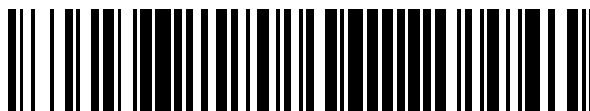


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 437**

51 Int. Cl.:

**F16F 9/58** (2006.01)

**F16F 9/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2014 PCT/CN2014/072948**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2015 WO15027698**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2014 E 14840465 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3039313**

54 Título: **Conjunto amortiguador monotubo**

30 Prioridad:

**27.08.2013 US 201361870286 P**

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

**24.09.2019**

73 Titular/es:

**BEIJINGWEST INDUSTRIES CO., LTD. (100.0%)  
No. 85 Puan Road, Doudian Town  
Fangshan District  
Beijing, CN**

72 Inventor/es:

**HURTT, MICHAEL WILLIAM**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 725 437 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

Conjunto amortiguador monotubo

**Antecedentes de la invención**

1. Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un conjunto amortiguador monotubo para uso en un vehículo.

2. Descripción de la técnica anterior

Los conjuntos amortiguadores monotubo son bien conocidos en la técnica anterior. La patente estadounidense 8.240.642 de Hamberg et al. da a conocer un conjunto amortiguador monotubo que incluye una carcasa que define una cámara principal que se extiende a lo largo de un eje central entre un extremo de tubo y un extremo cerrado. Una  
 10 copa de gas está dispuesta en la cámara principal y es deslizable a lo largo del eje central para dividir la cámara principal en una cámara de gas que se extiende entre el extremo cerrado y la copa de gas para contener un gas a alta presión y una cámara de fluido que se extiende entre la copa de gas y el extremo del tubo. Un pistón está dispuesto en la cámara de fluido y es deslizable axialmente a lo largo del eje central. Una biela está conectada al pistón y se  
 15 extiende a través del extremo del tubo. La copa de gas incluye una porción superior y una porción de cuerpo que se extiende desde la porción superior y alrededor del eje central.

El documento CN 102155513 A, que se considera que es el estado de la técnica más cercano, describe las características del preámbulo de la reivindicación 1.

**Compendio de la invención**

20 La presente invención proporciona dicho conjunto amortiguador monotubo para uso en un vehículo que incluye un amortiguador de gas que tiene un limitador dispuesto en la cámara de gas que divide la cámara de gas en una cámara superior y una cámara inferior para proporcionar fuerza de amortiguación adicional a la copa de gas limitando el flujo del gas a alta presión entre la cámara superior y la cámara inferior en respuesta a un movimiento deslizante de la copa de gas.

25 La presente invención mejora el rendimiento del conjunto del amortiguador monotubo al proporcionar una fuerza de amortiguación adicional a la copa de gas del conjunto del amortiguador monotubo. Además, la presente invención proporciona una presión dinámica adicional a la copa de gas a velocidades más altas, lo que da como resultado que la aparición del retraso ocurra a la velocidad más alta. Como resultado, se puede ajustar la amortiguación máxima a una velocidad deseada para el conjunto del amortiguador monotubo.

**Breve descripción de los dibujos**

30 Se apreciarán fácilmente otras ventajas de la presente invención, ya que las mismas se entienden mejor con referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es una vista en sección transversal del conjunto amortiguador monotubo,

la Figura 2 es una vista en sección transversal parcial ampliada del pistón y la copa de gas del conjunto del amortiguador monotubo tomada con el rectángulo marcado **2** en la Figura 1, y

35 la figura 3 es una vista en sección transversal parcial ampliada de una realización alternativa del pistón y la copa de gas del conjunto amortiguador monotubo.

**Descripción de la realización instrumental**

40 Con referencia a las Figuras, en las que números similares indican partes correspondientes en las distintas vistas, en la Figura 1 se muestra un conjunto amortiguador monotubo para uso en un vehículo construido de acuerdo con la presente invención.

El conjunto **20**, mostrado en general en la Figura 2, incluye una carcasa **22**, como se indica en general, que presenta una pared **24** que tiene una forma tubular dispuesta anularmente alrededor de un eje central **A** y extendiéndose entre un extremo **26** de tubo y un extremo cerrado **28** para definir una cámara principal **30, 32, 34**. Un tapón terminal **36** se dispone sobre el extremo cerrado **28** y presenta un primer anillo **38** de montaje para fijar la carcasa **22** al vehículo.

45 Una copa **40** de gas, como se indica en general, está dispuesta en la cámara principal **30, 32, 34** adyacente al tapón terminal **36** y es deslizable a lo largo del eje central **A** para dividir la cámara principal **30, 32, 34** de la carcasa **22** en una cámara **32, 34** de gas que se extiende entre el extremo cerrado **28** y la copa **40** de gas para contener un gas a alta presión y una cámara **30** de fluido que se extiende entre la copa **40** de gas y el extremo **26** del tubo para contener un fluido magnético reológico que tiene una viscosidad predeterminada. En otras palabras, la copa **40** de gas separa  
 50 la cámara principal **30, 32, 34** en la cámara **32, 34** de gas y la cámara **30** de fluido, conteniendo la cámara **32, 34** de

gas el gas de alta presión y extendiéndose entre el extremo cerrado **28** y la copa **40** de gas y conteniendo la cámara **30** de fluido el fluido magnético reológico y extendiéndose entre la copa **40** de gas y el extremo **26** del tubo. Alternativamente, en lugar de contener un fluido magnético reológico, la cámara **30** de fluido puede contener un fluido de amortiguación como fluido hidráulico.

5 La copa **40** de gas incluye una porción superior **42** que tiene forma circular y una porción **44** de cuerpo que tiene una forma cilíndrica que se extiende anularmente alrededor del eje central **A** de la porción superior **42**. La porción superior **42** de la copa **40** de gas presenta un par de salientes **46** que se extienden axialmente desde la porción superior **42** y están dispuestos diametralmente entre sí a través del eje central **A**. La porción **44** del cuerpo de la copa **40** de gas define un surco **48** en la junta y un surco **50** en el cuerpo que se extienden anularmente alrededor del eje central **A** y separados entre sí axialmente a lo largo de la porción **44** del cuerpo. Una junta estanca **52** al gas está dispuesta en el surco **48** en la junta que se extiende anularmente alrededor de la porción **44** del cuerpo de la copa **40** de gas y en el acoplamiento estanco con la pared **24** de la carcasa **22** para cerrar la cámara **32**, **34** de gas de forma estanca.

10 Un pistón **54**, como se indica en general, tiene una forma cilíndrica dispuesta en la cámara **30** de fluido de la carcasa **22** separada de la copa **40** de gas y es axialmente deslizante a lo largo del eje central **A**. El pistón **54** incluye una unidad central **56** que tiene una forma cilíndrica que define una superficie exterior **58** que se extiende anularmente alrededor del eje central **A** y una porción superior del núcleo **60** que presenta una depresión **62** que tiene una forma cilíndrica que se extiende a lo largo del eje central **A**. La unidad central **56** también incluye una parte inferior central **64** que presenta una cavidad **66** que tiene una forma cilíndrica que se extiende a lo largo del eje central **A**. La superficie exterior **58** de la unidad central **56** presenta una pluralidad de surcos centrales **68** que se extienden anularmente alrededor del eje central **A** entre la porción superior del núcleo **60** y la parte inferior central **64** de la unidad central **56**. La unidad central **56** define un canal **70** de la unidad central que se extiende a lo largo del eje central **A** y en comunicación de fluido con la depresión **62** y la cavidad **66**.

15 La parte inferior central **64** de la unidad central **56** define un canal primario **72**, **74** que tiene forma de L en comunicación de fluido entre la cavidad **66** y los surcos centrales **68**. El canal primario **72**, **74** incluye un primer paso **72** que se extiende radialmente hacia fuera desde la cavidad **66** y perpendicular al eje central **A** para establecer una comunicación de fluido con la superficie exterior **58** de la unidad central **56**. El canal primario **72**, **74** incluye un segundo paso **74** que se extiende a lo largo de la superficie exterior **58** de la unidad central **56** paralelo al eje central **A** para establecer una comunicación de fluido con los surcos centrales **68**.

20 Un tope **76** está dispuesto de forma deslizante en la cavidad **66** y se extiende a lo largo del eje central **A** para cerrar el canal **70** de la unidad central. Una junta **78** de tope está dispuesta anularmente alrededor del tope **76** y se acopla al tope **76** y a la unidad central **56** para sujetar el tope **76** en la cavidad **66** de la unidad central **56**. Una pluralidad de bobinas **80** está dispuesta en el surco central **68** de la unidad central **56** y se extiende anularmente sobre la unidad central **56** y el eje central **A** para proporcionar un campo magnético para cambiar la viscosidad predeterminada del fluido magnético reológico.

25 Una placa superior **82** que tiene forma circular está dispuesta concéntricamente con la unidad central **56** y se apoya en la porción superior central **60** de la unidad central **56**. La placa superior **82** presenta una abertura **84** de montaje de la placa superior que se extiende a través de la placa superior **82** y está dispuesta en el eje central **A**. La placa superior **82** presenta una pluralidad de aberturas **86** de la placa superior que se extienden a través de la placa superior **82** están dispuestas alrededor de la abertura **84** de montaje de la placa superior. Una placa inferior **88** que tiene forma circular está dispuesta concéntricamente con la unidad central **56** y en contacto con la parte inferior central **64** de la unidad central **56**. La placa inferior **88** presenta una pluralidad de aberturas **90** de la placa inferior que se extienden a través de la placa inferior **88** y están dispuestas sobre el eje central **A**.

30 Un anillo **92** de flujo que tiene forma cilíndrica está dispuesto alrededor de la unidad central **56** y separado de la misma para definir un canal **94** de fluido que se extiende entre el anillo **92** de flujo y la superficie exterior **58** de la unidad central **56** en comunicación de fluido con las aberturas **86** de la placa superior y las aberturas **90** de la placa inferior para permitir que el fluido magnético reológico fluya a través del pistón **54**. El anillo **92** de flujo presenta una pluralidad de rebajes del **96** anillo de flujo que se extienden anularmente alrededor del eje central **A** y separados axialmente entre sí en el anillo **92** de flujo para recibir la placa superior **82** del pistón **54** y la placa inferior **88** del pistón **54**. Alternativamente, el pistón **54** puede incluir una unidad central **56** que tiene una parte superior central **60** y una parte inferior central **64** que definen al menos un canal **94** de fluido que se extiende desde la parte superior central **60** a la parte inferior central **64** de la unidad central **56**.

35 Una guía **98** de biela, como se indica generalmente, que tiene una forma cilíndrica, está dispuesta concéntricamente sobre el eje central **A** en la cámara **30** de fluido y se acopla con la carcasa **22** adyacente al extremo **26** del tubo y está separada del pistón **54**. La guía **98** de biela define un agujero central **100**, **102** que tiene forma cilíndrica que presenta una sección **100** de surco y una sección **102** de agujero que se extiende a lo largo del eje central **A**. Una junta **104** de biela está dispuesta en la sección **100** de surco del agujero central **100**, **102** que se extiende anularmente alrededor del eje central **A**. La guía **98** de biela define una pluralidad de surcos **106** de guía de biela que se extiende anularmente alrededor de la guía **98** de biela y el eje central **A**. Una junta **108** de guía de biela se extiende anularmente alrededor de la guía **98** de biela en cada uno de los surcos **106** de guía de biela y acoplándose con la pared **24** de la carcasa **22** para cerrar la cámara **30** de fluido de forma estanca.

Una biela **110** se extiende entre un extremo **112** de acoplamiento y un extremo **114** de montaje a lo largo del eje central **A** y está conectada a la depresión **62** de la unidad central **56** del pistón **54** en el extremo **112** de acoplamiento del pistón **54**. La biela **110** se extiende a través de la placa superior **82** de la sección **102** de agujero de la guía **98** de biela y se acopla de forma deslizante con la junta **104** de la biela para interconectar la unidad central **56** con la placa superior **82** y la guía **98** de biela. En otras palabras, el pistón **54** se extiende a través de la sección **102** de agujero de la guía **98** de biela y se conecta con la unidad central **56** del pistón **54** para permitir que el pistón **54** se deslice a lo largo del eje central **A** entre la copa **40** de gas y la guía **98** de biela. La biela **110** define una pluralidad de surcos **116** de retención que se extienden anularmente alrededor de la biela **110** adyacentes al extremo **112** de acoplamiento y separadas axialmente entre sí. Un anillo **118** de retención está dispuesto en cada uno de los surcos **116** de retención y está acoplado a la unidad central **56** y a la placa superior **82** para sujetar la unidad central **56** y la placa superior **82** a la biela **110**. Un segundo anillo **120** de montaje está dispuesto en el extremo **114** de montaje de la biela **110** para fijar la biela **110** al vehículo.

La biela **110** define un canal **122** de biela que se extiende a través de la biela **110** en el eje central **A**. Una pluralidad de cables **124** está dispuesta en el canal **122** de la biela y se extiende a través del canal de la unidad central **70** y del canal primario **72, 74** y está conectada eléctricamente a las bobinas **80** para proporcionar energía a las bobinas **80**.

Un amortiguador **126** de gas que tiene una forma cilíndrica incluye un limitador dispuesto separado axialmente entre la porción **44** del cuerpo de la copa **40** de gas y la porción superior de la copa **40** de gas y que divide la cámara **32, 34** de gas en una cámara superior **32** que se extiende entre la porción superior **42** de la copa **40** de gas y el amortiguador **126** de gas y una cámara inferior **34** que se extiende entre el amortiguador **126** de gas y el extremo cerrado **28** para proporcionar una fuerza adicional de amortiguación a la copa **40** de gas limitando el flujo del gas a alta presión entre la cámara superior **32** y la cámara inferior **34** en respuesta a un movimiento deslizante de la copa **40** de gas.

El limitador del amortiguador **126** de gas presenta un orificio **128** dispuesto en el amortiguador **126** de gas que se extiende a lo largo del eje central **A** y en comunicación de fluido con la cámara superior **32** y la cámara inferior **34** para limitar el flujo del gas a alta presión entre la cámara superior **32** y la cámara inferior **34** dispuesto en la cámara **32, 34** de gas para proporcionar la fuerza adicional de amortiguación a la copa **40** de gas. En otras palabras, durante el movimiento deslizante de la copa **40** de gas el orificio **128** limita la cantidad de gas a alta presión que puede fluir desde la cámara superior **32** a la cámara inferior **34**. Al limitar la cantidad de gas a alta presión que puede fluir de la cámara superior **32** a la cámara inferior **34**, se proporciona a la copa **40** de gas la fuerza adicional de amortiguación. El amortiguador **126** de gas incluye un saliente **130** que se extiende radialmente hacia fuera desde el eje central **A** dispuesto adyacente a la porción **44** del cuerpo de la copa **40** de gas para impedir que el amortiguador **126** de gas dispuesto en la porción **44** del cuerpo se acople con la porción superior **42** de la copa **40** de gas. Una junta **132** de amortiguador está dispuesta entre la porción **44** del cuerpo y el amortiguador **126** de gas para sujetar el amortiguador **126** de gas en la porción **44** del cuerpo de la copa **40** de gas.

En una realización alternativa de la presente invención mostrada en la Figura 3, en lugar de tener un orificio **128**, el limitador del amortiguador **126** de gas incluye una primera válvula **134** de retención que se extiende a través del amortiguador **126** de gas paralela al eje central **A** para permitir que el gas a alta presión en la cámara **32, 34** de gas fluya unidireccionalmente a través del amortiguador **126** de gas de la cámara inferior **34** a la cámara superior **32**. El amortiguador **126** de gas incluye una segunda válvula **136** de retención que se extiende a través del amortiguador **126** de gas paralela al eje central **A** para permitir que el gas a alta presión en la cámara **32, 34** de gas fluya unidireccionalmente a través del amortiguador **126** de gas de la cámara superior **32** a la cámara inferior **34**.

Obviamente, son posibles muchas modificaciones y variaciones de la presente invención a la luz de las enseñanzas anteriores y pueden ser puestas en práctica de otra manera distinta de la descrita específicamente mientras esté dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. El uso de la palabra "dicho" o "dicha" en las reivindicaciones del aparato se refiere a un antecedente que es una enumeración positiva que se pretende incluir en la cobertura de las reivindicaciones, mientras que la palabra "el" o "la" precede a una palabra que no se pretende incluir en la cobertura de las reivindicaciones. Además, los números de referencia de las reivindicaciones son meramente por conveniencia y no deben leerse de ninguna manera como limitantes.

## REIVINDICACIONES

1. Un conjunto amortiguador monotubo (20) para uso en un vehículo que comprende:

5 una carcasa (22) que define una cámara principal (32, 33, 34) que se extiende a lo largo de un eje central (A) entre un extremo (26) de tubo y un extremo cerrado (28), una copa (40) de gas dispuesta en dicha cámara principal (30, 32, 34) deslizable a lo largo de dicho eje central (A) para dividir dicha cámara principal (30, 32, 34) en una cámara (30, 32, 34) de gas que se extiende entre dicho extremo cerrado (28) y dicha copa (40) de gas para contener un gas a alta presión y una cámara (30) de fluido que se extiende entre dicha copa (40) de gas y dicho extremo (26) del tubo, un pistón (52) dispuesto en dicha cámara (30) de fluido y deslizable axialmente a lo largo de dicho eje central (A), una biela (110) conectada a dicho pistón (54) y que se extiende a través de dicho extremo (26) del tubo, incluyendo dicha copa (40) de gas una porción superior (42) y una porción (44) de cuerpo que se extiende desde dicha porción superior (42) y alrededor de dicho eje central (A), caracterizado por que el amortiguador monotubo comprende además un amortiguador (126) de gas que tiene un limitador dispuesto en dicha cámara (32, 34) de gas que divide dicha cámara (32, 34) de gas en una cámara superior (32) y una cámara inferior (34) para proporcionar fuerza de amortiguación adicional a dicha copa (40) de gas al limitar el flujo del gas a alta presión entre dicha cámara superior (32) y dicha cámara inferior (34) en respuesta a un movimiento deslizante de dicha copa (40) de gas.

2. El conjunto definido en la reivindicación 1, en el que dicho limitador de dicho amortiguador de gas

presenta un orificio (128) dispuesto en comunicación de fluido con dicha cámara superior y dicha cámara inferior para limitar el flujo del gas a alta presión entre la cámara superior y la cámara inferior para proporcionar una fuerza de amortiguación adicional a dicha copa de gas.

20 3. El conjunto definido en la reivindicación 2, en el que dicho orificio está dispuesto en dicho eje central y se extiende a lo largo de dicho eje central.

4. El conjunto definido en la reivindicación 3, en el que dicho amortiguador de gas está separado axialmente entre dicha porción de cuerpo de dicha copa de gas y dicha porción superior de dicha copa de gas.

25 5. El conjunto definido en la reivindicación 4, en el que dicho amortiguador de gas incluye un saliente (130) que se extiende radialmente hacia fuera desde dicho eje central dispuesto adyacente a dicha porción del cuerpo de dicha copa de gas para evitar que dicho amortiguador de gas se acople a dicha porción superior de dicha copa de gas.

6. El conjunto definido en la reivindicación 5, que incluye además una junta (132) de amortiguador dispuesta entre dicha porción de cuerpo y dicho amortiguador de gas para asegurar dicho amortiguador de gas en dicha porción de cuerpo de dicha copa de gas.

30 7. El conjunto definido en la reivindicación 1, en el que dicho limitador incluye una primera válvula (134) de retención que se extiende a través de dicho amortiguador de gas paralela a dicho eje central para permitir que el gas a alta presión de dicha cámara de gas fluya de manera unidireccional a través de dicho amortiguador de gas de dicha cámara inferior a dicha cámara superior.

35 8. El conjunto definido en la reivindicación 7, en el que dicho amortiguador de gas incluye una segunda válvula (136) de retención que se extiende a través de dicho amortiguador de gas paralelo a dicho eje central para permitir que el gas a alta presión de dicha cámara de gas fluya de manera unidireccional a través de dicho amortiguador de gas de dicha cámara superior a dicha cámara inferior.

9. El conjunto definido en la reivindicación 1, que incluye además una junta estanca (52) al gas dispuesta de forma anular alrededor de dicha copa de gas y en acoplamiento estanco con dicha carcasa.

40

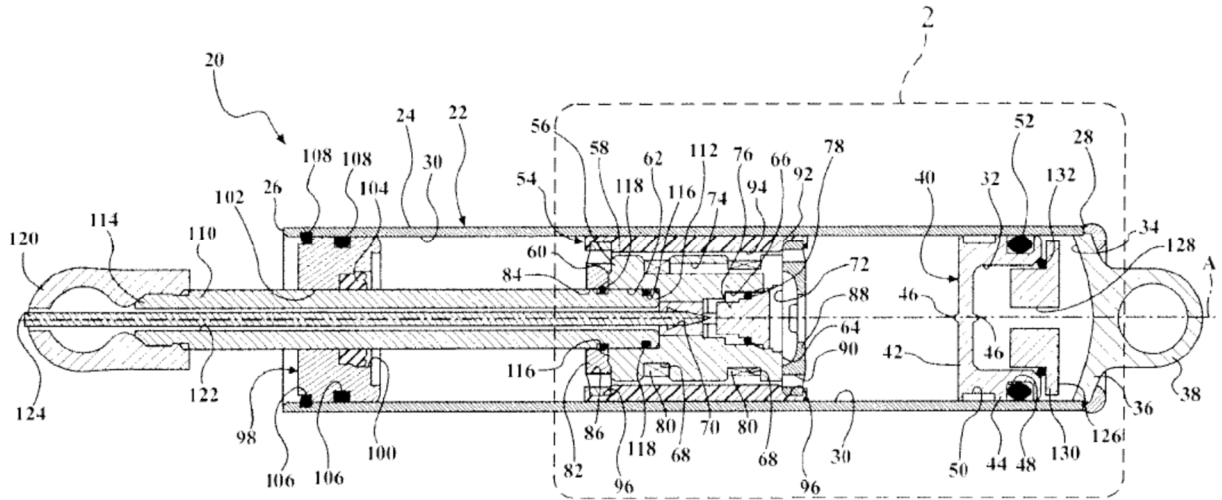


FIG. 1

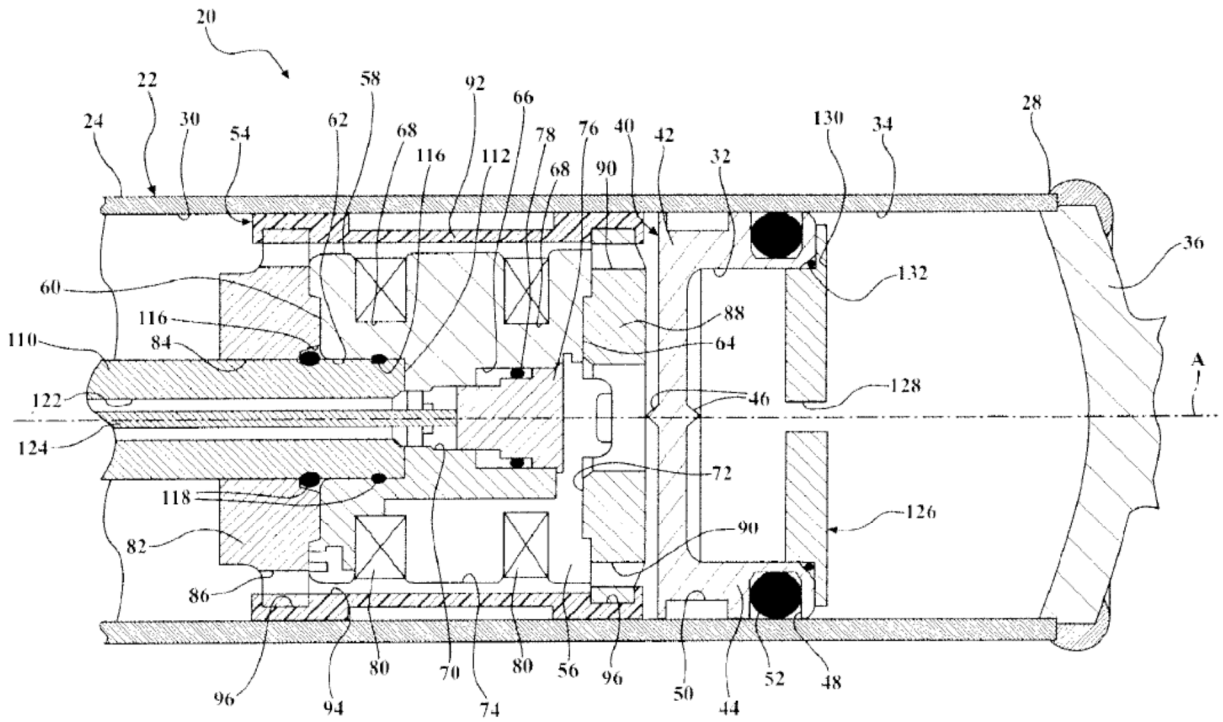


FIG. 2

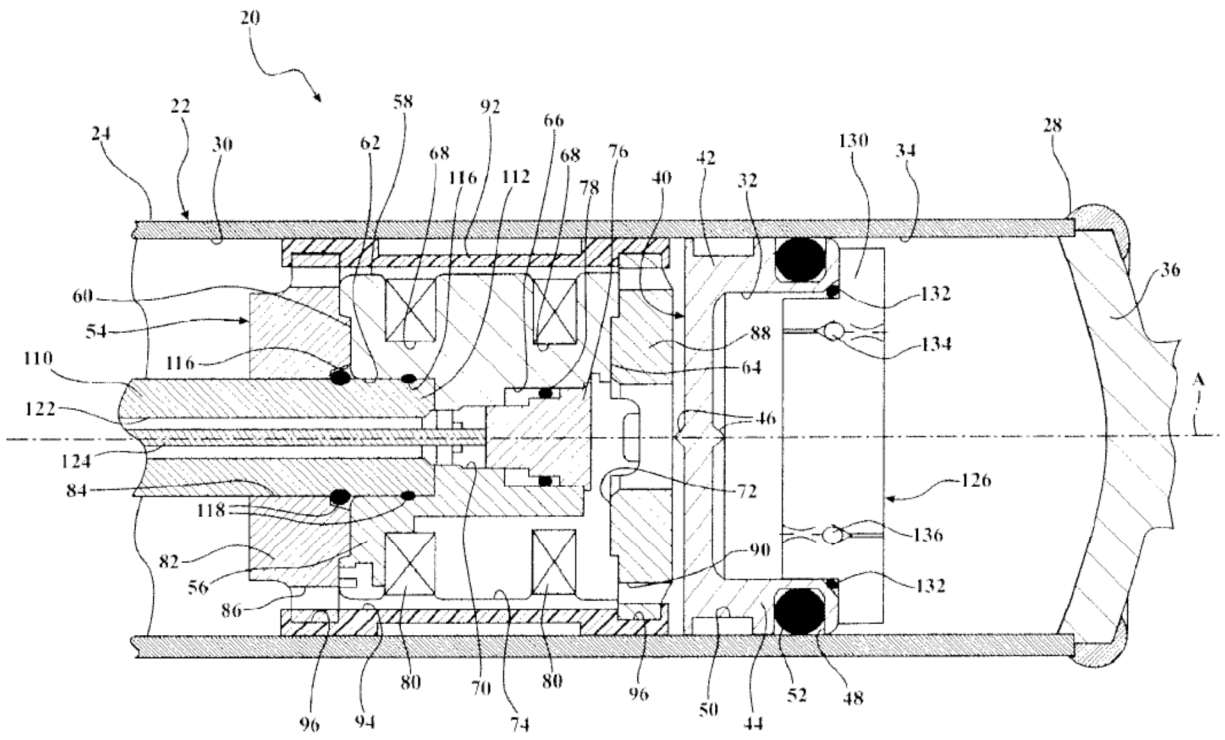


FIG. 3