

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 950 407**

51 Int. Cl.:

E02F 3/20 (2006.01)

E02F 3/24 (2006.01)

E21C 25/10 (2006.01)

F15B 11/22 (2006.01)

F15B 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.01.2016** **PCT/EP2016/050428**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016** **WO16113236**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2016** **E 16700281 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2023** **EP 3245339**

54 Título: **Aparato hidráulico para excavadoras y equipos de construcción en general**

30 Prioridad:

15.01.2015 IT PD20150005

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

09.10.2023

73 Titular/es:

**MECCANICA BREGANZESE S.P.A. IN BREVE MB
S.P.A. (100.0%)
Via Astico, 30/A
36030 Fara Vicentino (VI), IT**

72 Inventor/es:

**AZZOLIN, GUIDO y
AZZOLIN, DIEGO**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 950 407 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

Aparato hidráulico para excavadoras y equipos de construcción en general

La presente invención se refiere a un aparato hidráulico, tal como una trituradora rotativa, que comprende un motor hidráulico accionado por medio de un circuito de potencia enlazable al circuito hidráulico principal de un equipo de movimiento de tierras, tal como una excavadora o un equipo de movimiento de tierras en general.

Entre los accesorios acoplables a los brazos de excavadoras y equipos de construcción similares, es conocido el uso de aparatos de molienda, típicamente conocidos como cabezales de molienda o trituradores rotativos, formados por un par de tambores provistos de una hilera de dientes. El Documento US 7 604 301 A divulga una trituradora de doble árbol como ejemplo de aparato de molienda de la técnica anterior.

Los aparatos de este tipo presentan la ventaja de una mayor versatilidad y eficacia, y se suelen utilizar en el campo de las instalaciones para la construcción de túneles o, de forma más general, en el campo de las obras de construcción de vías de comunicación y en el corte de bloques de piedra.

Un ejemplo de este tipo de aparato se describe en el documento de Patente US 6.626.500 que se refiere a un cortador rotativo que comprende una carcasa sobre la que se apoyan dos tambores rotativos. Los tambores están montados en el mismo árbol, que se pone en rotación por medio de un motor hidráulico accionado por medio de un suministro de aceite proporcionado por el propio equipo de construcción. El aparato puede fijarse al brazo de una excavadora mediante un conector de enlace, de forma que el operario pueda desplazar y orientar la cortadora como desee para excavar en la posición requerida.

Uno de los problemas ligados a las cortadoras rotativas es que a menudo se producen bloqueos del rotor, normalmente porque la variedad del material en términos de dureza y resistencia al aplastamiento nunca es homogénea, al igual que la superficie a triturar no es homogénea. Esto significa que la energía necesaria para tratar este material difiere entre los rotores, creando una mayor necesidad de energía del rotor sometido a mayor tensión mecánica. En estos casos, puede ocurrir que el equipo de construcción no pueda proporcionar un par suficiente para mantener los tambores rotando, en parte porque ambos están acoplados al mismo árbol rotativo y porque el par suministrado por el equipo de construcción se divide inevitablemente en dos partes iguales.

Por lo tanto, en los casos en los que sólo uno de los dos tambores entra en contacto con un material más duro, en realidad se produce una distribución ineficiente del par.

Además, puesto que los dos tambores están rígidamente interconectados por medio del árbol de transmisión, se produce una importante transmisión de tensiones y vibraciones tanto a la estructura de corte como al brazo del equipo de construcción, lo que conduce a una baja precisión en el posicionamiento del brazo y, por tanto, en la operación de corte, y a posibles daños en el brazo del equipo de soporte.

Otro ejemplo adicional de aparato triturador se describe en el documento US 7.604.301 relativo a una trituradora mezcladora que comprende dos tambores cilíndricos accionados por un motor hidráulico respectivo. Una tubería de suministro de fluido hidráulico recibe fluido hidráulico bajo presión del colector hidráulico rotativo y descarga el fluido hidráulico a un divisor de flujo. El divisor de flujo suministra fluido hidráulico por igual a los dos motores a través de los conductos de alta presión respectivos.

Por lo tanto, el problema técnico abordado por la presente invención consiste en proporcionar un aparato hidráulico que permita superar los inconvenientes que se han mencionado más arriba en relación con el estado de la técnica conocido.

Este problema se resuelve mediante el aparato hidráulico de acuerdo con la reivindicación 1.

Las características preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

La presente invención presenta algunas ventajas importantes. La principal ventaja es que el aparato de acuerdo con la presente invención permite reducir el número de bloqueos que se pueden producir durante las operaciones de excavación y limitar las tensiones transmitidas al brazo del equipo de soporte.

Además, el aparato de acuerdo con la presente invención permite lograr una explotación mejor y más eficaz del par proporcionado por medio del circuito hidráulico del equipo de construcción.

Además, el aparato de acuerdo con la presente invención permite limitar la transmisión de tensiones, en particular laterales, y de vibraciones al brazo del equipo de construcción al que está vinculado, mejorando considerablemente la precisión de funcionamiento.

Esto es particularmente ventajoso en equipos de movimiento de tierras en los que los brazos están dimensionados y diseñados para soportar esfuerzos frontales y no laterales.

0016 Otras ventajas, características y usos de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción detallada que sigue de algunas realizaciones, proporcionadas de manera ejemplar y no restrictiva. Se hace referencia a las figuras de los dibujos que se acompañan, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato hidráulico de acuerdo con la presente invención;
- 5 • la figura 2 es una vista frontal parcialmente seccionada del aparato de la figura 1;
- las figuras 3A y 3B son una vista frontal parcial y una vista prospectiva parcial respectivamente, ambas parcialmente seccionadas, del aparato de acuerdo con la presente invención, e ilustran esquemáticamente el funcionamiento del mismo; la figura 4 es una vista de un divisor de flujo no cubierto por las reivindicaciones adjuntas;
- 10 • la figura 5 es una vista frontal parcialmente seccionada del aparato de acuerdo con la presente invención;
- las figuras 6A y 6B son dos vistas, una desde arriba y otra desde abajo, del aparato de la figura 5;
- la figura 7 es una vista en perspectiva de un dispositivo divisor de flujo que pertenece al aparato de la figura 5;
- la figura 8 es una vista frontal parcialmente seccionada del dispositivo divisor de flujo de la figura 7; y
- 15 • las figuras 9A y 9B son dos vistas en perspectiva que muestran el dispositivo divisor de flujo de la figura 7 sin un volante de inercia particular y mostrando este volante como un componente separado.

Haciendo referencia inicialmente a la figura 1, un aparato hidráulico para una excavadora o más generalmente para un equipo de construcción, también denominado en lo que sigue como equipo de soporte, se denota en su conjunto por el número de referencia 100. Como se aclarará a continuación, el aparato hidráulico 100 es adecuado para su montaje en un brazo móvil de la excavadora por medio de una placa de unión 5 u otro medio de fijación equivalente.

Preferiblemente, la placa de unión 5, u otro elemento de acoplamiento, está configurada de tal manera que el aparato hidráulico 100 está conectado rigidamente al brazo móvil.

El aparato 100 comprende una carcasa exterior 1, que define una estructura de soporte sobre la que se apoyan de forma rotativa un par de tambores 2.

25 Cada tambor 2 soporta una pluralidad de dientes 20 que permiten triturar el material como resultado de la rotación de los tambores 2.

A continuación, haciendo referencia también a la figura 2, el aparato de acuerdo con la presente invención comprende además un par de motores hidráulicos 3, cada uno dispuesto para el movimiento de un tambor asociado 2. Preferiblemente, los motores hidráulicos 3 son independientes unos de los otros, lo que significa que cada uno de ellos recibe un suministro de aceite particular, suministrado a través de un conducto de suministro adecuado 31, de tal manera que la velocidad y el par proporcionados por la rotación de un motor son independientes de los del otro motor.

35 En una realización preferida, la estructura de soporte 1 comprende una porción agrandada 10, en la que se sitúa la placa de unión 5, y una porción extrema 11, opuesta a la placa 5 y unida a la porción agrandada 10 por un segmento cónico.

Preferentemente, los motores 3 están situados en la porción extrema 11, teniendo un eje de rotación X perpendicular a una dirección de extensión longitudinal de la estructura de soporte, coincidente sustancialmente con una dirección de retirada del brazo de la excavadora al que está fijada la placa 5.

40 En una realización preferida, los tambores 2 están conectados directamente a los motores respectivos 3 para que también sean rotativos alrededor del eje de rotación X.

El aparato de acuerdo con la presente invención comprende además un dispositivo divisor de flujo rotativo 4 que permite dividir un suministro de fluido operativo en dos partes, cada una de las cuales se dirigirá a uno de los dos motores 3. Preferentemente, el divisor de flujo 4 comprende al menos dos elementos rotativos 402, descritos en mayor detalle a continuación con referencia a la figura 4, que son coaxiales y están acoplados mutuamente en rotación.

45 El dispositivo divisor de flujo rotativo 4 es, por ejemplo, del tipo comercializado por Casappa con el nombre comercial Polaris o descrito en la Patente US 2.291.578.

En mayor detalle, el dispositivo divisor de flujo 4 comprende una entrada 41 para recibir el flujo de fluido operativo proporcionado por el equipo de construcción y un par de salidas 42, conectadas a los conductos 31 para proporcionar el fluido operativo, que está convenientemente subdividido, a cada uno de los motores hidráulicos 3, como también se muestra en las figura 3A y 3B.

- 5 En una realización preferida, el dispositivo 4 está alojado en la porción ampliada 10 de la estructura de soporte 1 y, preferentemente, recibe un suministro de fluido del equipo de construcción por medio de un conducto 32 que puede conectarse al circuito hidráulico del mismo.

Un primer ejemplo de dispositivo divisor de flujo 4 se muestra en la figura 4 y está engranado. Más concretamente, en la presente realización, los elementos rotativos 402 están formados por engranajes.

- 10 En este tipo de dispositivo divisor de flujo 4, hay al menos dos pares 40 de engranajes 401, 402, estando cada par 40 asociado a una salida particular 42 del divisor.

Preferentemente, el dispositivo divisor de flujo 4 comprende otro par de engranajes 44 asociados a la entrada 41.

- 15 El líquido operativo entra en el divisor por la entrada 41, poniendo en rotación el par de engranajes 44 al pasar entre ellos. Además, mediante un sistema de canalización, el fluido operativo llega a las salidas 42, pasando entre los engranajes 401 y 402 de los pares de engranajes respectivos.

De este modo, los engranajes utilizados en el dispositivo 4 están realmente formados para poder funcionar como bombas de engranajes.

En el presente ejemplo, un engranaje 402 de un par está engranado en el mismo árbol 43 que un engranaje 402 correspondiente de los otros pares.

- 20 De este modo, los engranajes se aplican unos a los otros y a la misma velocidad. Para una mejor comprensión del funcionamiento del dispositivo divisor aplicado a la presente invención, hay que tener en cuenta que, como se ha descrito más arriba, la potencia requerida en cada uno de los dos motores puede variar en función de las condiciones específicas de funcionamiento en los dos tambores, y también hay que tener en cuenta que en este tipo de bombas, la alimentación permanece prácticamente constante para un número fijo de rotaciones, mientras que la potencia varía de forma aproximadamente lineal con la presión.

25 Cuando se requiere una menor potencia en uno de los dos tambores, hay por lo tanto un menor requerimiento de presión resultante en la salida asociada al motor de este tambor, y por lo tanto una mayor presión estará disponible para el otro engranaje y la salida asociada, haciendo disponible de esta manera una mayor potencia para el otro tambor.

- 30 Por lo tanto, esto permite explotar de manera óptima la presión proporcionada por el equipo de construcción.

En otras palabras, la energía no utilizada por el otro tambor no se disipa en forma de calor, sino que se utiliza en el otro par de engranajes a través del árbol de enlace.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 5 a 9, se describirá a continuación el aparato de acuerdo con la presente invención.

- 35 Este aparato incluye un dispositivo divisor de flujo 4' que comprende un par de motores hidráulicos auxiliares 40' en lugar del dispositivo de engranaje que se ha descrito más arriba.

Por lo tanto, en este caso, los elementos rotativos están formados por un árbol de salida 402' de cada uno de los motores hidráulicos 40'.

- 40 Los motores hidráulicos 40' reciben el mismo suministro por medio de las tuberías 32A y 32B conectadas al conducto 32 que proporciona el fluido operativo desde el equipo de construcción.

Mientras tanto, la salida de los motores hidráulicos auxiliares 40' está conectada a los motores hidráulicos 3.

Los árboles de salida de los dos motores están además interconectados por medio de un elemento de conexión 45 que hace que estén acoplados rotacionalmente.

- 45 El sistema proporcionado de esta manera, por lo tanto actúa como divisor de flujo del mismo modo que el dispositivo 4 descrito en relación con el ejemplo anterior.

El elemento de conexión 45 está formado por un volante que se bloquea a los dos árboles 402' por medio de chavetas.

Se ha encontrado que esta solución es particularmente ventajosa en la medida en que, en el momento en que los tambores de molienda 20 comienzan a ralentizarse y potencialmente a bloquearse como consecuencia de la fricción del material procesado, el efecto inercial del volante 45 entra en acción, impidiendo que los motores hidráulicos 40' se ralenticen y aumentando de hecho la fuerza de molienda, evitando que los dos tambores se bloqueen.

- 5 La invención resuelve de esta manera el problema planteado, al tiempo que aporta una pluralidad de ventajas, entre ellas una menor frecuencia de bloqueo en el aparato y un mejor aprovechamiento de la potencia disponible. Si es necesario, el dispositivo divisor de flujo puede incluso funcionar como un divisor receptor que tiene un divisor instigador, resolviendo el problema del bloqueo continuo que se produce cuando se utilizan estos aparatos.

- 10 Además, el hecho de disponer de dos motores independientes y, por lo tanto, de no tener un husillo de unión central, proporciona una gran ventaja, ya que se amortigua la tensión transmitida por el aparato al brazo de la excavadora o del equipo de soporte.

En comparación con las soluciones que utilizan un husillo para unir los rotores, el uso de un divisor de flujo y suministro proporciona realmente un efecto de amortiguación en la transmisión de la tensión transversal al brazo, reduciendo en gran medida los problemas en el brazo del equipo.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato triturador rotativo hidráulico (100) para un equipo de construcción, tal como una excavadora, que comprende una estructura de soporte (1) conectable a un brazo móvil del equipo de construcción, un par de tambores rotativos (2) que comprenden una pluralidad de dientes (20), un par de motores hidráulicos (3), cada uno dispuesto para el movimiento de un tambor (2) respectivo, un dispositivo divisor de flujo (4), comprendiendo el citado dispositivo divisor de flujo (4) al menos una entrada (41) para recibir un suministro de fluido operativo proporcionado por el equipo de construcción y un par de salidas (42) proporcionando cada uno el citado suministro de fluido operativo, convenientemente dividido, al citado par de motores hidráulicos (3) **que se caracteriza por que** el citado dispositivo divisor de flujo (4) consiste en un dispositivo divisor de flujo rotativo, en el que el citado dispositivo divisor de flujo (4) comprende al menos dos elementos rotativos (402'), un par de motores hidráulicos (40') y un volante de inercia (45), los citados elementos rotativos (402') son coaxiales y están acoplados entre ellos rotacionalmente y están formados por un árbol de salida respectivo de los citados motores hidráulicos (40'), estando conectado el volante de inercia (45) rígidamente a los citados árboles de salida y haciendo que estén acoplados rotacionalmente.
2. El aparato triturador rotativo hidráulico (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los citados tambores (2) son rotativos independientemente uno del otro alrededor de un único eje de rotación (X).
3. El aparato triturador rotativo hidráulico (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la citada estructura de soporte comprende una porción ampliada (10), dentro de la cual se aloja el citado dispositivo divisor de flujo (4) y una porción extrema (11), dentro de la cual se alojan el citados motores hidráulicos (3) al menos parcialmente.
4. El aparato triturador rotativo hidráulico (100) de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende un elemento de acoplamiento (5) para acoplarse a un extremo libre de un brazo de un equipo de construcción.
5. El aparato triturador rotativo hidráulico (100) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el citado elemento de acoplamiento (5) está dispuesto en oposición a la citada porción extrema (11) con respecto a la citada porción agrandada (10).
6. El aparato triturador rotativo hidráulico (100) de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, en el que el citado elemento de acoplamiento (5) está configurado de tal manera que el aparato hidráulico (100) es rígidamente conectable al brazo móvil.

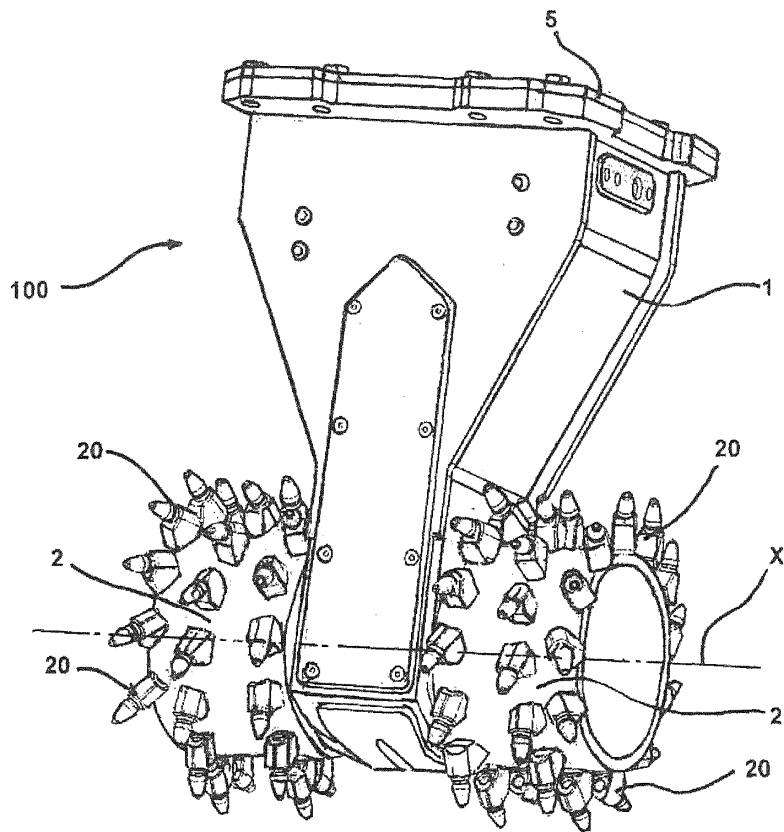


FIG.1

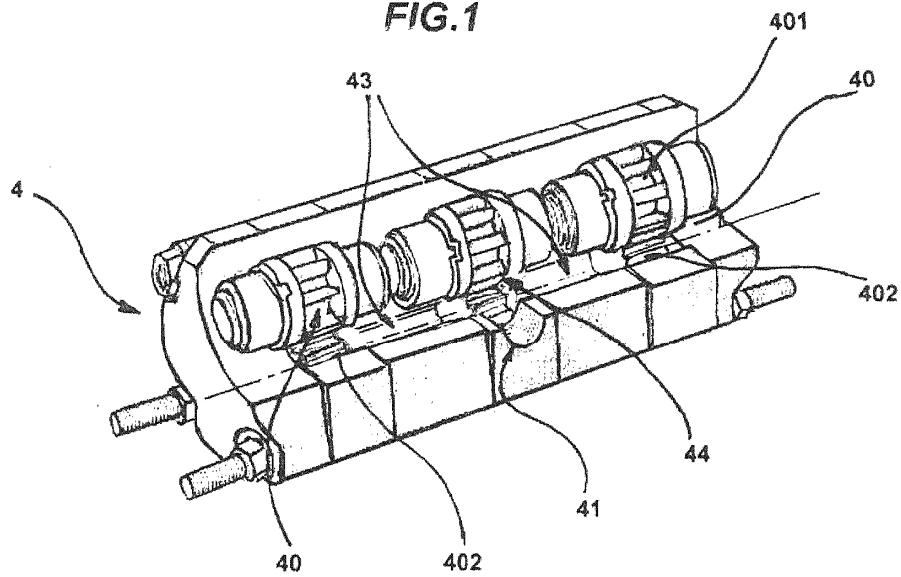


FIG.4

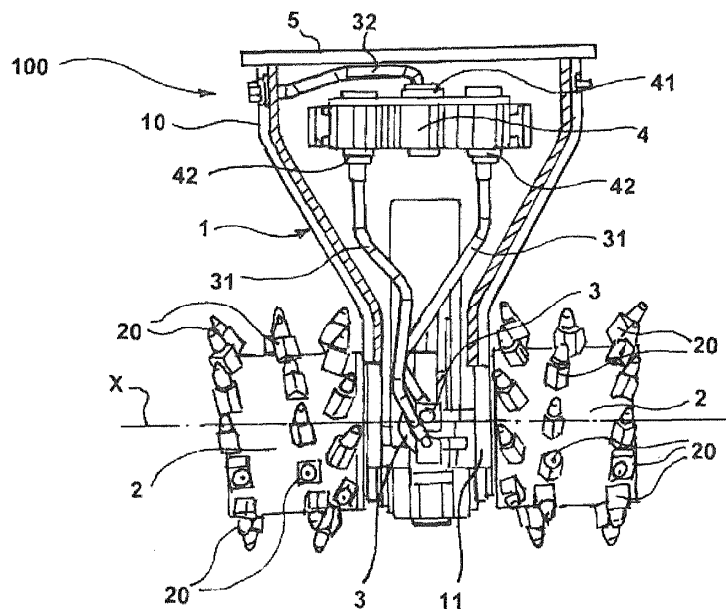


FIG. 2

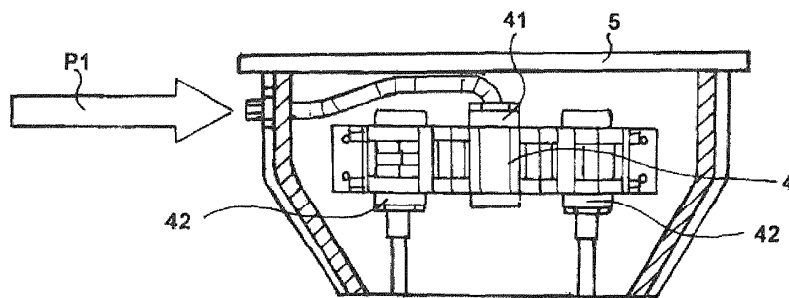


FIG. 3A

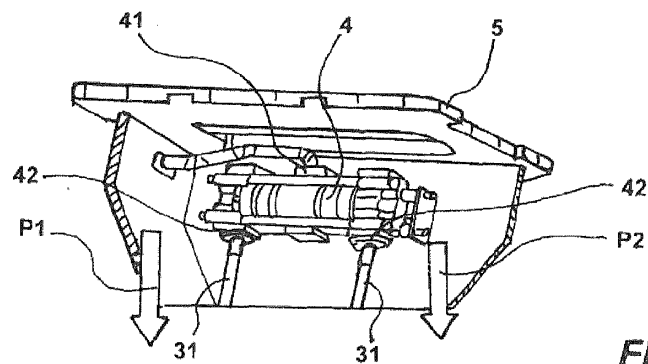


FIG. 3B

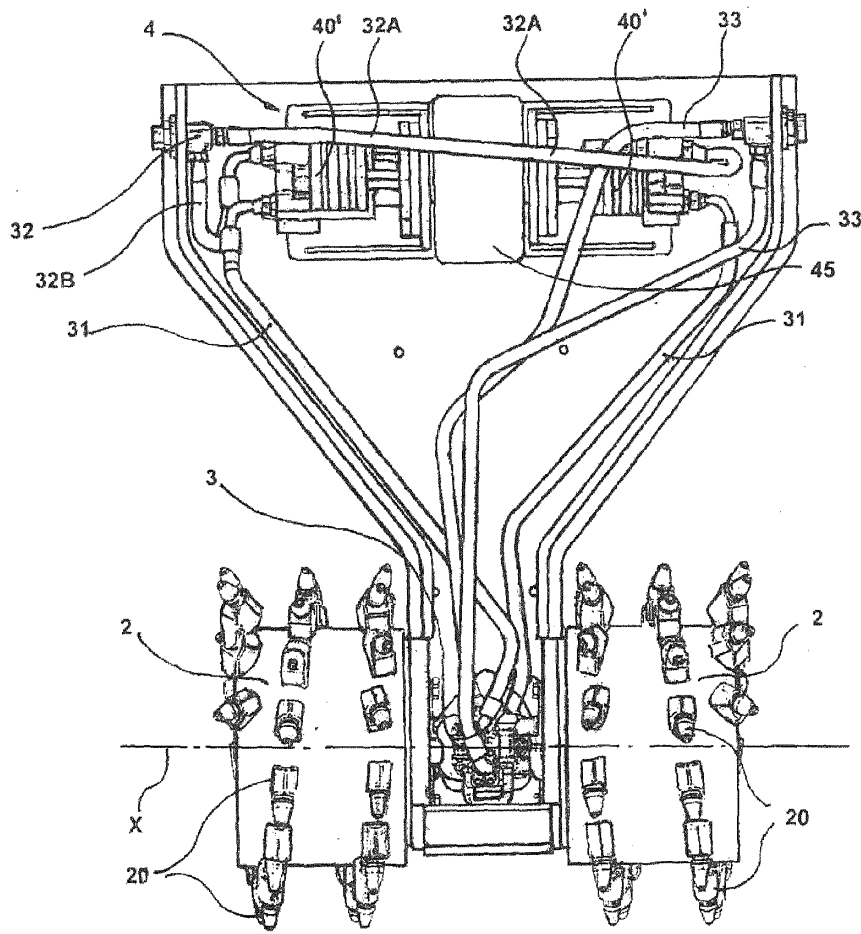


FIG. 5

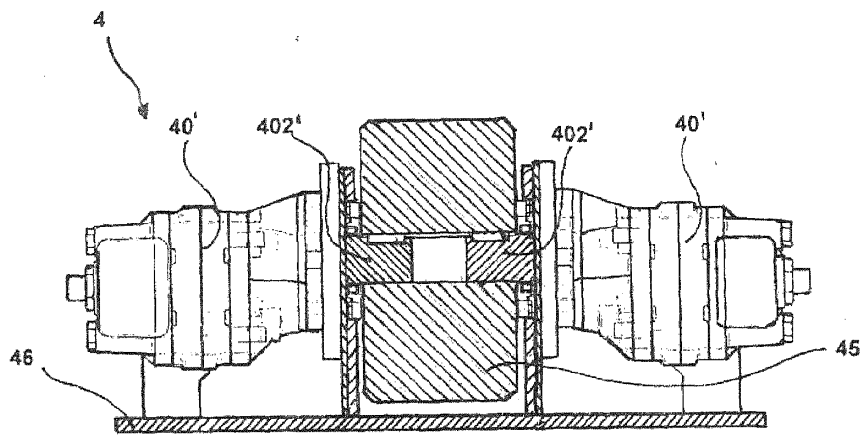


FIG. 8

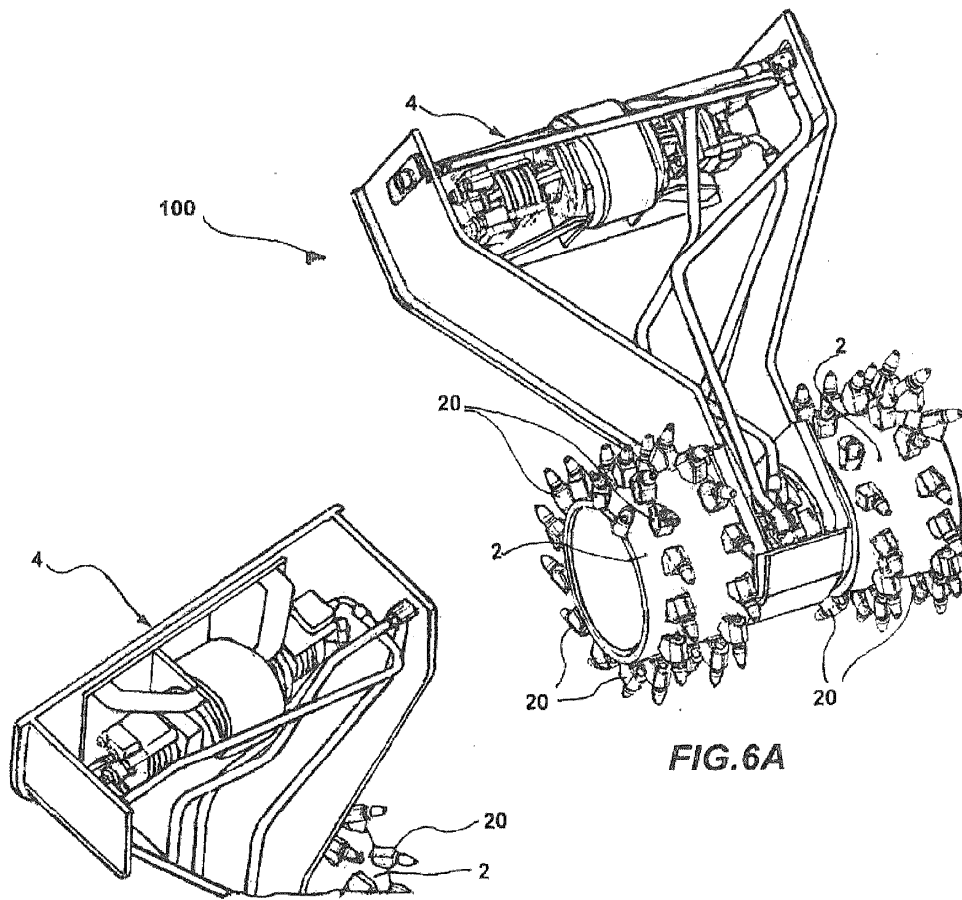


FIG. 6A

FIG. 6B

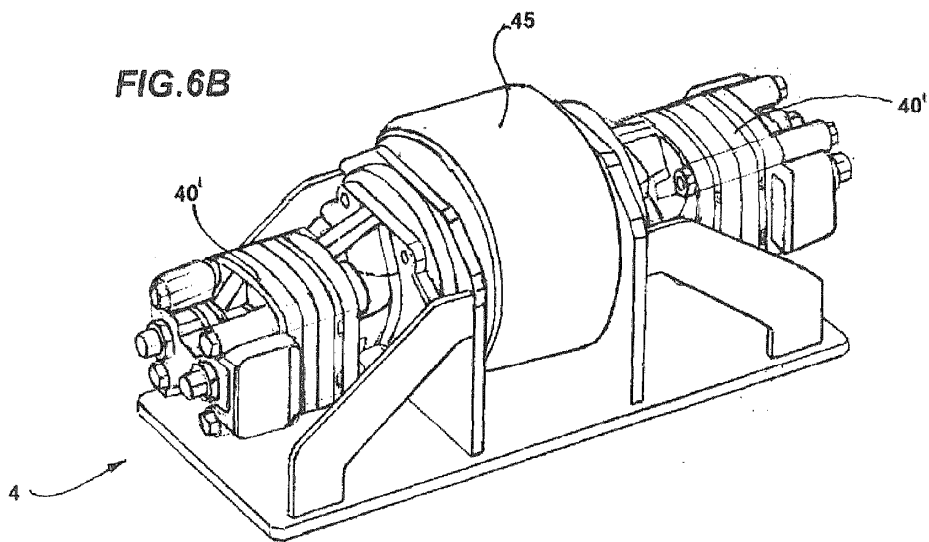


FIG. 7

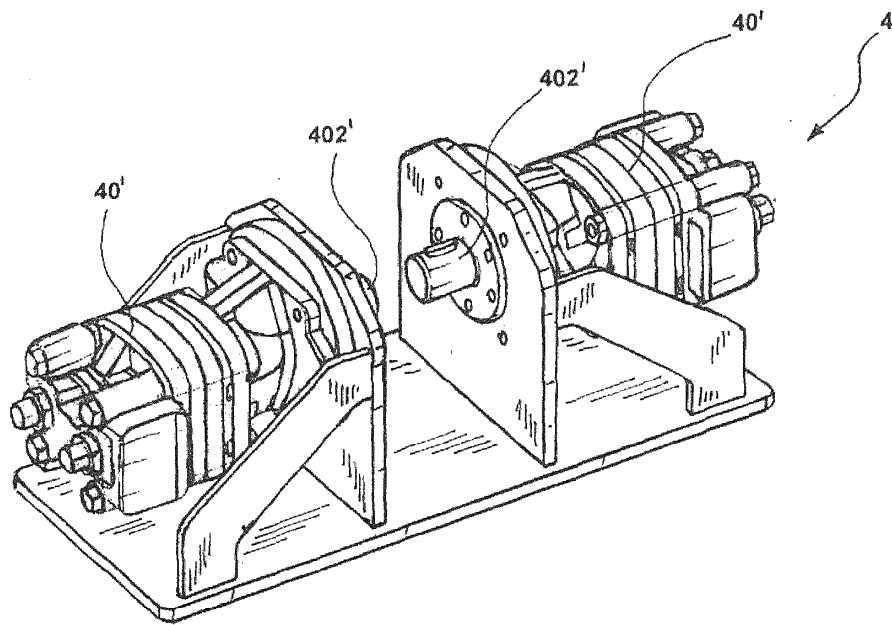


FIG. 9A

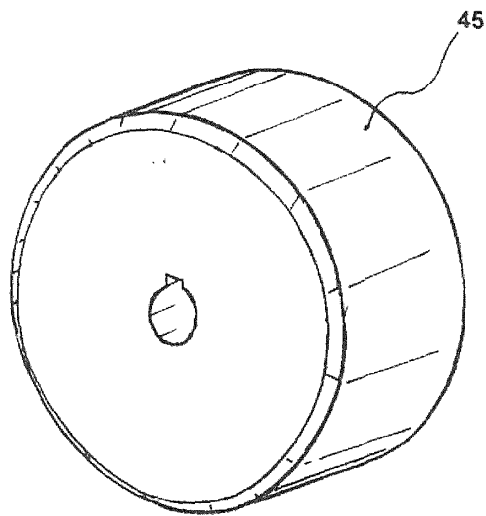


FIG. 9B