

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **1 066 877**

②1 Número de solicitud: U 200702579

⑤1 Int. Cl.:
A01D 46/26 (2006.01)

①2

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

②2 Fecha de presentación: **03.12.2007**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2008**

⑦1 Solicitante/s: **Josep Gurri Molins**
Mas de la Crusella
Ctra. d'Accès Font dels Enamorats, s/n
08140 Caldes de Montbui, Barcelona, ES

⑦2 Inventor/es: **Gurri Molins, Josep**

⑦4 Agente: **Torner Lasalle, Nuria**

⑤4 Título: **Recolector mecánico portátil batidor de peines.**

ES 1 066 877 U

DESCRIPCIÓN

Recolector mecánico portátil batidor de peines.

Campo de la técnica

La presente invención concierne a un recolector mecánico portátil del tipo que comprende un dispositivo batidor de peines útil para derribar pequeños frutos de árboles o arbustos, tales como aceitunas, almendras, café, pistachos, entre otros, para su recolección. El aparato incluye un cabezal con un par de peines montados de manera que pueden oscilar respecto a respectivos ejes mutuamente paralelos y unos medios de motorización adaptados para impartir un movimiento oscilante a los peines por medio de un dispositivo de leva.

Antecedentes de la invención

Se conocen recolectores mecánicos portátiles que comprenden una pértiga con una empuñadura de mando en un extremo proximal de la misma. En un extremo distal de la pértiga está dispuesto un cabezal en el que están montados uno o más peines, cada uno equipado con una pluralidad de púas o varillas previstas para ser insertadas en el follaje de los árboles o arbustos frutales a recolectar. El mencionado peine o cada uno de los peines está montado en el cabezal de manera que puede efectuar un movimiento oscilante. En un extremo proximal de la pértiga está instalada una toma de fuerza o un grupo de motorización dispuesto para mover un eje de accionamiento dispuesto en el interior de la pértiga y a lo largo de la misma, y dicho eje de accionamiento está conectado a un mecanismo de transmisión alojado en el cabezal para convertir el movimiento del eje de accionamiento en un movimiento vibratorio oscilante de los peines.

La patente EP-B2-1116432 da a conocer un recolector mecánico portátil del tipo arriba descrito provisto de un único peine montado en el cabezal de manera que puede efectuar un movimiento giratorio oscilante alrededor de un eje perpendicular al eje de accionamiento. El grupo de motorización está formado por un motorreductor eléctrico alimentado por unas baterías llevadas por el usuario, aunque se menciona la posibilidad de un motor de combustión interna. En un ejemplo de realización, el motorreductor imparte un movimiento rotativo al eje de accionamiento y el mecanismo de transmisión de movimiento comprende un plato oscilante conectado a un par de bielass para convertir el movimiento rotativo del eje de accionamiento en el movimiento giratorio oscilante del peine. En otro ejemplo de realización, el eje de accionamiento dotado asimismo de un movimiento rotativo y el mecanismo de transmisión de movimiento comprende una manivela conectada al eje de accionamiento y provista de una muñequilla insertada de manera deslizante en una guía lineal del peine para convertir el movimiento rotativo del eje de accionamiento en el movimiento giratorio oscilante del peine.

En la patente EP-B2-1116432, el mencionado mecanismo de plato oscilante es de fabricación costosa y su utilización puede resultar poco fiable. El mecanismo de manivela con muñequilla corredera puede ser propenso a desajustes o roturas.

La solicitud de patente EP-A-1175823 describe un recolector mecánico portátil del tipo arriba descrito, el cual, en un ejemplo de realización, lleva dos peines montados de manera que pueden efectuar movimientos giratorios oscilantes alrededor de respectivos ejes mutuamente paralelos y perpendiculares respec-

to al eje de accionamiento. La motorización imparte un movimiento de vaivén al eje de accionamiento y el mecanismo de transmisión de movimiento comprende un par de manivelas conectadas por un extremo al eje accionamiento y por el otro a un correspondiente peine para convertir el movimiento de vaivén del eje de accionamiento en unos movimientos giratorios oscilantes en direcciones opuestas de los peines. En cada peine, las púas o varillas forman un ángulo obtuso en relación con la pértiga.

En la citada solicitud de patente EP-A-1175823 se requiere un mecanismo de vaivén adicional para convertir el movimiento rotativo del eje de salida del motor o toma de fuerza en el mencionado movimiento de vaivén del eje de accionamiento, lo que representa un coste de fabricación adicional. Además, con esta disposición, las manivelas y componentes asociados del mecanismo de transmisión de movimiento están sometidas a grandes esfuerzos alternados en direcciones opuestas que pueden producir frecuentes roturas por fatiga.

Exposición de la invención

La presente invención contribuye a mitigar los anteriores y otros inconvenientes aportando un recolector mecánico portátil batidor de peines, del tipo que comprende una pértiga con un extremo proximal en el que está instalado un grupo de motorización o toma de fuerza conectado para hacer girar un eje de accionamiento dispuesto dentro y a lo largo de dicha pértiga, y un extremo distal en el que está instalado un cabezal equipado con uno o más peines móviles, cada uno equipado con una pluralidad de púas previstas para ser insertadas en el follaje de árboles o arbustos frutales a recolectar. Los mencionados peines están montados en el cabezal de manera que pueden efectuar unos movimientos de giro oscilantes alrededor de respectivos ejes de oscilación perpendiculares a dicho eje de accionamiento. El cabezal incluye un mecanismo de transmisión configurado para convertir un movimiento rotativo del eje de accionamiento en un movimiento vibratorio oscilante de los peines alrededor de sus respectivos ejes de oscilación. El recolector mecánico portátil de acuerdo con la presente invención está caracterizado porque dicho mecanismo de transmisión comprende un cuerpo de leva conectado para girar con el eje de accionamiento, una ranura de leva formada en dicho cuerpo de leva y dispuesta en un plano perpendicular al eje de accionamiento, y, para cada peine, un seguidor de leva montado en un extremo distal de un brazo de oscilación unido rígidamente al correspondiente eje de oscilación e insertado en dicha ranura de leva.

Preferiblemente, el cabezal incluye dos peines situados en lados opuestos de un primer plano geométrico que contiene el eje geométrico del eje de accionamiento, aunque igualmente podría incluir un único peine o más de dos. En el caso de dos peines, los ejes de oscilación de ambos están dispuestos preferiblemente en lados opuestos de un segundo plano geométrico que contiene el eje geométrico del eje de accionamiento y que es perpendicular a dicho primer plano. La mencionada ranura de leva tiene preferiblemente una trayectoria substancialmente o aproximadamente elíptica. En otras palabras, una línea media imaginaria situada entre una pista interior y una pista exterior de la ranura de leva describe substancialmente una elipse o se aproxima a una elipse. Por ejemplo, varios arcos de circunferencia de diferentes radios en-

cadenados pueden aproximarse aceptablemente a una elipse. La geometría de cada eje de oscilación y del brazo de oscilación asociado está estudiada para que la trayectoria del centro del correspondiente seguidor de leva al oscilar esté en dicho primer plano geométrico.

Cada eje de oscilación está a una distancia normal del eje geométrico del eje de accionamiento substancialmente igual a la mitad de la diferencia entre un diámetro mayor y un diámetro menor de dicha línea media imaginaria de la ranura de leva. Esta situación de los ejes de oscilación implica que, cuando el centro de cada seguidor de leva está en una posición intermedia entre unas posiciones de máxima y mínima distancia al centro de la leva, el correspondiente brazo de oscilación está en una posición intermedia substancialmente paralela al eje de accionamiento. Así, al girar el cuerpo de leva vueltas completas, cada brazo de oscilación gira ángulos simétricos respecto a dicha posición intermedia.

Con esta disposición, cuando el cuerpo de leva gira vueltas completas continuamente, los seguidores de leva insertados en la ranura de leva experimentan unos movimientos oscilatorios en direcciones opuestas que son transmitidos a los respectivos peines por los brazos de oscilación y ejes de oscilación. Así, la leva de ranura constituye un mecanismo de transmisión robusto, fiable y de funcionamiento suave, que resulta relativamente económico de fabricación y mantenimiento.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras características y ventajas se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 es una vista en planta de un recolector mecánico portátil batidor de peines de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención;

la Fig. 2 es una vista en alzado lateral del recolector mecánico portátil de la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista parcial en planta ampliada que muestra el cabezal del recolector mecánico portátil con los peines en dos posiciones extremas mostradas en líneas continuas y líneas de trazos, respectivamente;

la Fig. 4 es una vista parcial en sección transversal ampliada tomada por el plano indicado IV-IV en la Fig. 1;

la Fig. 4A es una vista en sección transversal de un detalle que muestra la conexión de las púas al elemento base de los peines;

la Fig. 5 es una vista parcial en sección transversal ampliada tomada por el plano indicado V-V en la Fig. 1;

la Fig. 6 es una vista en sección transversal ampliada tomada por el plano indicado VI-VI en la Fig. 1 mostrando la leva de ranura y los seguidores de leva en una posición intermedia, donde la leva de ranura está representada esquemáticamente y algunas partes se han indicado mediante líneas de trazos para una mayor claridad;

la Fig. 7 es una vista en sección transversal del cabezal similar a la Fig. 6 mostrando la leva de ranura y los seguidores de leva en una posición de mínima separación entre los seguidores de leva; y

la Fig. 8 es una vista en sección transversal del cabezal similar a la Fig. 7 mostrando la leva de ranura y los seguidores de leva en una posición de máxima

separación entre los seguidores de leva.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

Haciendo en primer lugar referencia a las Figs. 1 y 2 se describe a continuación un recolector mecánico portátil batidor de peines de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención, el cual comprende una pértiga 1 tubular con un cabezal 4 instalado en su extremo distal. El mencionado cabezal 4 está equipado con un par de peines 5, cada uno equipado con una pluralidad de púas 6 previstas para ser insertadas en el follaje de árboles o arbustos frutales a recolectar. Los dos peines 5 están montados en el cabezal 4 de manera que pueden efectuar unos movimientos de giro oscilantes alrededor de unos respectivos ejes de oscilación 7 perpendiculares a un eje de accionamiento 3 (Figs. 4 y 5) dispuesto dentro y a lo largo de la pértiga 1. En un extremo proximal de la pértiga 1 está instalado un grupo de motorización 2 conectado para hacer girar el mencionado eje de accionamiento, y en el cabezal 4 está dispuesto un mecanismo de transmisión 8 (Figs. 4 a 8) configurado para convertir el movimiento rotativo del eje de accionamiento 3 en un movimiento vibratorio oscilante de los peines 5. Cerca del extremo proximal de la pértiga 1 está instalada una empuñadura 36 provista de varios mandos, incluyendo acelerador y paro, para el control del funcionamiento del motor.

En la realización mostrada en las Figs. 1 y 2, el mencionado grupo de motorización 2 comprende un motor de combustión interna conectado al eje de accionamiento 3 a través de un embrague centrífugo, aunque alternativamente el grupo de motorización 2 podría incluir, por ejemplo, un motor eléctrico o un motor hidráulico, o estar sustituido por una toma de fuerza mecánica. Por otro lado, el recolector mecánico portátil de la presente invención no está limitado a dos peines 5, pudiendo llevar alternativamente sólo uno o más de dos, aunque dos se considera un número adecuado. Según está ilustrado, los dos peines 5 soportados por el cabezal 4 están situados en lados opuestos de un primer plano geométrico P1 que contiene el eje geométrico del eje de accionamiento 3. Más específicamente, cuando el recolector mecánico portátil está soportado por la empuñadura 36 y la pértiga 1 está dispuesta en una posición substancialmente horizontal (Fig. 2), el mencionado primer plano geométrico P1 es un plano horizontal y uno de los peines 5 está situado por encima y el otro por debajo del primer plano geométrico P1.

En la Fig. 3 está ilustrada la amplitud de los movimientos oscilantes que pueden efectuar los peines 5 respecto al cabezal 4 del recolector mecánico portátil. Mediante líneas continuas se muestran los peines en una de las posiciones extremas y mediante líneas de trazos se muestran los peines en la otra de las posiciones extremas. Cada peine 5 comprende un elemento base 13 al que están fijados unos extremos proximales de las púas 6. Los mencionados elementos base 13 están dispuestos para oscilar en respectivos planos geométricos substancialmente paralelos a dicho primer plano geométrico P1. Las púas 6 de cada peine 5 son substancialmente rectilíneas y están inclinadas en direcciones divergentes desde el correspondiente elemento base 13, y además, según se muestra en las Figs. 2 y 4, las púas 6 de cada peine 5 están inclinadas hacia abajo respecto al primer plano geométrico 1. Más específicamente, cada eje de oscilación 7 forma un ángulo predeterminado con un plano geomé-

trico perpendicular a los ejes longitudinales geométricos de las púas 6 del correspondiente peine 5. Se observará que el mencionado ángulo es diferente para cada peine 5, de manera que las púas 6 de uno y otro peine 5 divergen a medida que se alejan del cabezal 4, siendo el ángulo correspondiente al peine 5 superior un ángulo agudo igual o menor de 20 grados y el correspondiente al peine 5 inferior un ángulo agudo preferiblemente mayor de 20 grados y menor de 45 grados.

En relación con las Figs. 4 y 4A se describe a continuación la construcción de los peines 5 y su fijación a los ejes de oscilación 7 en el cabezal 4. En el ejemplo de realización ilustrado, el elemento base 13 de cada peine 5 está formado por un perfil tubular que tiene una sección substancialmente circular en un lado y una sección plana 13a en otro lado, donde dicha sección plana 13a define unas superficies interior y exterior planas. El perfil tubular que forma el elemento base 13 está ligeramente arqueado o doblado en varios tramos rectilíneos encadenados (Fig. 3) de manera que el eje longitudinal de cada púa 6 es substancialmente normal al elemento base 13 en el punto de unión. Tal como se muestra en el detalle de la Fig. 4A, cada púa 6 está fijada a dicho elemento base 13 por un correspondiente tornillo de fijación 15 instalado a través de un correspondiente par de agujeros enfrentados 14a, 14b formados en el elemento base 13. El primer agujero 14a de dicho par de agujeros enfrentados 14a, 14b está dimensionado para permitir la introducción completa de dicho tornillo de fijación 15 al interior del perfil que forma el elemento base 13, y el segundo agujero 14b, el cual está formado en la sección plana 13a del elemento base 13, está dimensionado para permitir sólo el paso de un vástago fileteado 15a del tornillo de fijación 15. El mencionado vástago fileteado 15a del tornillo de fijación 15 está atornillado en un agujero axial de un taco 16 insertado y fijado en un interior hueco de la púa 6. Así, una cabeza 15b del tornillo de fijación queda oculta en el interior del elemento base 13 y presionada contra la superficie interior plana de la sección plana 13a del mismo mientras sujeta firmemente la púa 6. Alternativamente, la púa podría ser maciza, en cuyo caso el vástago fileteado 15a del tornillo de fijación 15 estaría atornillado en un agujero axial de la púa 6.

Para la fijación del elemento base 13 del peine 5 al eje de oscilación 7 se utiliza una pieza de conexión 17, tal como se muestra en el peine 5 superior de la Fig. 4. Esta pieza de conexión 17 comprende una abrazadera 18 para fijación al correspondiente eje de oscilación 7 y una horquilla 19 para fijación al elemento base 13. La abrazadera 18 es de un tipo convencional utilizando un pasador de fijación 37 en cooperación con una faceta plana formada en el eje de oscilación 7. La horquilla 19 define una superficie interior configurada para ajustar sobre una porción de la sección circular del perfil que forma el elemento base 13. El elemento base 13 comprende dos pares de agujeros enfrentados adicionales 20a, 20b substancialmente de mismo tamaño, el primero de los cuales 20a está formado en la sección plana 13a del elemento base 13. Los agujeros de cada agujeros enfrentados adicionales 20a, 20b están dimensionados para permitir sólo el paso de un vástago fileteado 21a de un correspondiente tornillo de fijación 21, el cual está atornillado en un correspondiente agujero fileteado 22 formado en la horquilla 19 de dicha pieza de conexión 17. Así, una cabeza

21b de dicho tornillo de fijación 21 está presionada contra la superficie exterior plana de la sección plana 13a del elemento base 13 mientras sujeta firmemente el elemento base 13 a la pieza de conexión 17. Alternativamente, la fijación de cada elemento base 13 a la correspondiente pieza de conexión 17 podría efectuarse mediante un único tornillo de fijación 21.

Los dos peines 5 son preferiblemente idénticos y las dos piezas de conexión 17 para los dos peines 5 pueden ser esencialmente iguales excepto en el grado de inclinación del agujero fileteado 22 que determinará la inclinación de las púas 6 respecto al cabezal 4. Se observará que, en la realización ilustrada, las piezas de conexión 17 mantienen los elementos base 13 de los respectivos peines 5 a una distancia de los correspondientes ejes de oscilación 7, aunque esta condición no es indispensable para el funcionamiento del Recolector mecánico portátil de la invención.

Con referencia a las Figs. 4 a 8 se describe ahora la estructura del cabezal 4 y el mencionado mecanismo de transmisión 8. El mecanismo de transmisión 8 comprende en esencia un cuerpo de leva 9 conectado para girar con el eje de accionamiento 3, una ranura de leva 10 formada en dicho cuerpo de leva 9 y dispuesta en un plano perpendicular al eje de accionamiento 3, y, para cada peine 5, un seguidor de leva 11 montado en un extremo distal de un brazo de oscilación 12 que sobresale radialmente del correspondiente eje de oscilación 7, estando los seguidores de leva 11 insertados en dicha ranura de leva 10. El cabezal 4 comprende un cuerpo de soporte 23 (Figs. 4 y 5) que tiene una porción de fijación 24 tubular configurada para fijarse exteriormente a enchufe en dicho extremo distal de la pértiga 1, y un asiento para una superficie exterior de al menos un cojinete 25 de soporte y guía del eje de accionamiento 3. El eje de accionamiento 3 es tubular, y en su extremo distal está fijada axialmente a enchufe una pieza de empalme 26 que define un asiento para una superficie interior dicho cojinete 25. La pieza de empalme 26 define además un acoplamiento cónico hembra 27 axial para recibir un acoplamiento cónico macho 28 formado axialmente en dicho cuerpo de leva 9, y un agujero fileteado axial para recibir un vástago fileteado de un tornillo de fijación 29 pasado a través de un correspondiente agujero formado axialmente en el cuerpo de leva 9. Así, el cuerpo de leva 9 gira junto con el eje de accionamiento 3 y está soportado y guiado por el cojinete 25, el cual es preferiblemente un rodamiento de bolas.

El cuerpo de soporte 23 define una primera porción de pared perimetral 30 alrededor del cuerpo de leva 9. Sobre esta primera porción de pared perimetral 30 está dispuesto a testa un cuerpo intermedio 31 que define una segunda porción de pared perimetral prolongando la primera porción de pared perimetral 30, y sobre dicho cuerpo intermedio 31 está dispuesto un cuerpo de tapa 32 que cierra un recinto cerrado para el mecanismo de transmisión 8 capaz de albergar aceite u otro lubricante. Para cada eje de oscilación 7, el cuerpo intermedio 31 y el cuerpo de tapa 32 definen unos respectivos medios asientos 33a, 33b (Fig. 4) para una superficie exterior de al menos un cojinete 34 que tiene una superficie interior asentada en una porción del eje de oscilación 7. Así, los ejes de oscilación 7 están soportados y guiados respecto al cabezal 4 por los respectivos cojinetes 34, los cuales son preferiblemente rodamientos de bolas. El cuerpo de soporte 23, el cuerpo intermedio 31 y el cuerpo de

tapa 32 están fijados entre sí mediante unos tornillos de fijación 35a, 35b, 35c, de manera que forman en conjunto la estructura del cabezal 4.

En relación con las Figs. 6 a 8 se describen a continuación algunas particularidades más específicas del mecanismo de transmisión 8. En primer lugar, la ranura de leva 10 comprende una pista interior 10a y una pista exterior 10b, y cada seguidor de leva 11 está formado por un rodillo esférico montado para girar libremente, por ejemplo, mediante un rodamiento de agujas, sobre una porción distal del correspondiente brazo de oscilación 12. Cada seguidor de leva 11 está dispuesto para rodar alternadamente sobre una y otra de dichas pistas interior y exterior 10a, 10b de la ranura de leva 10 a medida que el cuerpo de leva 9 gira continuamente vueltas completas. La ranura de leva 10 es elíptica, o más específicamente, la ranura de leva 10 tiene una línea media imaginaria LM (Fig. 6) entre las pistas interior y exterior 10a, 10b que define una trayectoria substancialmente o aproximadamente elíptica que tiene un diámetro mayor, un diámetro menor, y un centro alineado con el eje geométrico del eje de accionamiento 3. Los ejes de oscilación 7 de los dos peines 5 están dispuestos en lados opuestos de un segundo plano geométrico P2 que contiene el eje geométrico del eje de accionamiento 3 y que es perpendicular al primer plano geométrico P1. Los brazos de oscilación 12 están situados a propósito para que los seguidores de leva 11 estén dispuestos para oscilar en el primer plano geométrico P1 en direcciones opuestas obligados por la ranura de leva 10. Los dos ejes de oscilación 7 están equidistantes del centro de la ranura de leva 9, siendo la distancia normal de cada eje de oscilación 7 al eje geométrico del eje de accionamiento 3 substancialmente igual a la mitad de la diferencia entre el diámetro mayor y el diámetro menor de dicha línea media imaginaria LM de la ranura de leva 10. Así, cada brazo de oscilación 12 oscila ángulos simétricos respecto a una posición intermedia paralela al eje geométrico del eje de accionamiento 3 cuando el cuerpo de leva 9 gira vueltas completas.

Si, como es el caso del ejemplo de realización ilustrado y tal como se muestra mejor en la Fig. 5, los dos ejes de oscilación 7 están en un mismo plano geométrico perpendicular al eje de accionamiento 3, los dos brazos de oscilación 12 son de la misma longitud, y esto implica un mismo ángulo de oscilación para los dos brazos de oscilación 12 y un movimiento oscilante de igual amplitud para los dos peines. Alternativamente, de acuerdo con un ejemplo de realización no ilustrado, los dos ejes de oscilación 7 no están en un mismo plano y los dos brazos de oscilación 12 son de diferentes longitudes. En este caso, los ángulos de oscilación de los dos brazos de oscilación 12 son diferentes y los dos peines efectúan movimientos oscilantes de diferente amplitud, lo que puede ser ventajoso en algunas aplicaciones.

En la Fig. 7 se muestra el cabezal 4 en sección transversal mostrando el cuerpo de leva 9 con la ranura de leva 10 y los seguidores de leva 11 en una posición de mínima separación entre los seguidores de leva 11 correspondiente a una de las posiciones límite en la amplitud de los movimientos oscilantes de los peines 5 mostrada en la Fig. 3. En la Fig. 8 el cuerpo de leva 9 con la ranura de leva 10 y los seguidores de leva 11 están en una posición de máxima separación entre los seguidores de leva 11 correspondiente a otra de las posiciones límite en la amplitud de los movimientos oscilantes de los peines 5 mostrada en la Fig. 3. En las Figs. 7 y 8 se han representado los ejes geométricos de los ejes de oscilación 7 para mostrar sus posiciones en relación con la ranura de leva 11. En las Figs. 7 y 8 se puede observar asimismo que el cuerpo de leva 9 incluye una serie de agujeros 38 cuya finalidad es la de aligerar la masa del cuerpo de leva 9 para reducir inercias.

Un experto en la técnica será capaz de efectuar modificaciones y variaciones a partir del ejemplo de realización mostrado y descrito sin salirse del alcance de la presente invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Recolector mecánico portátil batidor de peines, del tipo que comprende una pértiga (1) con un extremo proximal en el que está instalado un grupo de motorización (2) o toma de fuerza conectado para hacer girar un eje de accionamiento (3) dispuesto dentro y a lo largo de dicha pértiga (1), y un extremo distal en el que está instalado un cabezal (4) equipado con uno o más peines (5), cada uno equipado con una pluralidad de púas (6) previstas para ser insertadas en el follaje de árboles o arbustos frutales a recolectar, estando dichos peines (5) montados para efectuar unos movimientos de giro oscilantes alrededor de respectivos ejes de oscilación (7) perpendiculares a dicho eje de accionamiento (3), incluyendo dicho cabezal (4) un mecanismo de transmisión (8) configurado para convertir un movimiento rotativo del eje de accionamiento (3) en un movimiento vibratorio oscilante de los peines (5), **caracterizado** porque dicho mecanismo de transmisión (8) comprende un cuerpo de leva (9) conectado para girar con el eje de accionamiento (3), una ranura de leva (10) formada en dicho cuerpo de leva (9) y dispuesta en un plano perpendicular al eje de accionamiento (3), y, para cada peine (5), un seguidor de leva (11) montado en un extremo distal de un brazo de oscilación (12) unido rígidamente al correspondiente eje de oscilación (7) e insertado en dicha ranura de leva (10).

2. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el cabezal (4) soporta dos peines (5) situados en lados opuestos de un primer plano geométrico (P1) que contiene el eje geométrico del eje de accionamiento (3).

3. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque cada peine (5) comprende un elemento base (13) al que están fijados unos extremos proximales de dichas púas (6), estando dichos elementos base (13) dispuestos para oscilar en respectivos planos geométricos substancialmente paralelos a dicho primer plano geométrico (P1).

4. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicha ranura de leva (10) tiene una línea media imaginaria (LM) que define una trayectoria substancialmente o aproximadamente elíptica con un diámetro mayor, un diámetro menor, y un centro alineado con el eje geométrico del eje de accionamiento (3).

5. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque los ejes de oscilación (7) de los dos peines (5) están dispuestos en lados opuestos de un segundo plano geométrico (P2) que contiene el eje geométrico del eje de accionamiento (3) y perpendicular al primer plano geométrico (P1).

6. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque los seguidores de leva (11) están dispuestos para oscilar en direcciones opuestas en el primer plano geométrico (P1).

7. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque cada eje de oscilación (7) está a una distancia normal del eje geométrico del eje de accionamiento (3) substancialmente igual a la mitad de la diferencia entre el diámetro mayor y el diámetro menor de dicha línea media imaginaria (LM) de la ranura de leva (10).

8. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque la ranura de leva (10) comprende una pista interior (10a) y una pista exterior (10b),

y cada seguidor de leva (11) comprende un rodillo esférico montado para girar libremente sobre el correspondiente brazo de oscilación (12) y dispuesto para rodar alternadamente sobre una y otra de dichas pistas interior y exterior (10a, 10b) de la ranura de leva (10).

9. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque los dos ejes de oscilación (7) están en un mismo plano geométrico perpendicular al eje de accionamiento (3), y los dos brazos de oscilación (12) son de la misma longitud para proporcionar movimientos oscilantes de igual amplitud para los dos peines (5).

10. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque los dos ejes de oscilación (7) están en diferentes planos geométricos perpendiculares al eje de accionamiento (3), y los dos brazos de oscilación (12) son de diferente longitud para proporcionar movimientos oscilantes de diferente amplitud para los dos peines (5).

11. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicho elemento base (13) es de forma tubular y cada púa (6) está fijada a dicho elemento base (13) por un correspondiente tornillo de fijación (15) instalado a través de un correspondiente par de agujeros enfrentados (14a, 14b) formados en el elemento base (13).

12. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque cada par de agujeros enfrentados (14a, 14b) tiene un primer agujero (14a) dimensionado para permitir la introducción completa de dicho tornillo de fijación (15) y un segundo agujero (14b) dimensionado para permitir sólo el paso de un vástago fileteado (15a) del tornillo de fijación (15), con lo que una cabeza (15b) del tornillo de fijación queda oculta en el interior del elemento base (13).

13. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado** porque dicho vástago fileteado (15a) del tornillo de fijación (15) está atornillado en un agujero axial de la púa (6) o en un agujero axial de un taco (16) insertado y fijado en un interior hueco de la púa (6).

14. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 12 ó 13, **caracterizado** porque dichos segundos agujeros (14b) están formados en una sección plana (13a) del elemento base (13).

15. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque el elemento base (13) está fijado a una pieza de conexión (17) que comprende una abrazadera (18) para fijación al correspondiente eje de oscilación (7) y una horquilla (19) para fijación al elemento base (13).

16. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado** porque el elemento base (13) comprende al menos un par de agujeros enfrentados adicionales (20a, 20b) substancialmente de igual tamaño dimensionados para permitir el paso de un vástago fileteado (21a) de un correspondiente tornillo de fijación (21) atornillado en un correspondiente agujero fileteado (22) formado en dicha horquilla (19) de dicha pieza de conexión (17).

17. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado** porque un agujero de dicho par de agujeros enfrentados adicionales (20a) está formado en una sección plana (13a) del elemento base (13) para ofrecer un apoyo a una cabeza (21b) de dicho tornillo de fijación (21).

18. Recolector, de acuerdo con una cualquiera de

las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el cabezal (4) comprende un cuerpo de soporte (23) con una porción de fijación (24) configurada para fijarse exteriormente a enchufe en dicho extremo distal de la pértiga (1), y un asiento para una superficie exterior de al menos un cojinete (25) de soporte y guía del eje de accionamiento (3).

19. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 18, **caracterizado** porque una pieza de empalme (26) está fijada axialmente a un extremo distal del eje de accionamiento (3), definiendo dicha pieza de empalme (26) un asiento para una superficie interior dicho cojinete (25), un acoplamiento cónico hembra (27) axial para recibir un acoplamiento cónico macho (28) formado axialmente en dicho cuerpo de leva (9), y un agujero fileteado axial para recibir un vástago fileteado de un tornillo de fijación (29) pasado a través de un correspondiente agujero formado axialmente en el cuerpo de leva (9).

20. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 19, **caracterizado** porque dicho cuerpo de soporte (23) define una primera porción de pared perimetral (30) alrededor del cuerpo de leva (9), sobre dicha primera porción de pared perimetral (30) está dispuesto a testa un cuerpo intermedio (31) que define una segun-

5

da porción de pared perimetral, y sobre dicho cuerpo intermedio (31) está dispuesto un cuerpo de tapa (32), estando definidos en el cuerpo intermedio (31) y en dicho cuerpo de tapa (32) unos respectivos medios asientos (33a, 33b) para unas superficies exteriores de al menos un cojinete (34) de soporte y guía para cada eje de oscilación (7).

10

21. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 20, **caracterizado** porque el cuerpo de soporte (23), el cuerpo intermedio (31) y el cuerpo de tapa (32) están fijados entre sí mediante unos tornillos de fijación (35) y forman en conjunto un recinto cerrado para el mecanismo de transmisión (8) capaz de albergar un lubricante.

15

22. Recolector, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque cada eje de oscilación (7) forma un ángulo con un plano geométrico perpendicular a unos ejes longitudinales geométricos de las púas (6) del correspondiente peine (5).

20

23. Recolector, de acuerdo con la reivindicación 22, **caracterizado** porque dicho ángulo es diferente para cada peine (5), siendo un ángulo agudo igual o menor de 20 grados para al menos uno de los peines (5).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

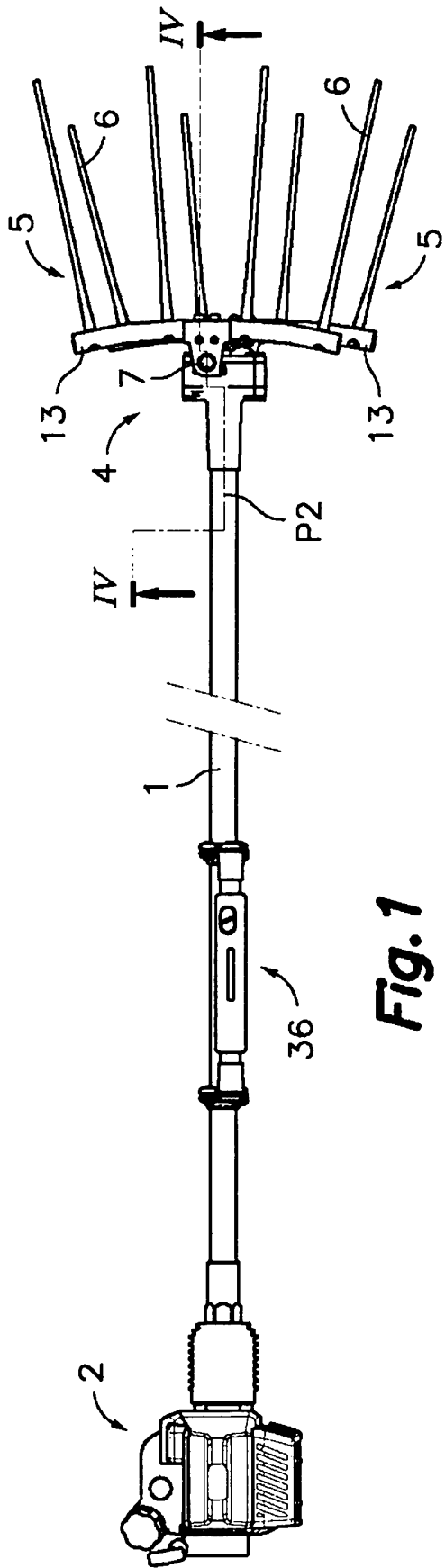


Fig. 1

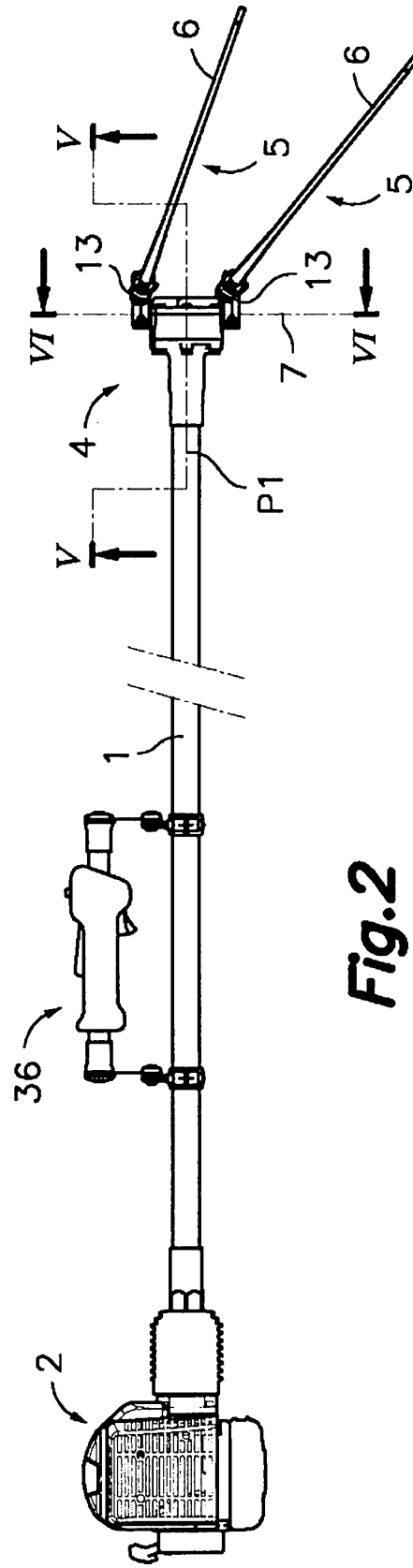


Fig. 2

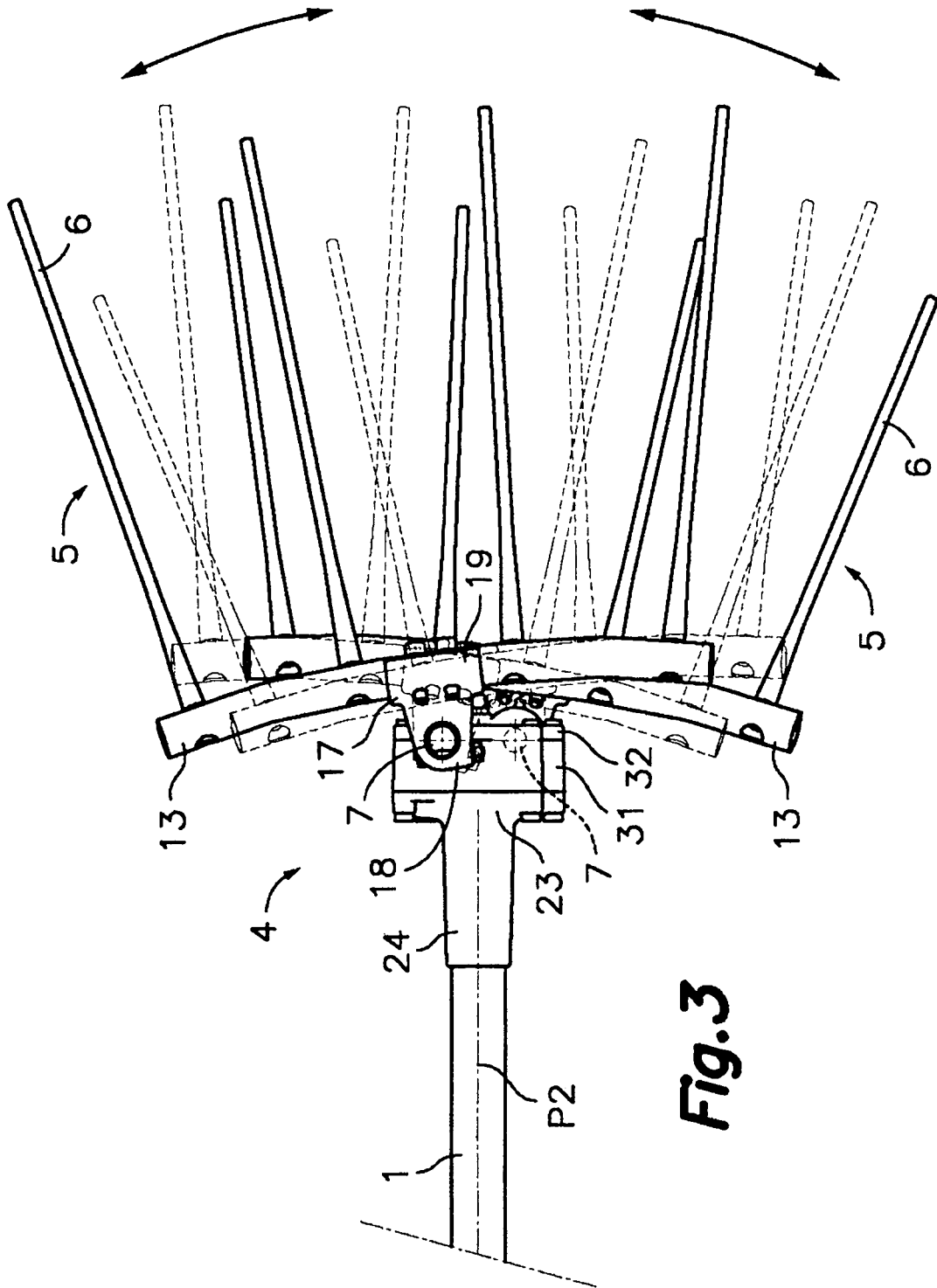


Fig.3

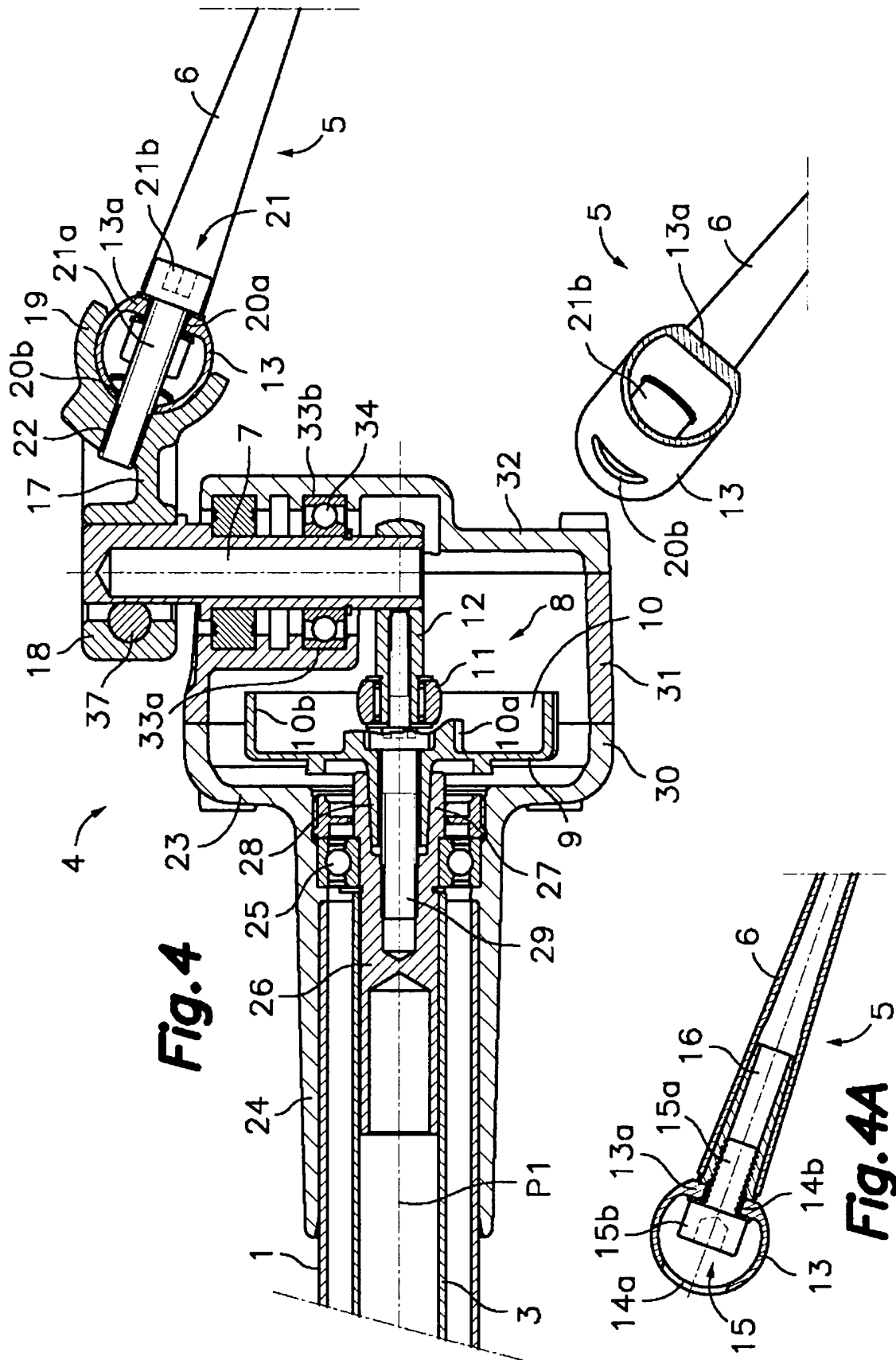


Fig. 4

Fig. 4A

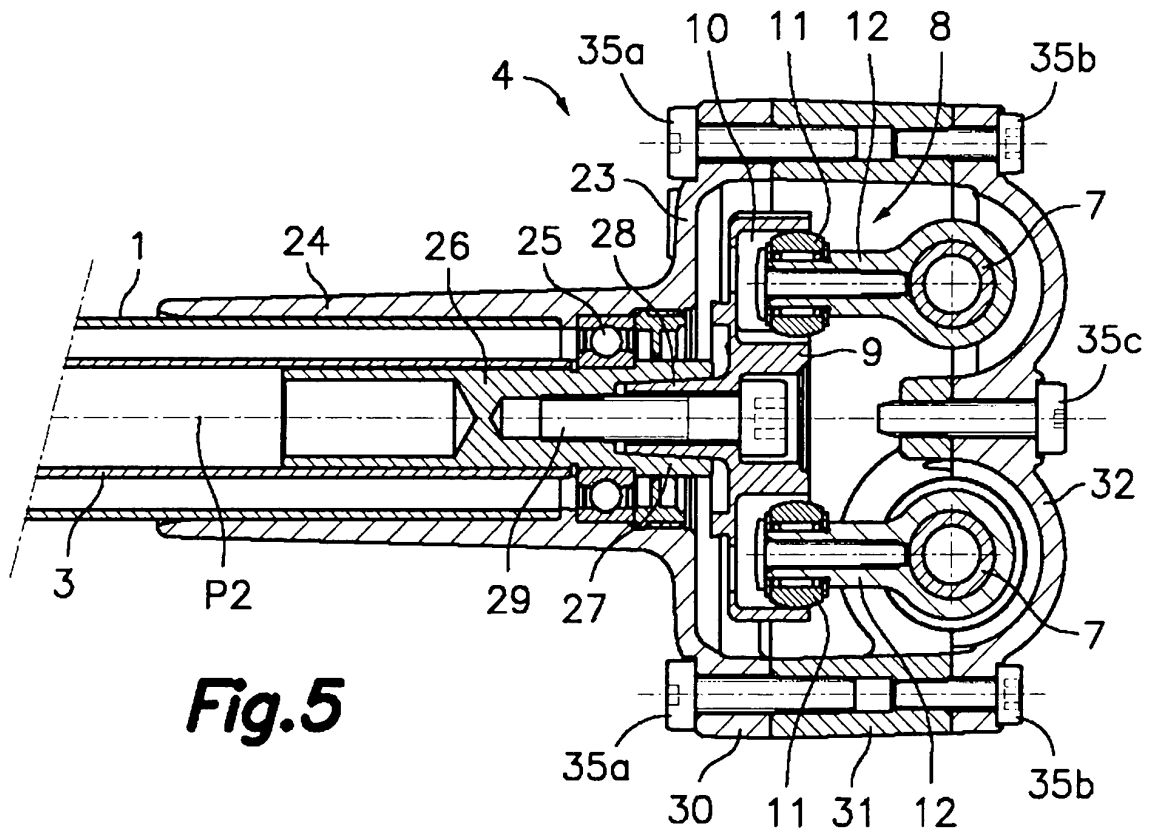


Fig. 5

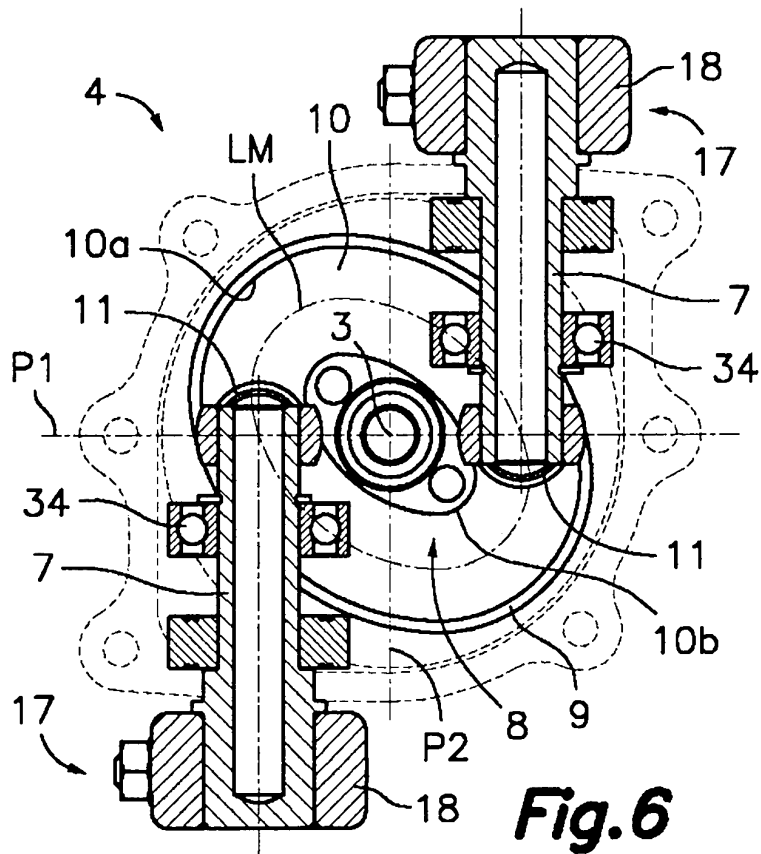


Fig. 6

