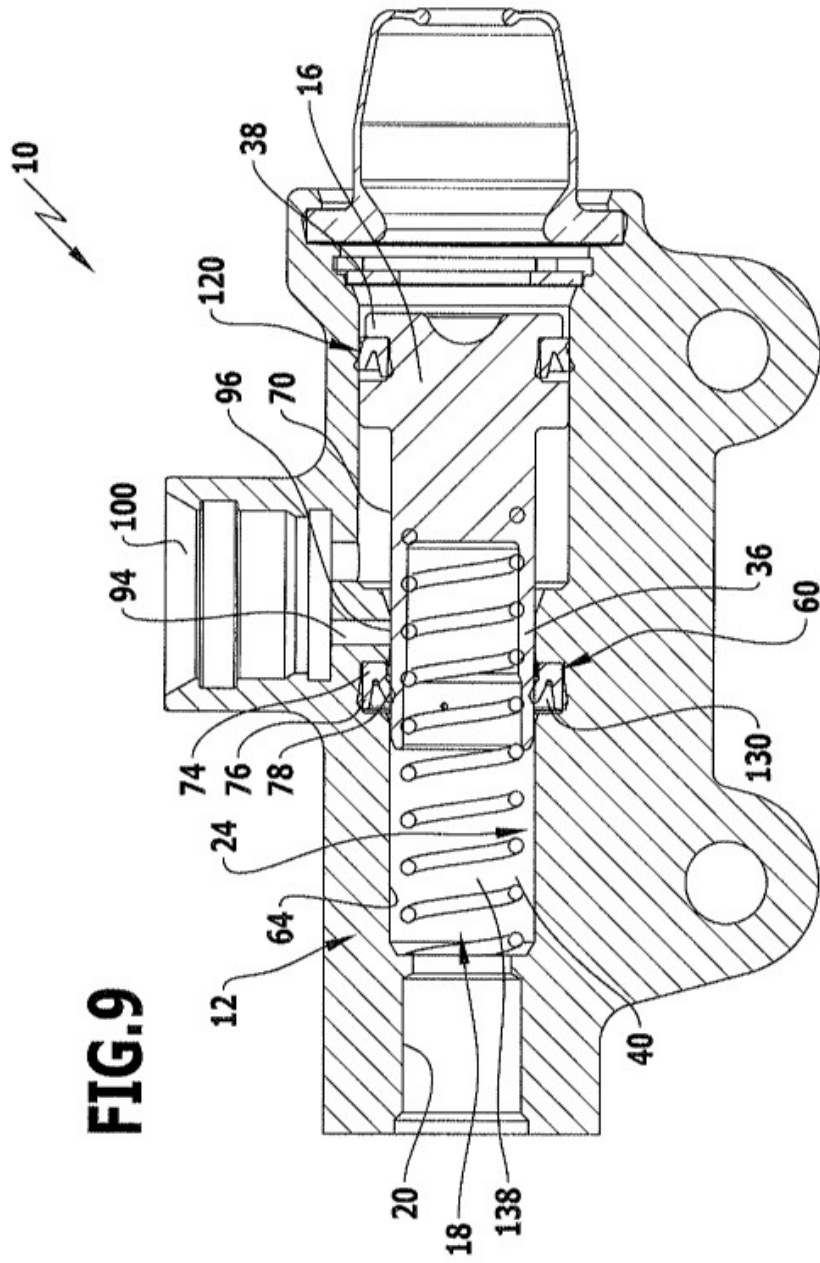
**FIG.6**

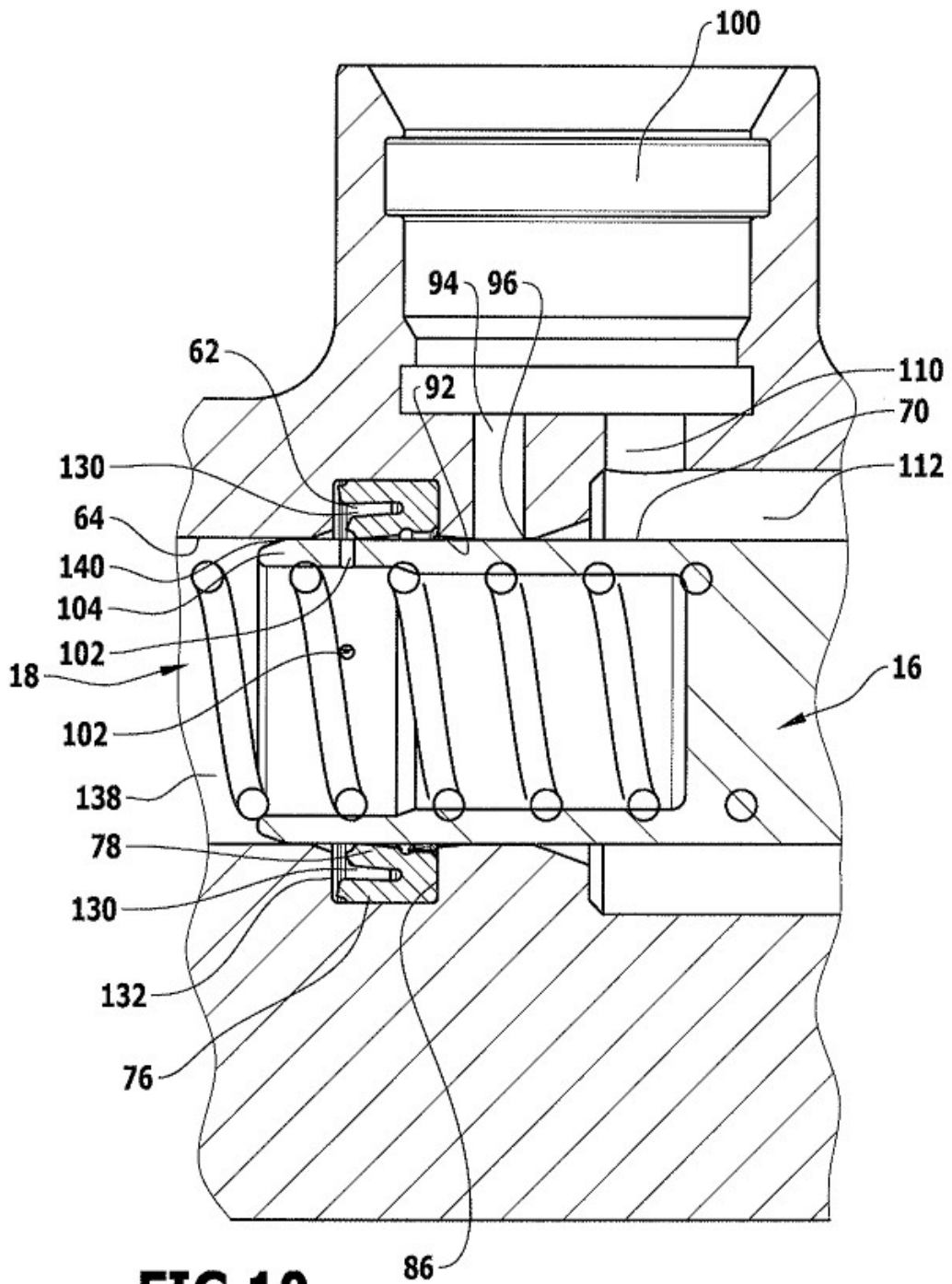
**FIG.7**





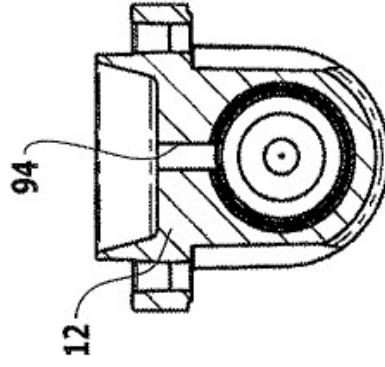
**FIG.8**



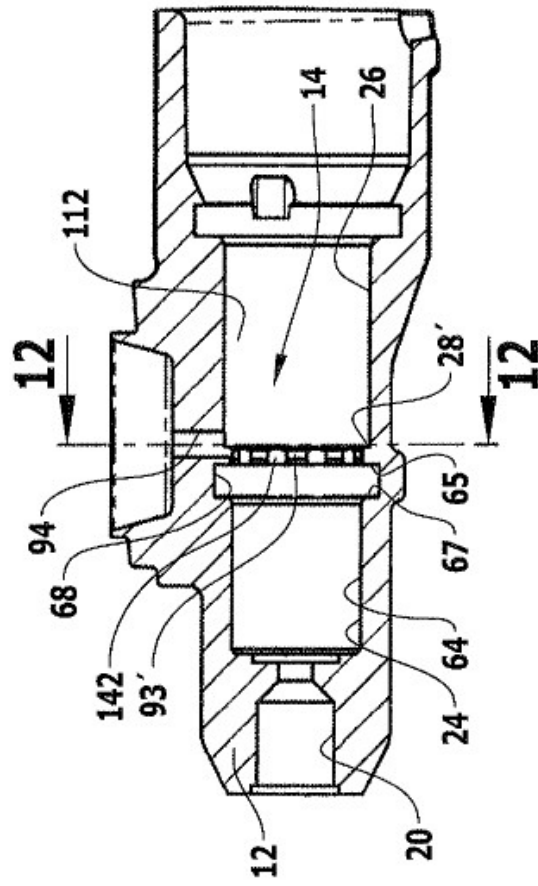


**FIG.10**

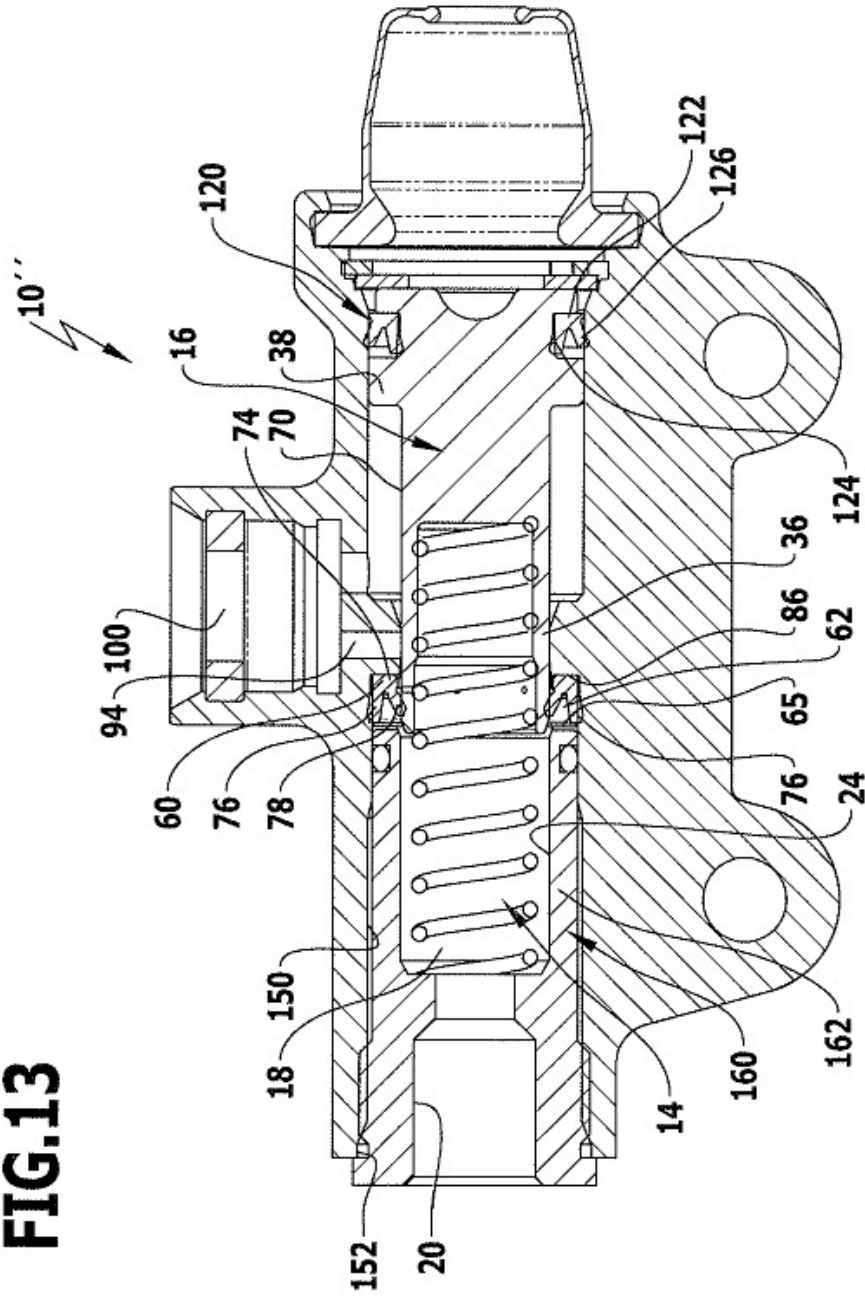
**FIG.12**

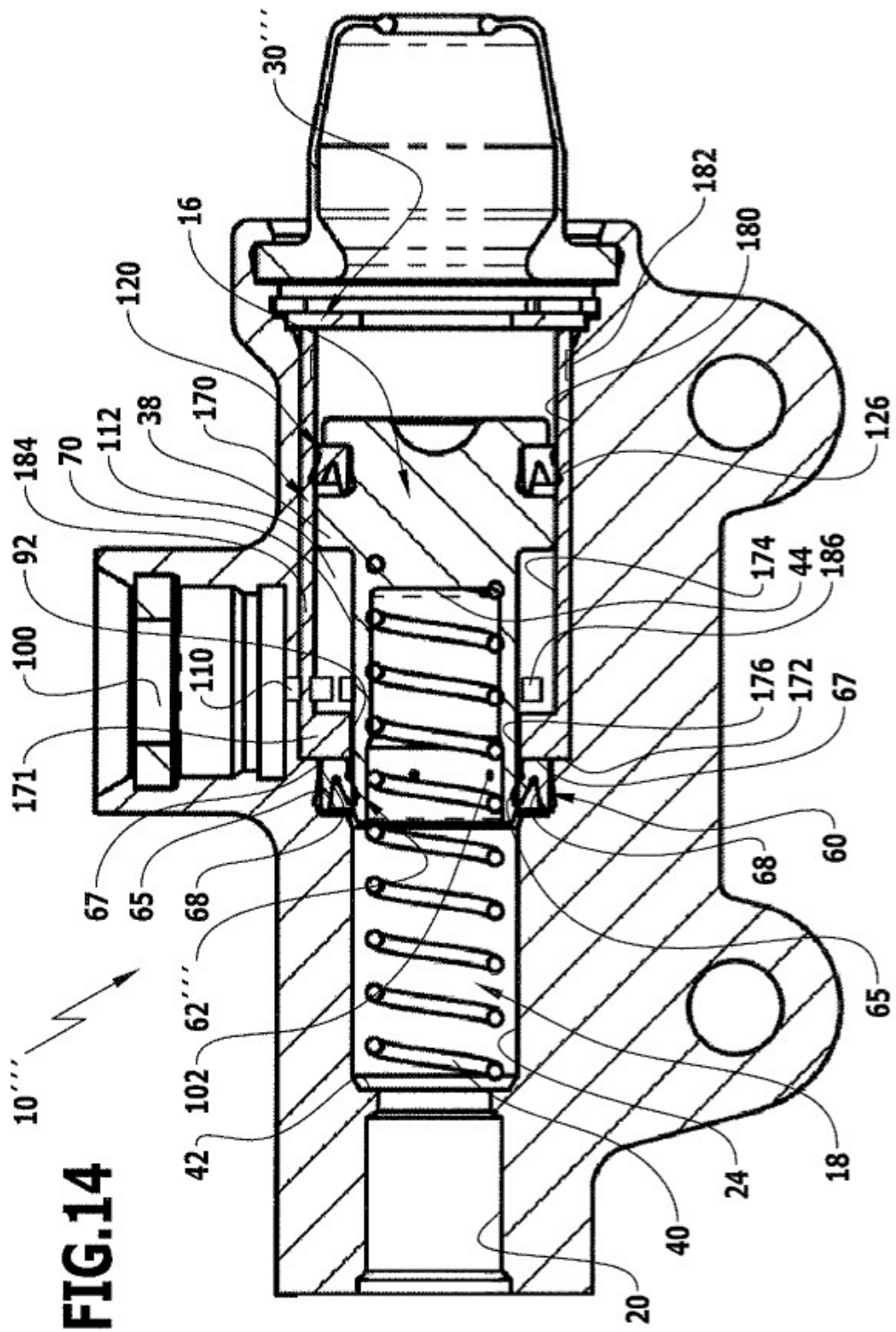


**FIG.11**



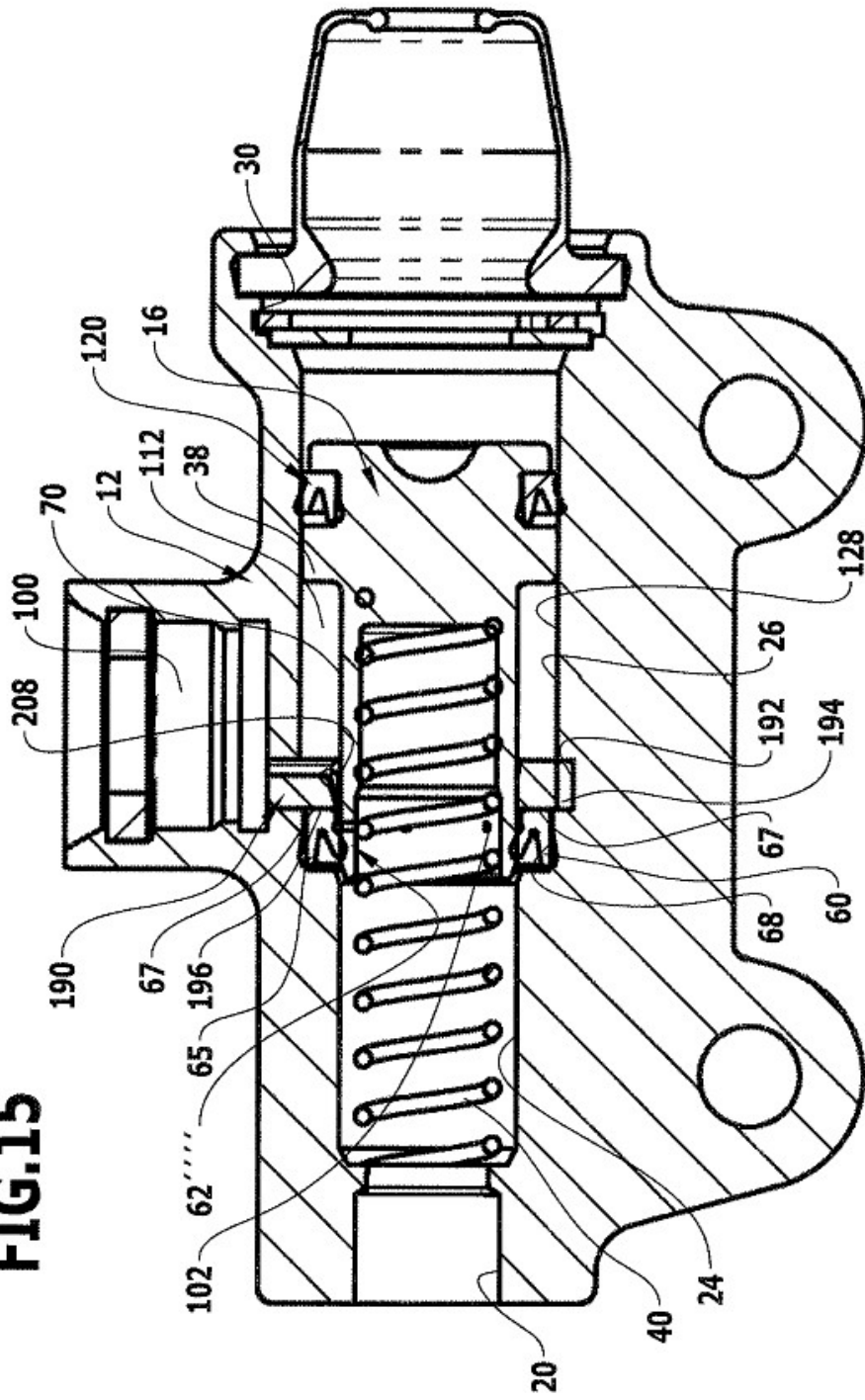
**FIG.13**

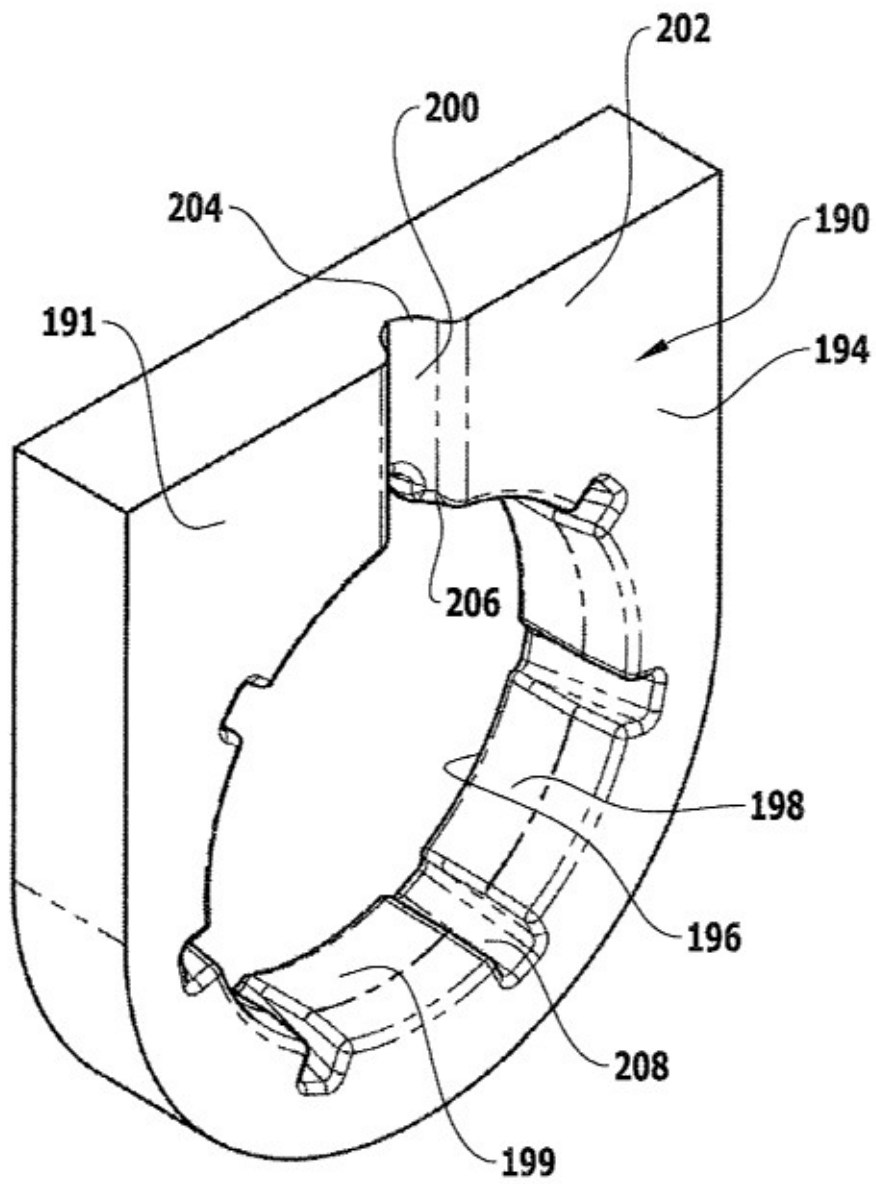




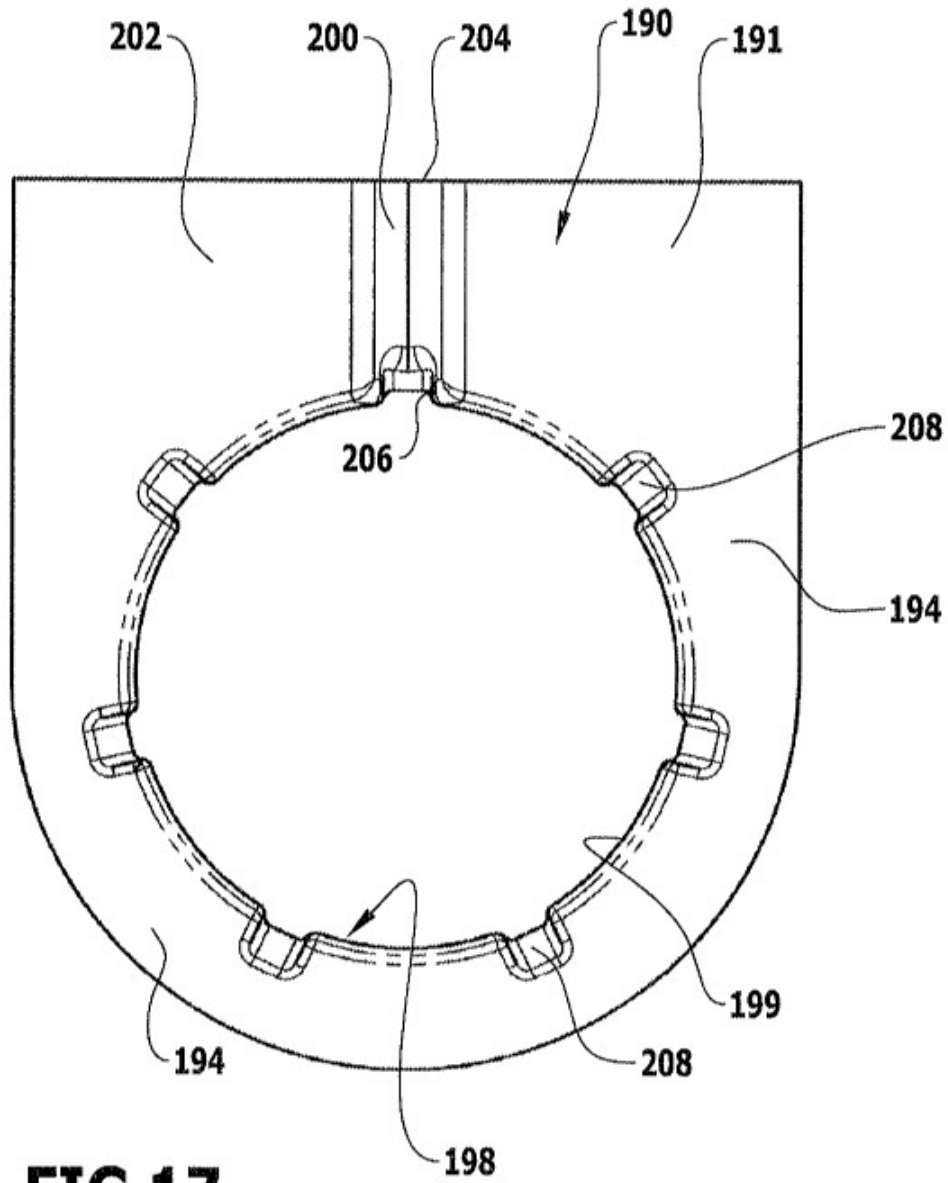


**FIG.15**

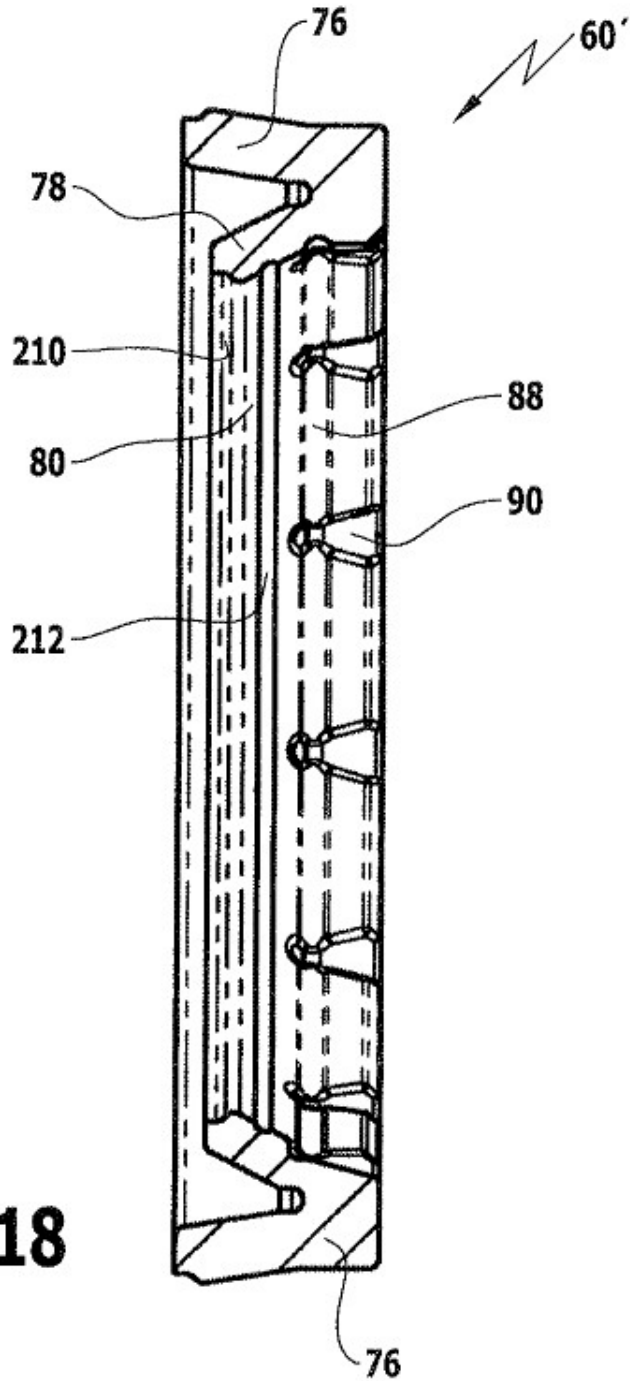




**FIG.16**



**FIG.17**



**FIG.18**