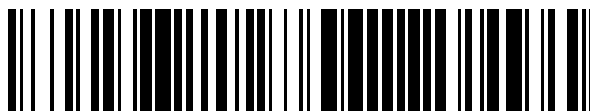


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 937**

51 Int. Cl.:

B21B 31/07 (2006.01)

F16J 15/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.09.2012** **PCT/US2012/053816**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013** **WO13048686**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2012** **E 12766227 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017** **EP 2760600**

54 Título: **Junta de estanqueidad de cuello de cilindro de caja de laminación**

30 Prioridad:

28.09.2011 US 201161540017 P
04.09.2012 US 201213602590

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.10.2017

73 Titular/es:

PRIMETALS TECHNOLOGIES USA LLC (100.0%)
5895 Windward Parkway
Alpharetta, GA 30005, US

72 Inventor/es:

DAUPHINAIS, RAYMOND P.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 639 937 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

Junta de estanqueidad de cuello de cilindro de caja de laminación

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Antecedentes

5 1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a un aparato de sellado de manera estanca de cuello de tren de laminación según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un método para sellar de manera estanca un cuello de cilindro de tren de laminación según el preámbulo de la reivindicación 13, véase por ejemplo el documento US 4 103 903 A.

2. Descripción de la técnica anterior

- 10 Tal como se describe y se muestra en las patentes estadounidenses n.^{os} 5.557.405 y 6.134.930, un tren de laminación del tipo de bloque de caja individual tiene pares de cilindros de trabajo inclinados de manera opuesta dispuestos sucesivamente a lo largo de una línea de paso de laminación para laminar productos de varilla y barra de una manera libre de torsión. Cada caja de laminación se lubrica internamente con aceite y se enfría a menudo externamente con agua de refrigeración. Habitualmente se usa una junta de estanqueidad de cuello de cilindro en una caja de laminación para impedir que entre agua y salga aceite del alojamiento de cilindro de laminación, particularmente cuando se espera que un eje de cilindro experimente deflexión bajo carga mientras se aprieta o comprime el producto laminado.

- 20 Se muestran aparatos de junta de estanqueidad de cuello de cilindro convencionales conocidos en la figura 3 de la patente estadounidense n.^o 6.134.930. Un anillo 56 de estanqueidad elastomérico de sección transversal generalmente en forma de C anular se restringe en la dirección axial dentro de un par de deflectores de aceite. El anillo de estanqueidad y los deflectores circunscriben el cilindro 40 y se retienen en el alojamiento de caja mediante una placa 54 de retención o estanqueidad. La periferia interior de la placa 54 de retención que circunscribe el eje 40 de cilindro se retiene dentro la sección transversal en forma de C del anillo 56 de estanqueidad. Tal como se indicó en la patente '390 mencionada anteriormente, después de desgastarse los anillos de estanqueidad, es necesario habitualmente su reemplazo. El reemplazo de anillos de estanqueidad requiere el desmontaje de componentes de la placa de estanqueidad y retención. Es deseable ampliar la vida de la junta de estanqueidad de cuello de cilindro para reducir la frecuencia de reemplazo de anillos de estanqueidad. También es deseable mantener una eficacia de estanqueidad durante la vida útil de la junta de estanqueidad.

Sumario

- 30 El aparato de junta de estanqueidad de cuello de cilindro de la presente invención compensa el desgaste de juntas de estanqueidad introduciendo fluido a presión, tal como aire detrás de la junta de estanqueidad, de modo que la junta de estanqueidad permanece en contacto con su superficie axial opuesta durante el funcionamiento del tren de laminación. A medida que se desgasta la junta de estanqueidad axialmente, el resto de la junta de estanqueidad intacta se presiona en contacto con la superficie axial coincidente, opuesta, por ejemplo un deflector de cilindro o una placa de retención. Ventajosamente la junta de estanqueidad se aloja en una placa de retención estacionaria que está en relación axial opuesta con un deflector rotatorio.

- 40 Realizaciones de la presente invención presentan un aparato de sellado de manera estanca de cuello de tren de laminación, que incluye un cilindro que tiene una circunferencia y longitud axial. Un primer elemento de retención axial circunscribe el cilindro y tiene una primera superficie axial. Una junta de estanqueidad circunscribe el cilindro, y tiene una primera cara de estanqueidad axial en contacto con la primera superficie axial. La junta de estanqueidad también tiene una segunda cara axial. Una cavidad está en comunicación con la junta de estanqueidad, que está en comunicación, a su vez, con una fuente de fluido a presión que desvía la primera cara axial de la junta de estanqueidad en contacto con dicha primera superficie axial.

- 45 Realizaciones de la presente invención también presentan un aparato de sellado de manera estanca de cuello de tren de laminación, que incluye un cilindro que tiene una circunferencia y longitud axial. Un primer deflector circunscribe el cilindro y tiene una primera superficie axial. Una placa de retención también circunscribe el cilindro y tiene una segunda superficie axial en relación opuesta y separada con la primera superficie axial del deflector. Una primera junta de estanqueidad circunscribe el cilindro y está interpuesta entre las superficies axiales primera y segunda. Esa junta de estanqueidad tiene una primera cara de estanqueidad axial en contacto con una de las superficies axiales y una segunda cara axial. Una primera cavidad está definida entre la segunda cara axial de la primera junta de estanqueidad y la otra de dichas superficies axiales, para la comunicación con una fuente de fluido a presión que desvía dicha primera cara axial de la primera junta de estanqueidad en contacto con dicha una de las

superficies axiales.

Otras realizaciones de la presente invención presentan un método para sellar de manera estanca un cuello de cilindro de tren de laminación interponiendo una primera junta de estanqueidad entre un primer deflector de cilindro que tiene una primera superficie axial y una placa de retención que tiene una segunda superficie axial en relación opuesta y separada con la primera superficie axial. La primera junta de estanqueidad se desvía contra una de las superficies axiales con una fuente de fluido a presión.

Las características objeto de la presente invención pueden aplicarse conjuntamente o por separado en cualquier combinación o subcombinación por los expertos en la técnica.

Breve descripción de los dibujos

10 Las enseñanzas de la presente invención pueden entenderse fácilmente considerando la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una vista en planta esquemática de una línea de tren de laminación que incluye una pluralidad de cajas de acabado de varilla de metal de caja individual que incluyen pares de cilindros de cuello opuestos, que incluye realizaciones de las juntas de estanqueidad de cuello de cilindro de la presente invención;

15 la figura 2 muestra una vista en alzado de una caja de acabado de varilla de metal de la figura 1, que incluye realizaciones de las juntas de estanqueidad de cuello de cilindro de la presente invención;

la figura 3 muestra una vista en planta desde arriba de un alojamiento de la caja de acabado de varilla de metal de la figura 1, que incluye realizaciones de las juntas de estanqueidad de cuello de cilindro de la presente invención;

20 la figura 4 muestra una vista en alzado en sección transversal de una parte superior de un caja de laminación de un bloque de acabado de varilla de alta velocidad que incluye realizaciones de las juntas de estanqueidad de cuello de cilindro de la presente invención, tomada a lo largo de 4-4 de la figura 3;

la figura 5 muestra una vista en alzado en sección transversal detallada de una realización de una junta de estanqueidad de cuello de cilindro de la presente invención;

25 la figura 6 es una vista en sección transversal axial de una realización de una junta de estanqueidad de cuello de cilindro de la presente invención; y

la figura 7 es una vista de conjunto en despiece ordenado de una realización de una junta de estanqueidad de cuello de cilindro de la presente invención.

Para facilitar el entendimiento, se han usado números de referencia idénticos, cuando fue posible, para designar elementos idénticos que son comunes en las figuras.

30 Descripción detallada

Para facilitar el entendimiento de realizaciones, principios y características de la presente invención, se explican a continuación en el presente documento con referencia a la implementación en realizaciones ilustrativas. En particular, se describen en el contexto de ser un aparato de junta de estanqueidad de cuello de cilindro para cajas de tren de laminación y sistemas relacionados. Sin embargo, las realizaciones de la presente invención no se limitan al uso en los sistemas descritos.

En una realización a modo de ejemplo, usando medios de fluido a presión, tales como aire comprimido, dos anillos de estanqueidad pueden desviarse al interior de las paredes del deflector para sellar de manera estanca en ambas direcciones axiales. La presión de aire puede permanecer constante y puede actuar como un resorte cuando cualquier deflexión en el extremo del cilindro hace que los deflectores se muevan con relación a la placa de retención de junta de estanqueidad, tal como una placa en forma de ocho que se utiliza para retener juntas de estanqueidad en un par de rodillos de caja de laminación de producto de caja individual. A medida que gira el conjunto de aparato de junta de estanqueidad, puede producirse (y probablemente se producirá) desgaste en los anillos de estanqueidad, pero debido a que son de determinada longitud y están bajo presión, se soltarán a lo largo de un periodo de tiempo más prolongado en comparación con las juntas de estanqueidad de cuello de laminación no presurizadas, conocidas. Como resultado de aspectos de la presente invención, puede aumentarse la vida de la junta de estanqueidad y, por tanto, será mucho mayor que una disposición de estanqueidad normal, porque se regenera continuamente por sí misma. Por tanto, aumentan la fiabilidad y la vida útil de del aparato de junta de estanqueidad de la presente invención en comparación con juntas de estanqueidad no presurizadas convencionales.

La junta de estanqueidad puede construirse con pasos axiales o surcos de superficies de cara axial externa para permitir que el aire purgue de manera externa la junta de estanqueidad hacia los deflectores. La presión positiva del interior del aparato de junta de estanqueidad que se escapa al deflector y el alojamiento de caja también puede ayudar a impedir que entre el agua de refrigeración en la zona de la junta de estanqueidad.

5 Las figuras 1 y 2 muestran una línea 10 o bloque de acabado de tren de laminación para la laminación de producto P de metal en caja individual, que tiene una estructura y un funcionamiento generales tal como se muestran y describen en la patente estadounidense n.º 6.134.930 mencionada anteriormente. El bloque 10 de acabado recibe potencia mediante un intensificador 12 de velocidad y un motor 14 de accionamiento. Las cajas 16 de laminación tienen pares de cilindros 18 de trabajo dispuestos en voladizo alternativamente desplazados y escalonados a 90
10 grados unos con relación a otros. Las cajas 16 de laminación se acoplan al intensificador 12 de velocidad mediante segmentos 20 de eje lineal y acoplamientos 22.

Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, cada caja 16 de laminación incluye una tapa de alojamiento o placa 26 frontal, una fuente 28 de fluido a presión para desviar las juntas de estanqueidad de cuello de cilindro está en comunicación con una placa 30 de estanqueidad que circunscribe ambos cilindros 18 de trabajo. La placa 30 de estanqueidad se denomina a menudo "placa en forma de ocho" debido al par de orificios alineados a través de los que sobresale el par de cilindros 18 de trabajo de la caja 16. Cada uno de los cilindros 18 de trabajo se acopla a un eje 40 de cilindro respectivo que recibe potencia mediante uno de los segmentos 20 de eje lineal. Cada eje 40 de cilindro tiene un cuello 42 de eje que se alinea axialmente con la placa 30 de estanqueidad.
15

Los componentes del aparato de junta de estanqueidad se muestran con mayor detalle en las figuras 5 -7. La placa 30 de estanqueidad tiene un elemento 32 de conexión que se acopla a la fuente 28 de fluido a presión. El elemento 32 de conexión está en comunicación con un paso 34 y una cavidad anular formados a ambos lados de las superficies axiales de la placa de estanqueidad, que circunscriben el eje 40 de cilindro y su cuello 42 de eje. En la realización de caja de laminación de la figura 4 con un par de ejes 40 de cilindro dispuestos en voladizo, cada una de las partes de la placa 30 de estanqueidad en forma de ocho que circunscribe cada cuello 42 de eje de cilindro respectivo tiene una cavidad 36 de comunicación de fluido a presión, un paso 34 y un elemento 32 de conexión que se acopla a la fuente de fluido a presión, (por ejemplo, aire comprimido), pero alternativamente puede alimentarse cada aparato de junta de estanqueidad con fluido a presión a través de cavidades independientes o combinaciones de cavidades compartidas.
20 25

El aparato de sellado de manera estanca de cuello de cilindro también tiene un par de deflectores 52, 54 de casquillo anular que circunscriben el cuello 42 de cilindro y están destinados a rotar con el cilindro 40. El hueco anular entre el diámetro exterior del cuello 42 de eje y los diámetros exteriores de los deflectores 52, 54 respectivos se sella de manera estanca mediante el par de juntas 60 tóricas que se retienen radial y axialmente dentro de una rendija definida por cada diámetro interno de deflector respectivo. Los deflectores 52, 54 tienen superficies axiales opuestas que también están separadas axialmente en relación opuesta con superficies axiales respectivas de la placa 30 de estanqueidad. Un par de juntas 62, 64 de estanqueidad de anillo generalmente anulares se retiene en cada cavidad 36 de placa de estanqueidad respectiva que está definida en cada superficie axial de la placa 30 de estanqueidad, circunscribiendo por tanto el cilindro 40/cuello 42 de cilindro. Las juntas 62, 64 de estanqueidad de anillo tienen primeras caras de estanqueidad axiales respectivas que están en contacto axial con superficies axiales de un deflector 52, 52 correspondiente. Por tanto, las dimensiones axiales y radiales del hueco anular entre los deflectores 52, 54 respectivos y la placa 30 de estanqueidad se sellan de manera estanca eficazmente mediante las juntas 62, 64 de estanqueidad de anillo respectivas. Las juntas 62, 64 de estanqueidad de anillo se construyen de material elástico, tal como material elastomérico, que se flexiona para adaptarse a variaciones localizadas en el hueco axial y/o radial entre el cilindro 40 y la placa 30 de estanqueidad provocadas por cargas variables sobre los cilindros 18 de trabajo. El fluido a presión en las cavidades 36 de estanqueidad respectivas que actúa sobre la segunda cara axial de cada una de las juntas 62, 64 de estanqueidad de anillo respectivas desvía cada una de las juntas de estanqueidad de anillo en una dirección axialmente hacia fuera, hacia la superficie axial de su deflector correspondiente. A medida que se desgastan inevitablemente las juntas 62, 64 de estanqueidad de anillo respectivas por el contacto con sus deflectores 52, 54 rotatorios correspondientes, el fluido a presión en la cavidad 36 mantiene la presión axial entre las juntas de estanqueidad y los deflectores.
30 35 40 45

Las juntas 62, 64 de estanqueidad de anillo pueden construirse con pasos orientados axialmente para la purga de presión positiva de fluido a presión desde dentro de la placa 30 de estanqueidad a las zonas del entorno fuera del aparato de sellado de manera estanca de cuello, para el aislamiento del interior de la caja 16 de laminación con respecto a su entorno externo en el tren de laminación. Un tipo de paso de purga axial a modo de ejemplo es la formación de surcos 66 axiales alrededor del diámetro exterior de la junta 62 de estanqueidad de anillo de lado del alojamiento externo. La purga de presión positiva reduce la probabilidad de que se infiltre agua de refrigeración (así como residuos generados durante la laminación de metal) en la caja 16.
50 55

Aunque las realizaciones a modo de ejemplo mostradas en el presente documento tienen una placa 30 de estanqueidad estacionaria con cavidades 36 de fluido a presión para desviar las juntas 62, 64 de estanqueidad de anillo axialmente contra un par de deflectores 52, 54 flanqueantes, pueden utilizarse otras geometrías de sellado de

manera estanca que incorporan juntas de estanqueidad desviadas por presión cuando se pone en práctica la presente invención. Por ejemplo, un único deflector rotatorio con un par de caras axiales opuestas puede estar flanqueado axialmente por un par de placas de estanqueidad estacionarias separadas con cavidades presurizadas que desvían las juntas de estanqueidad de anillo axialmente hacia dentro, hacia las superficies axiales de deflector.

5 Alternativamente cuando se pone en práctica la presente invención, puede sustituirse un único deflector/junta de estanqueidad de anillo/aparato de placa de estanqueidad por los pares de juntas de estanqueidad de anillo.

Aunque se han mostrado diversas realizaciones que incorporan las enseñanzas de la presente invención y se han descrito en detalle en el presente documento, los expertos en la técnica pueden concebir fácilmente muchas otras realizaciones variadas que incorporen todavía estas enseñanzas dentro del alcance definido por las reivindicaciones adjuntas. Aunque se han mostrado diversas realizaciones que incorporan las enseñanzas de la presente invención y se han descrito en detalle en el presente documento, los expertos en la técnica pueden concebir fácilmente muchas otras realizaciones variadas que incorporen todavía estas enseñanzas. La invención no se limita en su aplicación a los detalles de realización a modo de ejemplo de construcción y la disposición de componentes expuestos en la descripción o ilustrados en los dibujos. La invención puede presentar otras realizaciones y ponerse en práctica o llevarse a cabo de varias maneras dentro del alcance definido por las reivindicaciones adjuntas. También, ha de entenderse que la fraseología y terminología usadas en el presente documento son con el fin de descripción y no deben considerarse limitativas. El uso de “que incluye”, “que comprende”, o “que tiene” y variaciones de los mismos en el presente documento pretende englobar los elementos enumerados después de los mismos y equivalentes de los mismos así como elementos adicionales. A menos que se especifiquen o limiten de otro modo, los términos

10 “montado”, “conectado”, “soportado” y “acoplado” y variaciones de los mismos se usan ampliamente y engloban montajes, conexiones, soportes y acoplamientos directos e indirectos. Además, “conectado” y “acoplado” no se limitan a conexiones o acoplamientos físicos o mecánicos.

15

20

REIVINDICACIONES

1. Aparato de sellado de manera estanca de cuello de tren de laminación, que comprende:
- un cilindro (40) que tiene una circunferencia y longitud axial;
- 5 un primer deflector o un primer elemento (54) de retención axial que circunscribe el cilindro (40) que tiene una primera superficie axial;
- una placa (30) de retención que circunscribe el cilindro (40) que tiene una segunda superficie axial en relación opuesta y separada con la primera superficie axial;
- 10 una primera junta (64) de estanqueidad que circunscribe el cilindro (40) e interpuesta entre las superficies axiales primera y segunda, que tiene una primera cara de estanqueidad axial en contacto con la primera superficie axial y una segunda cara axial;
- caracterizada por
- una cavidad en comunicación con la junta (64) de estanqueidad definida entre la segunda cara axial de la primera junta de estanqueidad y la otra de dichas superficies axiales, para la comunicación con una fuente (28) de fluido a presión que desvía dicha primera cara axial de junta de estanqueidad en contacto con dicha primera superficie axial.
- 15 2. Aparato según la reivindicación 1, definiendo la junta (64) de estanqueidad un paso orientado axialmente para la salida de fluido a presión hacia la primera cara de estanqueidad axial y/o la fuente (28) de fluido a presión que comprende aire comprimido.
3. Aparato según la reivindicación 1, que comprende además:
- 20 un segundo elemento (30) de retención axial que circunscribe el cilindro (40) que tiene una segunda superficie axial en relación opuesta y separada con la primera superficie axial; y
- la junta (64) de estanqueidad interpuesta entre los elementos de retención axial primero (54) y segundo (30) en el que la cavidad (34) se forma preferiblemente en uno de los elementos de retención.
4. Aparato según la reivindicación 3, seleccionándose los elementos de retención axial primero y segundo del grupo que consiste en deflectores (54) y placas (30) de retención de cuello de cilindro.
- 25 5. Aparato según la reivindicación 3 ó 4, que comprende además:
- un tercer elemento (52) de retención axial que circunscribe el cilindro (40) que tiene una tercera superficie axial en relación opuesta y separada con el segundo elemento (30) de retención axial; y
- una segunda junta (62) de estanqueidad interpuesta entre los elementos de retención axial segundo (30) y tercero (52).
- 30 6. Aparato según la reivindicación 5, que comprende además:
- la segunda junta (62) de estanqueidad que tiene una primera cara de estanqueidad axial en contacto con la tercera superficie axial; y
- una segunda cavidad en comunicación con la segunda junta (62) de estanqueidad, para la comunicación con una fuente (28) de fluido a presión que desvía dicha primera cara axial de la segunda junta de estanqueidad en contacto con dicha tercera superficie axial.
- 35 7. Aparato según la reivindicación 6, comprendiendo el segundo elemento de retención axial una placa (30) de retención de cuello de cilindro estacionaria que tiene las cavidades primera y segunda en la misma, y una galería (34) de fluido a presión en comunicación con ambas cavidades primera y segunda, para el acoplamiento a una fuente (28) de fluido a presión.
- 40 8. Aparato según la reivindicación 1, que comprende además:
- la placa (30) de retención que tiene una tercera superficie axial opuesta a la segunda superficie axial;

un segundo deflector (52) que tiene una cuarta superficie axial en relación opuesta y separada con la tercera superficie axial; y

una segunda junta (62) de estanqueidad interpuesta entre la placa de retención y el segundo deflector (54).

9. Aparato según la reivindicación 8, que comprende además:

- 5 la segunda junta (62) de estanqueidad que tiene una primera cara de estanqueidad axial en contacto con la cuarta superficie axial del segundo deflector; y

una segunda cavidad en comunicación con la segunda junta (62) de estanqueidad, para la comunicación con una fuente (28) de fluido a presión que desvía dicha primera cara axial de la segunda junta de estanqueidad en contacto con dicha cuarta superficie axial.

- 10 10. Aparato según la reivindicación 9, teniendo la placa de retención que comprende una placa (30) de retención estacionaria las cavidades primera y segunda en la misma, y una galería (34) de fluido a presión en comunicación con ambas cavidades primera y segunda, para el acoplamiento a una fuente (28) de fluido a presión.

11. Aparato según la reivindicación 10, definiendo al menos una de las juntas de estanqueidad primera (64) y segunda (62) un paso (66) orientado axialmente para la salida de fluido a presión hacia una primera cara de estanqueidad axial respectiva.

12. Caja (16) de tren de laminación que comprende un alojamiento que tiene un par paralelo y opuesto de los aparatos de junta de estanqueidad de cuello según la reivindicación 1, para la laminación de producto entre los mismos.

13. Método para sellar de manera estanca un cuello de cilindro de tren de laminación, que comprende:

- 20 interponer una primera junta (64) de estanqueidad entre un primer deflector (54) de cilindro que tiene una primera superficie axial y una placa (30) de retención que tiene una segunda superficie axial en relación opuesta y separada con la primera superficie axial; y caracterizado por

desviar la primera junta (64) de estanqueidad contra una de las superficies axiales con una fuente (28) de fluido a presión.

- 25 14. Método según la reivindicación 13, en el que

a) comprende además hacer salir fluido a presión a través de un paso (66) orientado axialmente dentro de la primera junta (64) de estanqueidad; y/o

- b) comprende además interponer una segunda junta (62) de estanqueidad entre una tercera superficie axial definida por la placa (30) de retención y un segundo deflector (52) que tiene una cuarta superficie axial en relación opuesta y separada con la tercera superficie axial y desviar la segunda junta (62) de estanqueidad contra una de las superficies axiales opuestas de la placa (30) de retención y el segundo deflector (52) con una fuente (28) de fluido a presión; y/o

- c) comprende además desviar ambas juntas de estanqueidad primera (64) y segunda (62) con una fuente (28) de fluido a presión común en comunicación con una cavidad (34) definida por la placa (30) de retención que recibe ambas juntas (64, 62) de estanqueidad.

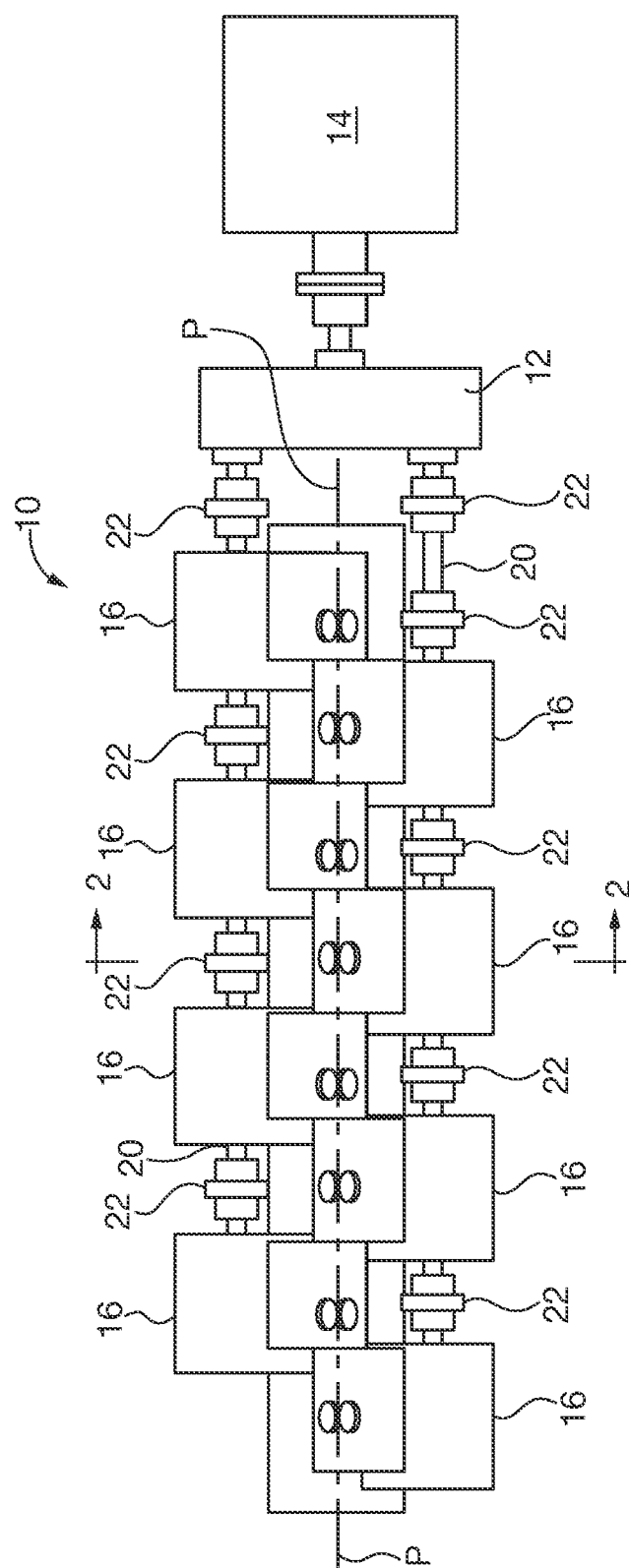


FIG. 1

