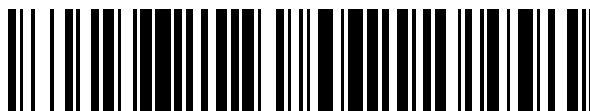


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 806**

51 Int. Cl.:

B61L 5/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08425763 .3**

96 Fecha de presentación: **27.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2192020**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.06.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO DE DESPLAZAMIENTO DE LAS PUNTAS DE LAS AGUJAS DE CAMBIO DE VÍA FÉRREA, ESPECIALMENTE DE LAS DE ALTA VELOCIDAD Y PROCEDIMIENTO DE DESPLAZAMIENTO DE LAS AGUJAS DE CAMBIO DE VÍA FÉRREA.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.02.2012

73 Titular/es:
**ALSTOM TRANSPORT SA
3, AVENUE ANDRÉ MALRAUX
92300 LEVALLOIS-PERRET, FR**

72 Inventor/es:
Cavalli, Silvano

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 373 806 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

Dispositivo de desplazamiento de las puntas de las agujas de cambio de vía férrea, especialmente de las de alta velocidad y procedimiento de desplazamiento de las agujas de cambio de vía férrea

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de desplazamiento de las puntas de las agujas de cambio de vía férrea, especialmente las de la alta velocidad del tipo que comprende:

- al menos dos accionadores hidráulicos para desplazar las puntas las cuales están provistos de un vástago amovible entre dos posiciones predeterminadas, siendo una de ellas una primera posición inicial y la otra una segunda posición límite;
- una unidad para suministrar un fluido bajo presión a dichos accionadores hidráulicos;
- 10 - unos medios de control para accionar / desactivar dicha unidad de suministro;
- estando los al menos dos accionadores hidráulicos operativamente conectados a las puntas de las agujas de cambio, cada uno en un emplazamiento diferente;
- de tal manera que cuando la unidad de suministro es activada el fluido bajo presión es suministrado a dichos puntos de desplazamiento de los accionadores desde dicha primera posición inicial predeterminada hasta
15 dicha posición límite y / o viceversa.

20 Actualmente son conocidos los dispositivos del tipo indicado, los cuales se utilizan principalmente en agujas de cambio de alta velocidad. En dichas agujas de cambio la longitud de las puntas es notoriamente mucho mayor que la de las agujas convencionales, de forma que, con el fin de conseguir que las puntas se desplacen sin deformarse y sin que se dañen con el tiempo y con el fin de garantizar que las puntas presenten la adecuada curvatura en sus posiciones finales, es necesario incorporar al menos un accionador en el extremo divergente de las puntas y al menos un accionador de desplazamiento adicional en un emplazamiento intermedio de la extensión longitudinal de las puntas.

Dispositivos de acuerdo con la reivindicación 1 son conocidos por ejemplo, a partir del documento US 5,687, 935.

25 En general, cada aguja de cambio presenta una pluralidad de accionadores dispuestos a lo largo de la dirección longitudinal de las puntas y están dispuestos solo en la zona de los extremos divergentes y en las zonas de los extremos convergentes de las puntas, llamadas cruzamiento de agujas de cambio, o están dispuestas en mayor número, esto es, están dispuestas más próximas unas a otras en dichas zonas.

30 Cuando las puntas se desplazan cada accionador tiene que efectuar una carrera con respecto al desplazamiento de las puntas en la posición del accionador con referencia a la dirección longitudinal de las puntas. Dicha carrera es diferente para cada accionador teniendo una diferente posición a lo largo de la dirección longitudinal de las puntas. Así mismo, durante el desplazamiento los accionadores tienen que desplazarse de forma sincronizada con el fin de impedir deformaciones transversales de las puntas.

35 En la actualidad se utilizan accionadores lineales hidráulicos y especialmente accionadores oleohidráulicos, accionadores que son suministrados por una unidad de suministro de fluido bajo presión. Los accionadores individuales están conectados en paralelo a la distribución de la unidad de suministro y el fluido es distribuido a los accionadores individuales simplemente sobre la base de mayor o menor resistencia a la que los accionadores están sometidos al llevar a cabo la carrera de desplazamiento. Ello conduce al hecho de que las puntas pueden ser sometidas a deformaciones transversales las cuales pueden alcanzar un nivel tal que las puntas adopten una configuración ondulada en la dirección transversal en las posiciones intermedias de su carrera.

40 Evidentemente, esto no es positivo, dado que, durante las fases de bloqueo de las puntas y durante las fases de liberación de bloqueo de las puntas, los accionadores están sometidos a unas fuerzas que tienden a bloquearlos en la posición final y de esta forma, tienden a reducir la capacidad del sistema de las agujas de cambio.

45 Dado que la carrera está determinada por el hecho de que en el talón de la punta hay un apoyo límite mecánico contra la vía férrea, mientras que en las posiciones intermedias de la longitud de las puntas la posición límite está determinada por la resistencia a la deformación transversal producida por el material de la punta sobre los correspondientes accionadores cuando el talón está en la posición límite, cuando está en la posición final la punta muestra un debilitamiento de la resistencia a la deformación transversal, la forma de la punta, esto es, su curvatura en la posición límite final no será la deseada y cambiará dependiendo de las diferentes características de resistencia del material de la punta puede mostrar en zonas diferentes de su longitud.

50 Es importante destacar que en líneas de alta velocidad, las tolerancias dimensionales de los raíles y de las agujas de cambio son ligeramente menores que las de los vehículos de ferrocarriles convencionales, por consiguiente la desventaja expuesta es muy importante.

Por consiguiente, la invención se basa en el defecto de permitir que las puntas sean desplazadas de tal manera que se impidan los esfuerzos o deformaciones transversales de las puntas sobre todo en las posiciones intermedias para la confección entre las dos posiciones que se apoyan contra una de las dos vías haciendo que el raíl, mediante unos medios sencillos, económicos, no están tan expuesto a las rupturas, daños y sin que requiera tanto mantenimiento y, así mismo, unos medios puedan ser fácilmente controlados y de tal manera que posibiliten que su funcionamiento sea fácilmente controlado de acuerdo con los estándares de seguridad del sector del ferrocarril.

Un objetivo adicional de la invención consiste en posibilitar que los dispositivos existentes para las puntas móviles de las agujas existentes sean modificados y, así mismo, posibilitar que el dispositivo de sincronización de los accionadores sea insertado más tarde, sin necesidad de cambios importantes en la aguja de cambio, la unidad de control y los accionadores de suministro del circuito hidráulico.

La invención consigue los objetivos expuestos mediante la provisión de un dispositivo del tipo descrito en las líneas anteriores, y que comprende, así mismo:

unos medios para sincronizar la carrera de al menos dos accionadores;

medios de sincronización que están compuestos por una unidad que ajusta la cantidad de fluido por unidad de tiempo para cada accionador;

y en el que el ajuste se produce mediante la regulación del volumen predeterminado de fluido por unidad de tiempo suministrado por cada unidad de ajuste a cada accionador, de tal manera que el flujo de fluido pueda ser ajustado para cada accionador con relación al volumen del fluido suministrado por unidad de tiempo.

De acuerdo con una forma de realización preferente, cada unidad de ajuste está compuesta por una bomba de desplazamiento positivo, siendo dichas bomba de desplazamiento positivo accionadas a la misma velocidad de accionamiento al tiempo que ofrecen unos desplazamientos estables y predeterminados.

De modo ventajoso, los desplazamientos de las bombas se definen durante la fase de diseño y se definen sobre la base de la cantidad predeterminada de fluido por unidad de tiempo para seguir el movimiento sincronizado de los accionadores individuales uno con respecto al otro.

Dicha disposición permite que cada accionador determine la cantidad de fluido necesaria al accionador para el paso de las dos posiciones inicial y limite bajo las condiciones de accionamiento normales, esto es, cuando se dispone una resistencia de traslación predeterminada de la punta cuando se dispone el accionador.

El término bomba de desplazamiento positivo indica una bomba que proporciona una cámara de succión / compresión que ofrece un volumen predeterminado y que modifica la distribución de fluido dependiendo de la velocidad de accionamiento de succión / compresión. Una bomba específica de desplazamiento positivo es la bomba de pistón o la bomba de engranajes. En este caso, el volumen de fluido bajo presión que puede ser suministrado por unidad de tiempo se determina por el desplazamiento y por el número de carreras de succión / compresión del pistón. Sin embargo hay otros tipos de bombas que pueden ser consideradas como bombas de desplazamiento positivo de acuerdo con la definición utilizada en la presente invención, como por ejemplo las bombas rotatorias y / o las bombas con miembros de succión / compresión fabricadas de acuerdo con el principio del motor Wankel y en las que la cámara de succión / compresión presente un volumen regular y predeterminado.

Las bombas de desplazamiento positivo individuales de accionamiento a la misma velocidad pueden disponerse por diferentes medios, como por ejemplo mediante la utilización de un motor separado para accionar cada bomba y mediante el accionamiento de dichos motores de forma sincronizada. En este caso, puede ser posible utilizar un codificador que detecte el número de revoluciones por unidad de tiempo de los motores individuales y que proporcione los datos a una unidad que acciona los motores individuales la cual ajuste su suministro de tal manera que los motores puedan accionar bombas de desplazamiento positivo a la misma velocidad.

Así mismo, es posible disponer de un solo motor que accione todas las bombas de accionamiento positivo y cuyo motor de accionamiento esté operativamente conectado al árbol de entrada de cada bomba de desplazamiento positivo mediante una transmisión común.

Así mismo, de acuerdo con una forma de realización ventajosa, que permite resolver las pérdidas de sincronización debidas a las tolerancias, la invención permite que la transmisión común que suministra el movimiento de accionamiento del motor común a las bombas de accionamiento positivo individuales esté compuesta por un solo árbol de accionamiento que esté conectado a o que sea el árbol de entrada de cada bomba de desplazamiento positivo, árbol de accionamiento que sea rotado por un solo motor de accionamiento.

Por consiguiente, la invención proporciona un dispositivo para desplazar puntas de las agujas de cambio de vía férrea especialmente las de alta velocidad, que comprende:

- al menos dos o más accionadores lineales que desplazan las puntas el vástago de cada una de las cuales está conectado a las puntas en un emplazamiento diferente con referencia a su dirección longitudinal.
- Una unidad de control para los accionadores que está dispuesta para suministrar un fluido bajo presión a cada uno de dichos accionadores y una unidad de ajuste que está dispuesta entre la distribución de dicha unidad de control y la entrada de cada accionador.
- Siendo dicha unidad de ajuste una parte de unos medios para sincronizar el movimiento de desplazamiento de los accionadores.
- Así mismo, estando también dispuesta cada una de dichas unidades de ajuste para que incorpore una bomba de desplazamiento positivo.
- Siendo cada una de dichas bombas de desplazamiento positivo accionada por un motor de accionamiento común por un árbol de accionamiento común.

Las ventajas de la presente invención resultan evidentes a partir de lo que se ha descrito en las líneas anteriores. El hecho de utilizar bombas de desplazamiento positivo accionadas a la misma velocidad de rotación permite que cada bomba esté provista de un desplazamiento correspondiente al volumen del fluido por unidad de tiempo necesario para accionar un accionador predeterminado de forma sincronizada con respecto a los demás accionadores.

El desplazamiento se define en la fase de diseño y es regular, pero incluso la velocidad de las bombas de accionamiento puede ser fácilmente determinada con un solo motor y con una transmisión de tal naturaleza que se impide cualquier probabilidad de pérdida de la sincronización

Por lo que respecta a la estructura, el dispositivo requiere solo que en el caso de un control que accione la aguja de cambio, además de accionar la unidad de control, así mismo, el motor que acciona las bombas tiene que ser accionado.

Así mismo, la unidad de control puede no requerir unos medios para generar y almacenar un fluido bajo presión sino que puede solo requerir un solo depósito de fluido.

De modo ventajoso, incluso los controles de accionamiento pueden relacionarse con un único motor y, por tanto, pueden ser sencillos no costosos y eficaces.

El dispositivo es muy fuerte y no está tan expuesto a resultar dañado, y permite la posibilidad de que sea fabricado de tal manera que sea posible efectuar un rápida sustitución de todas las bombas de desplazamiento positivo individuales.

Mediante la provisión de un solo árbol de accionamiento para todas las bombas, el árbol puede ser operativamente conectado al árbol de entrada de cada bomba mediante un par de engranajes que permitan que el árbol de accionamiento quede dispuesto en paralelo con los demás árboles de entrada de las bombas individuales, de tal manera que las bombas puedan disponerse lado con lado en una disposición lateral del árbol.

La estructura mencionada con anterioridad de los medios para sincronizar los accionadores hidráulicos y que desplazan las puntas permite que dichos medios de sincronización estén especialmente fabricados en forma de unidad operativa independiente y opcional que puede ser insertada dentro de un circuito que suministre a los accionadores una unidad de control convencional.

En este caso, la invención proporciona unos medios de sincronización compuestos por un miembro estructural independiente y separado, que comprende:

- un número predeterminado de bombas de desplazamiento positivo montadas sobre un bastidor o soporte común;
- un motor de accionamiento montado sobre dicho soporte;
- una transmisión entre dicho motor y los árboles de entrada de las bombas de desplazamiento positivo.

El miembro estructural puede comprender una carcasa común para todas las bombas de dispositivo positivo, carcasa que presenta:

- una pluralidad de entradas compuestas cada una por una entrada de las bombas de desplazamiento positivo;
- una pluralidad de salidas cada una de ellas correspondiente a una salida de una de las bombas de desplazamiento positivo;
- entradas y salidas que sobresalen mediante unos terminales de acoplamiento dispuestos sobre una más o paredes de la carcasa;

- una entrada de suministro del motor eléctrico.

Así mismo, de acuerdo con una forma de realización adicional que mejora el hecho de hacer que los medios de sincronización sean un miembro estructural opcional separado e independiente, dichos medios de sincronización están provistos de una estructura modular.

- 5 Por consiguiente, además del hecho de que los medios de sincronización pueden ser montados más tarde dentro del circuito existente que suministra los accionadores, no es necesario que dichos medios de sincronización estén específicamente fabricados *ad hoc* para la instalación específica en la que se montarán.

Hay diversas posibilidades en cuanto a la estructura modular y diferentes elecciones posibles.

- 10 Una forma de realización proporciona una estructura de bastidor o soporte principal que tenga un tamaño tal para alojar dos bombas de desplazamiento positivo, estructura o bastidor que está provista de unas extensiones de la estructura o bastidor que pueden estar montadas de manera amovible.

- 15 Las extensiones pueden estar compuestas por unos miembros de bastidor provistos de unos medios para ser fijados a la porción de bastidor principal y, a su vez, pueden estar provistos de unos medios para ser fijados a una extensión adicional, mientras que cada miembro de extensión del bastidor presenta un tamaño tal que permite alojar al menos una bomba de desplazamiento positivo adicional o un número predeterminado de bombas de desplazamiento positivo adicionales y una extensión para transmitir el movimiento de accionamiento a las bomba de desplazamiento positivo adicionales alojadas dentro de dicho miembro de extensión del bastidor. Dicha extensión de transmisión, por ejemplo, un árbol de accionamiento común presenta unos medios para ser conectados operativamente de manera amovible a la transmisión, por ejemplo al árbol de accionamiento común, de las bombas de desplazamiento positivo situadas sobre el miembro principal.

- 20 De modo ventajoso, las bombas de desplazamiento positivo pueden estar dispuestas en posición adyacente entre sí sobre una fila lateralmente descentrada con respecto al árbol de transmisión común, ambas dentro del miembro principal y dentro de los miembros de extensión, estando dicha extensión dispuesta en un lado del miembro de soporte o bastidor principal dispuesto al final del árbol de accionamiento opuesto al final del motor de accionamiento.
- 25 Las extensiones de la transmisión pueden estar compuestas, por ejemplo, de unas proyecciones del árbol de accionamiento común provistas de un extremo para ser conectado al extremo de dicho árbol de accionamiento.

- 30 Con referencia al dispositivo expuesto, dado que el desplazamiento de las puntas es un desplazamiento hacia dos direcciones desde una primera posición hasta una segunda posición y desde dicha segunda posición a dicha primera posición con respecto a los raíles de la vía, los cilindros de accionamiento son del tipo de accionamiento doble que presentan dos entradas de suministro y siendo cada una de las entradas de suministro conectable alternativamente a la distribución de la unidad de control y disponiéndose los medios de sincronización entre la distribución de la bomba de control y cada una de las dos entradas de cada cilindro de accionamiento de accionamiento doble.

- 35 Dichos medios de sincronización dispuestos en las dos entradas de los cilindros de accionamiento de accionamiento doble están hechos de acuerdo con una o más de las combinaciones o subcombinaciones de las características relacionadas con anterioridad con los medios de sincronización en combinación con los cilindros de accionamiento simple.

Lo expuesto muestra con claridad las diversas ventajas de la presente invención tanto por lo que se refiere a los aspectos funcionales como por lo que respecta a las posibilidades para la configuración de la instalación.

- 40 La invención se refiere, así mismo, a un procedimiento de desplazamiento de las puntas de las agujas de cambio de vía férrea por medio de accionadores hidráulicos en el que las puntas son desplazadas por al menos dos accionadores hidráulicos los cuales son suministrados por una unidad de suministro común. Con el fin de sincronizar los desplazamientos de al menos dos accionadores, la cantidad de fluido suministrado para cada accionador se ajusta de una forma correspondiente al desplazamiento sincronizado a lo largo del tiempo de dos o más accionadores.

- 45 De acuerdo con una forma de realización ventajosa, dicho ajuste se obtiene mediante la utilización de una bomba de desplazamiento positivo accionada a la misma velocidad de accionamiento y durante un periodo de accionamiento igual y coincidente, mientras que el volumen de distribución de cada bomba se determina en proporción a la cantidad del fluido bajo presión requerida para que el correspondiente accionador sea desplazado de forma sincronizada con los demás accionadores a partir de una posición inicial hasta una posición límite.

- 50 Dicho procedimiento se basa en el concepto de la provisión para cada accionador de unos medios de suministro que presentan un tamaño tal que se proporcione por unidad de tiempo una cantidad de fluido medida sobre la base del fluido necesario para efectuar la carrera de dicho accionador de forma sincronizada con los demás accionadores y siendo dicho medio de suministro accionado durante el mismo y coincidente periodo de accionamiento.

- 55 Mejoras adicionales de la presente invención constituyen el objetivo de las reivindicaciones.

Las características y ventajas de la invención que derivan de ella se pondrán de manifiesto con mayor claridad a partir de la descripción subsecuente de una forma de realización no limitativa, mostrada en los dibujos adjuntos, en los que:

5 La Figura 1 es un ejemplo de una aguja de acmbio de alta velocidad que comprende un número predeterminado de accionadores lineales de accionamiento doble para desplazar las puntas entre dos posiciones predeterminadas.

La Figura 2 es un ejemplo esquemático de los accionadores de suministro del circuito hidráulico provistos de unos medios para sincronizar dichos accionadores para cada una de las dos entradas de cada cilindro de accionamiento de acción doble.

10 La Figura 3 es un ejemplo esquemático de la disposición modular de los medios de sincronización que les permite estar adaptada a un número variable de accionadores lineales.

15 La Figura 1 muestra de forma esquemática una aguja de cambio de vía férrea, especialmente del tipo de alta velocidad. La aguja comprende dos puntos indicados mediante las referencias A1 y A2 y un cruzamiento de agujas de cambio indicado mediante la referencia C. En la zona de los extremos divergentes de las puntas A1, A2, esto es, en la zona opuesta al cruzamiento de agujas de cambio C, se disponen unos accionadores lineales de desplazamiento indicados mediante las referencias 1 y 2, estando cada uno montado en una de las traviesas T y cuyo vástago está fijado a las puntas en un emplazamiento diferente a lo largo de su dirección longitudinal. De modo similar, unos accionadores lineales 3, 3' están dispuestos, así mismo, en la zona de cruzamiento de agujas de cambio C.

20 Evidentemente, en la presente invención, la provisión de unos accionadores de desplazamiento también en el cruzamiento de de agujas de cambio C no debe considerarse como limitativa dado que es posible, así mismo, disponer de una aguja libre del cruzamiento de carriles amovibles y, por tanto, libre de los accionadores de desplazamiento 3, 3'. Así mismo, la invención se aplica, también, a una aguja de cambio que presenta solo dos accionadores lineales 1, 2 y que no presenta una serie de tres accionadores lineales además del talón 1.

25 De modo ventajoso los accionadores lineales son de tipo hidráulico y aquí no son del tipo de accionamiento doble, dado que las puntas tienen que ser desplazadas desde una posición en la que la punta A1 se apoya contra el raíl dispuesto adyacente en sentido lateral en ella hasta una posición en la que la punta A2 se apoya contra el raíl adyacente en sentido en ella, y, de nuevo, hasta la posición en la que la punta A1 se apoya contra el raíl adyacente.

30 Los cilindros de accionamiento 1, 2, 3 y 3' son suministrados con un fluido bajo presión, especialmente aceite, desde una unidad de suministro de dicho fluido bajo presión la cual se indica mediante la referencia numeral 4. Puede suministrar a todos los accionadores o es posible disponer una unidad separada 4' que suministre solo a los accionadores del cruzamiento de agujas de cambio C suministrando la unidad 4 a los restantes accionadores.

Dichos dispositivos de desplazamiento de puntas de las puntas de agujas de cambio, de tipo hidráulico, especialmente de tipo oleohidráulico son conocidos en el documento EP 712772.

35 La unidad 4, 4' que suministra fluido para accionar los accionadores lineales no suministra directamente dicho fluido a los accionadores, sino que proporciona el fluido al medio de sincronización 10 dispuesto entre el lado de distribución de la unidad 4, 4' y cada entrada de cada cilindro de accionamiento 1, 2, 3, 3'.

40 Los medios de sincronización están fabricados de tal manera que cada cilindro hidráulico está provisto de una cantidad de fluido bajo presión por unidad de tiempo relacionada con la carrera que el vástago del cilindro de accionamiento 1, 2, 3, 3' tiene que recorrer con el fin de desplazar la sección transversal de las puntas A1, A2, cuando dicho accionador está dispuesto en la posición correcta con referencia a las dos posiciones límite de las puntas descritas con anterioridad. Debe destacarse que la carrera de desplazamiento de las puntas A1, A2 es diferente dependiendo de la posición del accionador con referencia a la extensión longitudinal de las puntas, es mayor en la zona terminal en la que el accionador 1 está dispuesto y resulta cada vez más pequeña hacia el cruzamiento de agujas de cambio C.

45 Una forma de realización ventajosa que se describirá con detalle más adelante con referencia a la Figura 2, determina que los medios de sincronización 10 estén compuestos por unas únicas unidades de sincronización 110, bajo la forma de las llamadas de bombas de desplazamiento positivo y son simultáneamente accionadas y durante el mismo periodo de tiempo mediante un motor común 210 cuyo movimiento es transmitido a las bombas de desplazamiento positivo individuales 110 mediante una transmisión común.

50 La forma de realización mostrada proporciona unos medios de sincronización 10' de forma no limitativa sino simplemente como posibilidad, también para los accionadores 3, 3' del cruzamiento de agujas de cambio C los cuales están fabricados como los medios 10, por consiguiente su descripción detallada se omite dado que la descripción detallada relativa a los medios de sincronización 10 para los accionadores 1 y 2 puede ser aplicada, así mismo, a los medios de sincronización 10' para los accionadores 3, 3' del cruzamiento de agujas de cambio C.

Aunque una forma de realización de la invención proporciona cada unidad de sincronización 110, esto es, cada bomba de desplazamiento positivo va a ser accionada por un motor separado disponiéndose un procedimiento para la sincronización de las velocidades y del tiempo para energizar los motores individuales, por ejemplo, por medio de un codificador y de una unidad de suministro de energía destinada al efecto, la forma de realización que incorpora un solo motor 210 es ventajosa, dado que es con seguridad más precisa a la hora de mantener la sincronización del accionamiento de las unidades de sincronización 110 y está menos sometida a las pérdidas derivadas de una combinación adversa provocada por las tolerancias. Así mismo, como puede apreciarse en la figura 1, solo un control de accionamiento tiene que ser enviado al motor y a la unidad, por consiguiente, tanto la transmisión de los controles para accionar la aguja de cambio como el control funcional de la aguja así como el control diagnóstico aplicado sobre los miembros de accionamiento diferentes destinados para el desplazamiento de las puntas, resultan simplificados.

La Figura 2 muestra con detalle un diagrama de circuito del dispositivo de acuerdo con la presente invención y de acuerdo con la forma de realización preferente en la que las unidades de sincronización 110 están compuestas por una bomba de desplazamiento positivo 110.

Como en la Figura 1, los accionadores de accionamiento doble individual son indicados mediante las referencias numerales 1 y 2 y los medios de sincronización son indicados mediante la referencia numeral 10 disponiéndose dos de ellos, dado que una unidad de sincronización 10 está dispuesta para cada una de las dos entradas de los cilindros de accionamiento doble 1, 2.

Los medios de sincronización están compuestos por una bomba de desplazamiento positivo 110 para cada accionador lineal 1, 2. Unas bombas de desplazamiento positivo son suministradas mediante una línea de entrada común 310 la cual está conectada a la distribución de la unidad 4, mientras que la salida de cada bomba de desplazamiento positivo 110 está conectada a cada una de las entradas de un cilindro de accionamiento asociado 1, 2. Por consiguiente, cada una de las dos entradas del cilindro de accionamiento de doble acción está conectada a la distribución de una bomba de desplazamiento positivo 110 que es parte de los medios de sincronización 10 de los accionadores para la carrera de desplazamiento de las puntas en una de las dos direcciones de movimiento diferentes, mientras que las distribuciones de las dos bombas de desplazamiento positivo 110 conectadas a una de las dos entradas de un cilindro de accionamiento de acción doble 1, 2, están respectivamente conectadas entre sí por una línea de equilibrio provista de una válvula de retención e indicada en términos generales mediante la referencia numeral 11 y mientras una válvula de apertura - cierre 12 está dispuesta sobre cada una de las líneas de conexión entre la distribución de cada bomba de desplazamiento positivo y la correspondiente entrada al accionador correspondiente 1, 2.

Por lo que respecta a los medios para accionar las bombas de desplazamiento positivo, estos se muestran de forma esquemática en las figuras 2 y 3 y están compuestos por un motor de accionamiento 210 que acciona rotatoriamente un árbol de accionamiento 310 en común para todas las bombas de accionamiento 110 de los medios de sincronización. Es posible disponer, así mismo, unos medios de transmisión diferentes, sin embargo, la forma de realización seleccionada con el árbol de accionamiento común presenta ventajas relativas a la sencillez de la construcción y garantiza que las bombas sean accionadas todas en el mismo momento y durante el mismo periodo de tiempo y a la misma velocidad sin combinaciones adversas de tolerancias que puedan provocar pérdidas de sincronización.

El árbol de sincronización común 310 puede estar dispuesto lateralmente descentrado con respecto a las bombas 110, disponiéndose un tren de engranajes para ramificar transversalmente el movimiento de accionamiento desde dicho árbol de transmisión y transmitiendo el movimiento al árbol de accionamiento correspondiente a cada bomba de desplazamiento positivo 110. Esto permite que una bomba de desplazamiento positivo sea fácilmente sustituida sin desmantelar otras bombas de desplazamiento positivo u otras partes estructurales.

A partir de lo expuesto, es evidente, que los medios de sincronización 10 pueden ser fabricados como una parte estructural separada que pueda ser montada en un circuito eléctrico que suministre a los cilindros hidráulicos que desplazan las puntas de la agujas de cambio incluso más adelante.

Con referencia a la figura 3, en este caso una forma de realización preferente proporciona un bastidor, una carcasa o cualquier estructura de alojamiento y / o soporte genéricamente indicados con la referencia numeral 410 que alberga al menos dos bombas de desplazamiento positivo 110 y un árbol de transmisión 310 en su interior. Cada bomba presenta una entrada o aspiración y un suministro que sobresale de las paredes de la estructura o carcasa de soporte 410 por medio de los controles de contacto 510 de cuyos conductos sale un conducto desde la unidad de suministro de fluido y un conducto conecta el suministro a la entrada del correspondiente accionador lineal 1, 2, respectivamente.

El árbol de accionamiento 310 está conectado a un extremo del motor de accionamiento.

De acuerdo con una mejora estructural especialmente ventajosa por lo que respecta a los medios de sincronización montados posteriormente dentro de una instalación ya existente, con el fin de evitar que los medios de sincronización 10 sean fabricados *ad hoc* por lo que respecta al número de bombas de desplazamiento positivo 110

requeridas, es posible incorporar una disposición de unos medios de sincronización que puedan tener un tamaño ampliado, dado que se proporciona al menos una base o módulo principal que comprende un número mínimo predeterminado de bombas de desplazamiento positivo u otras unidades de sincronización 110. El motor 210 y el árbol 310 que transmite el movimiento a las bombas de desplazamiento positivo y el cual se corresponde con la parte estructural indicada mediante la referencia numeral 10 en la figura 3 y al menos un módulo de integración o extensión adicional indicado mediante la referencia numeral 10' que comprende al menos una bomba de desplazamiento positivo 110' y una extensión para transmitir el movimiento 310' del motor 210 también hasta dicha al menos una bomba adicional de desplazamiento positivo 110'. La estructura del módulo de extensión 10' es igual que la de la base o módulo principal 10 tal y como ya se describió con anterioridad, mientras que dicho módulo de extensión 10' presenta unos medios retirables para ser fijados a la base o módulo principal 10 que cooperan con unos medios de fijación correspondientes dispuestos sobre dicha base o módulo principal 10, estando cada módulo de extensión provisto, así mismo, de unos medios de fijación a un módulo de extensión adicional tal y como se muestra mediante el módulo 10'' mostrado en líneas de trazo discontinuo. Dichos medios de fijación amovibles de los módulos de base y de extensión 10, 10', 10'' pueden estar fabricados de cualquier modo y están incluidos dentro de los conocimientos y capacidades culturales técnicas básicas de la persona experta en la materia y se indica genéricamente con la referencia numeral 610 en la figura mostrada.

Además de lo expuesto, la base o módulo principal 10 y cada módulo de extensión 10' situado en los lados de conexión encarados uno con respecto a otro, presentan un extremo de salida del árbol de accionamiento 310 provisto de un terminal 710 para quedar operativamente conectado a un extremo de una extensión de dicho árbol de accionamiento 310' montado dentro del módulo de extensión, respectivamente y a su vez, en el lado de conexión con un módulo de conexión adicional 10'' que presenta un extremo de salida de dicha extensión del árbol de accionamiento 310' provisto de un terminal 710' para ser operativamente conectado a un extremo de una extensión de dicho árbol de extensión 310' que está montado dentro de dicho módulo de extensión adicional 10'', y así sucesivamente. Los módulos de extensión 10', 10'' presentan todos la misma estructura, siendo, así mismo, posible obtener unos módulos de extensión con un número diferente de bombas de desplazamiento positivo 110.

Por lo que respecta a las unidades de sincronización y especialmente a las bombas de desplazamiento positivo, el hecho de que sean accionadas en común y a la misma velocidad permite que las puntas sean desplazadas de forma sincronizada por lo que respecta a la diferente longitud de las carreras de desplazamiento de las puntas en emplazamientos diferentes, cuando los accionadores individuales están unidos con referencia a la extensión longitudinal de las puntas simplemente disponiendo dicho desplazamiento de cada bomba de desplazamiento positivo de forma que proporcione una cantidad total de fluido por unidad de tiempo que esté relacionada con el desplazamiento del correspondiente accionador y con el desplazamiento por unidad de tiempo de la localización en la que el accionador está unido a las puntas de forma sincronizada con respecto a los emplazamientos en los que los demás accionadores estén unidos a las puntas.

El hecho de que las bombas de desplazamiento positivo individuales suministren a los accionadores individuales y que sean accionadas en común y simultáneamente así como a la misma velocidad reduce eficazmente la desventaja relacionada con la sincronización del desplazamiento de las puntas en diferentes emplazamientos cuando los accionadores individuales están fijados a ellas a únicamente el problema dimensional relativo al volumen, esto es al desplazamiento de la cámara de aspiración / compresión de las bombas de desplazamiento positivo individuales, determinando con ello que el funcionamiento del dispositivo sea muy simple, seguro y estable.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de desplazamiento de puntas de agujas de cambio de vía férrea, especialmente de las de alta velocidad, que comprende:

- al menos dos accionadores hidráulicos (1, 2, 3, 3');
- 5 - una unidad (4, 4') para suministrar un fluido bajo presión a dichos accionadores hidráulicos (1, 2, 3, 3');
- pudiendo dichos accionadores hidráulicos (1, 2, 3, 3') ser accionados por un medio de control que activa / desactiva dicha unidad de suministro (4, 4');
- 10 - unos accionadores, estando cada uno de los al menos dos accionadores hidráulicos (1, 2, 3, 3') operativamente conectado a unas puntas (A1, A2) en un emplazamiento diferente y posiblemente también al cruzamiento de agujas de cambio (C);
- de tal manera que, cuando la unidad de suministro (4, 4') es accionada, el fluido bajo presión es suministrado a dichos accionadores (1, 2, 3, 3') posibilitando que las puntas (A1, A2) y / o el cruzamiento de agujas de cambio (C) sean desplazados de una primera posición inicial predeterminada a una segunda sección límite,
- unos medios (10, 10', 10'') para sincronizar la carrera de los al menos dos accionadores (1, 2, 3, 3');

15 **caracterizado porque**

los medios de sincronización (10, 10', 10'') están compuestos por una unidad (110) que ajusta la cantidad de fluido por unidad de tiempo para cada accionador (1, 2, 3, 3'),

y en el que el ajuste se produce mediante la regulación de un volumen predeterminado de fluido proporcionado por cada unidad de ajuste (110) a cada accionador (1, 2, 3, 3').

20 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada unidad de ajuste (110) está compuesta por una bomba de desplazamiento positivo, siendo todas las bombas de accionamiento positivo accionadas a la misma velocidad de accionamiento ofreciendo al tiempo unos desplazamientos predeterminados y definidos sobre la base de la cantidad determinada de fluido por unidad de tiempo para conseguir el movimiento sincronizado de los accionadores individuales (1, 2, 3, 3').

25 3.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** se proporciona un único motor (210) que acciona todas las unidades de ajuste (110) cada una compuesta por una bomba de desplazamiento positivo y el motor de accionamiento (210) está operativamente conectado al árbol de entrada de cada bomba de desplazamiento positivo mediante una transmisión común (310).

30 4.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** la transmisión común (310) está compuesta por un árbol de transmisión único que está conectado a o es el árbol de entrada de cada bomba de desplazamiento positivo (110) y árbol de transmisión (310) que es rotado por el motor de accionamiento único (210).

5.- Dispositivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** comprende:

- 35 - al menos dos o más accionadores lineales (1, 2, 3, 3') que desplazan las puntas (A1, A2) y / o el cruzamiento de agujas de cambio (C), el vástago de cada uno de ellos está conectado a las puntas (A1, A2) y / o al cruzamiento de agujas de cambio (C) en un emplazamiento diferente con referencia a su dirección longitudinal
- estando cada unidad de control (4, 4') para los accionadores (1, 2, 3, 3') para suministrar un fluido bajo presión a cada uno de dichos accionadores (1, 2, 3, 3') y disponiéndose una unidad (110) de ajuste de la cantidad de fluido suministrada por unidad de tiempo entre el lado de distribución de dicha unidad de control (4, 4') y la entrada de cada accionador (1, 2, 3, 3');
- 40 - siendo cada unidad de ajuste (110) una parte de unos medios (10, 10', 10'') para sincronizar el movimiento de desplazamiento de los accionadores (1, 2, 3, 3')
- estando así mismo cada una de dichas unidades de ajuste (110) dispuesta también para estar constituida como una bomba de desplazamiento positivo;
- 45 - siendo cada una de dichas bombas de desplazamiento positivo accionada por un motor de accionamiento común (210) por medio de un árbol de transmisión común (310).

6.- Dispositivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** los medios de sincronización (10, 10', 10'') están constituidos por un miembro estructural e independiente que comprende:

- un número predeterminado de medios (110) para ajustar la cantidad de fluido por unidad de tiempo, por ejemplo de las bombas de desplazamiento positivo, montados sobre un bastidor o soporte común dentro de una carcasa de alojamiento común (410);

- un motor de accionamiento (210) montado sobre dicho soporte, bastidor o dicha carcasa (410);

5 - una transmisión (310) entre dicho motor (210) y los medios (110) de ajuste de la cantidad de fluido por unidad de tiempo, esto es, los árboles de entrada de las bombas de desplazamiento positivo.

7.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** presenta una carcasa común (410) que presenta:

10 - una pluralidad de entradas correspondientes a las entradas individuales de los medios (110) de ajuste de la cantidad de fluido por unidad de tiempo, esto es, a las bombas de desplazamiento positivo individuales;

- una pluralidad de salidas correspondientes a las salidas individuales de los medios (110) de ajuste de la cantidad de fluido por unidad de tiempo, esto es, a las bombas de desplazamiento positivo;

- entradas y salidas que presentan unos terminales de acoplamiento (510) dispuestos sobre una o más paredes exteriores de la carcasa (410);

15 - una entrada de suministro del motor eléctrico (210).

8.- Dispositivo de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los medios de sincronización (10, 10', 10'') están provistos de una estructura modular, de una estructura de soporte o de un bastidor o de una carcasa (410) que está dispuesta para al menos dos medios (110) de ajuste de la cantidad de fluido por unidad de tiempo, esto es, para al menos dos bombas de desplazamiento positivo, estructura o bastidor o carcasa (410) que están dispuestas en combinación con las extensiones (10', 10'') de la estructura o bastidor o carcasa la cual puede ser montada de manera amovible y extensiones (10', 10'') que están destinadas a albergar al menos un medio adicional (110) de ajuste de la cantidad de fluido por unidad de tiempo, esto es, al menos una bomba de desplazamiento positivo adicional.

25 9.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** dicha extensión (10', 10'') está dispuesta sobre un lado del soporte, bastidor o carcasa (410) dispuesto en el extremo del árbol de transmisión (310) opuesto al extremo del motor de accionamiento (210).

30 10.- Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado porque** hay dispuestos unos medios (310, 710) para conectar los medios adicionales (110', 110'') de ajuste de la cantidad de fluido por unidad de tiempo, esto es, la bomba de desplazamiento adicional dispuesta dentro de cada extensión (10', 10'') al medio (310) de transmisión del movimiento de accionamiento, esto es, el árbol de transmisión del movimiento de accionamiento del motor (210) a las bombas de desplazamiento positivo.

11.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** las extensiones (10', 10'') presentan una extensión (310', 310'') del árbol de transmisión provisto de un extremo (710) para su acoplamiento a un extremo del árbol de transmisión (310).

35 12.-Dispositivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los medios de sincronización (10, 10', 10'') están constituidos por al menos un módulo de base o principal (410) que comprende un número mínimo predeterminado de bombas de desplazamiento positivo u otras unidades de sincronización (110), transmitiendo el motor (210) y el árbol (310) el movimiento a las bombas de desplazamiento positivo y al menos un módulo de integración o extensión adicional (10') que comprende al menos una bomba de desplazamiento positivo (110') y una extensión para transmitir el movimiento (310') del motor (210) el cual está operativamente conectado a la bomba de desplazamiento positivo (110'), mientras que cada modulo de extensión (10') presenta un medio desmontable (610) para ser fijado al módulo de base o principal (10) que coopera con nos medios de fijación correspondientes sobre dicho módulo de base principal (10) estando, así mismo, provisto cada módulo de extensión de unos medios para ser fijados a otro módulo de extensión adicional (10'') y mientras que cada módulo de base o principal y cada módulo de extensión (10') situados en los lados de conexión encarados entre sí presentan un extremo de salida del árbol de accionamiento (310) provisto de un terminal (710) para quedar operativamente conectado a un extremo de una extensión de dicho árbol de accionamiento (310') montado dentro del módulo de extensión , respectivamente y a su vez, en el lado de conexión con un módulo de extensión adicional (10''), presenta un extremo de salida de dicha extensión de dicho árbol de accionamiento (310') provisto de un terminal (710') para quedar operativamente conectado a un extremo de una extensión de dicho árbol de accionamiento (310'') el cual está montado dentro de dicho módulo de extensión adicional (10'') presentando todos los módulos de extensión (10', 10'') la misma estructura y siendo posible conectarlos uno a otro en cascada y con el módulo principal o de base (10).

55 13.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque** los módulos de extensión (10', 10'') presentan dos o más bombas de desplazamiento positivo (110).

- 5 14.- Dispositivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los cilindros de accionamiento (1, 2, 3, 3') son del tipo de acción doble provistos de dos entradas de suministro y pudiendo cada una de dichas entradas de suministro ser conectadas alternativamente con la distribución de la unidad de control (4, 4') y estando los medios de sincronización (10, 10', 10'') dispuestos entre el suministro de la unidad de control (4, 4') y cada una de las dos entradas de cada cilindro de accionamiento de acción doble (1, 2, 3, 3').
- 15.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10 **caracterizado porque** los medios de sincronización (10, 10', 10'') están fabricados de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes 1 a 13.
- 10 16.- Procedimiento de desplazamiento de las puntas de las agujas de cambio de vía férrea por medio de accionadores hidráulicos, en las que las puntas son desplazadas mediante al menos dos accionadores hidráulicos los cuales son suministrados mediante una unidad de suministro común, ajustándose la cantidad de fluido suministrado para cada accionador de una forma correspondiente al desplazamiento sincronizado a lo largo del tiempo de uno o más accionadores, **caracterizado porque** el ajuste se obtiene mediante la utilización de unas bombas de desplazamiento positivo accionadas a la misma velocidad de accionamiento y durante un periodo de tiempo de accionamiento igual y coincidente, mientras que el volumen de distribución de cada bomba se determina en proporción a la cantidad de fluido bajo presión requerida para que el correspondiente accionador sea desplazado de forma sincronizada con los demás accionadores desde una posición inicial hasta una posición límite.
- 15 17.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado porque** los cilindros de accionamiento son del tipo de acción doble estando provistos de dos entradas y disponiéndose unos medios de sincronización separados e independientes para cada una de dichas entradas.
- 20

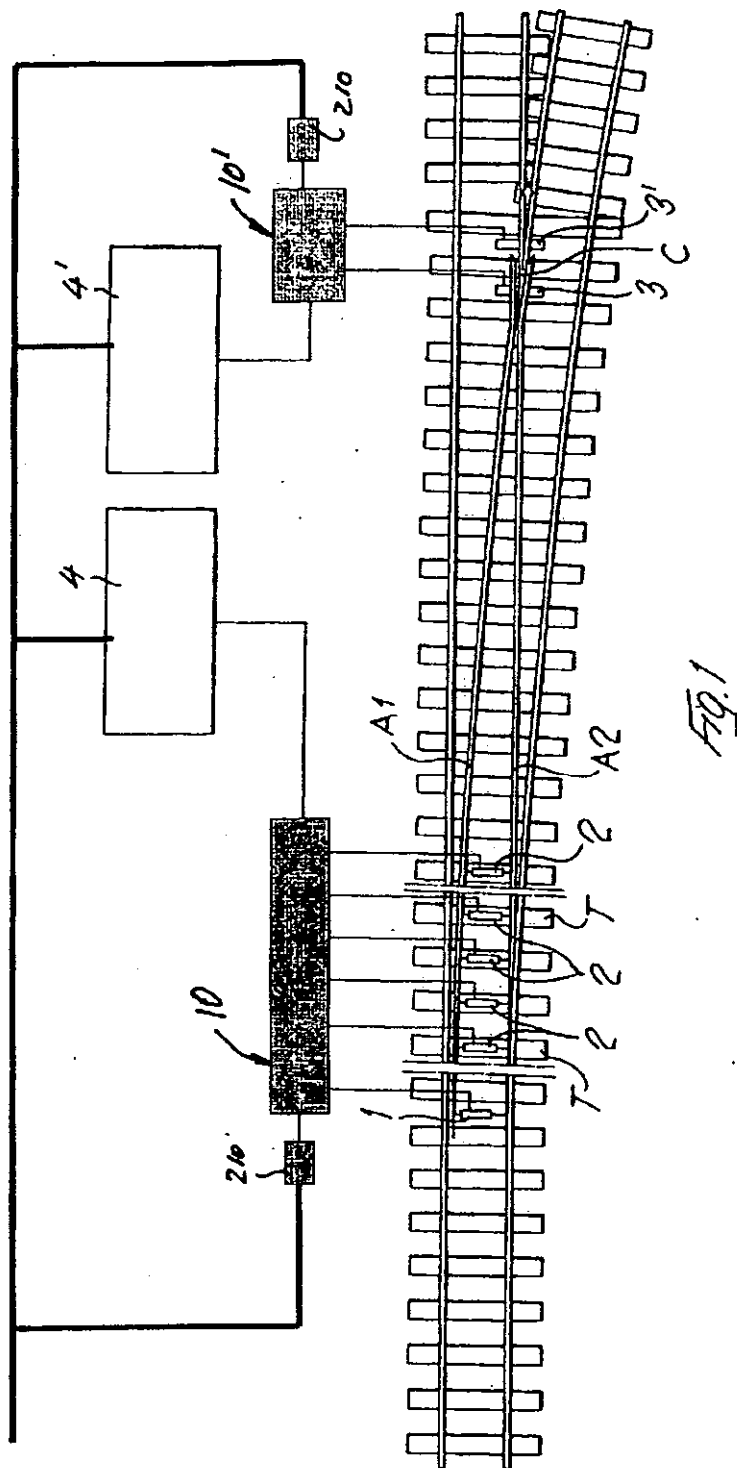


FIG. 1

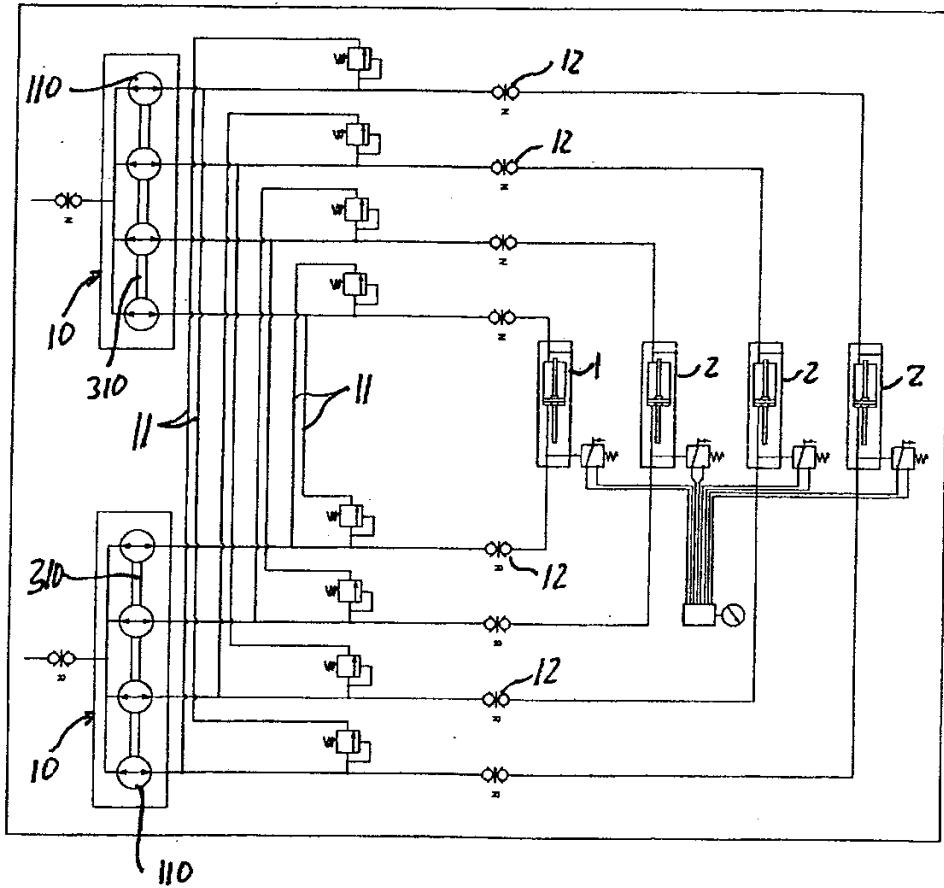


Fig 2

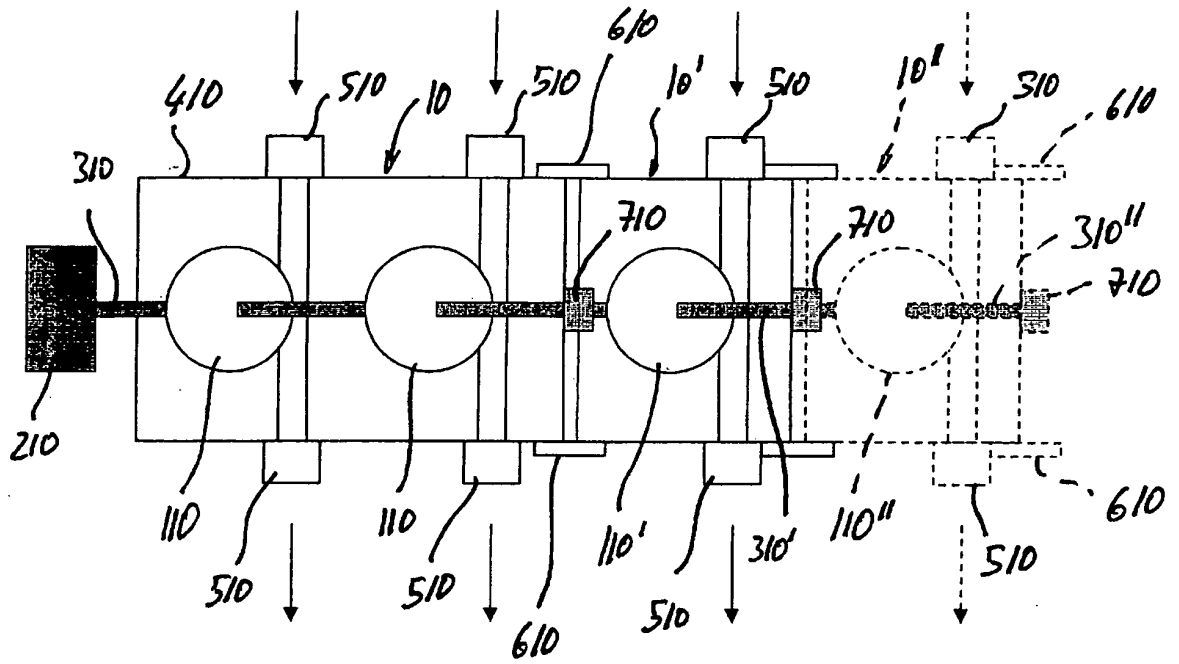


Fig. 3