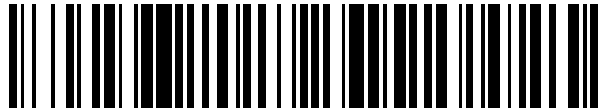


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 300**

51 Int. Cl.:

**A01D 46/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2013 E 13154295 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 2625948**

54 Título: **Dispositivo de agitación**

30 Prioridad:

**09.02.2012 IT BO20120064**

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

**17.07.2015**

73 Titular/es:

**TEKNA S.R.L (100.0%)  
Via delle Comunicazioni Zona Ind.  
72017 Ostuni (BR), IT**

72 Inventor/es:

**CAROLI, ANTONIO**

74 Agente/Representante:

**VÁZQUEZ FERNÁNDEZ-VILLA, Concepción**

**ES 2 541 300 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 agitación

5 La presente invención se refiere al campo de las herramientas agrícolas y se refiere a un dispositivo de agitación en particular adecuado para provocar la caída de aceitunas, otros frutos, flores, bayas y similares.

10 Se conocen agitadores motorizados manuales que tienen una varilla situada en movimiento lineal alternativo por una biela accionada por el motor; un extremo de la varilla de movimiento alternativo está provisto de un gancho destinado a acoplarse con una rama para agitarla y para provocar la caída de sus aceitunas u otros frutos.

Una desventaja de dichos agitadores conocidos consiste en que transmiten a los usuarios tensiones muy fuertes que afectan a la comodidad y que pueden provocar daño físico.

15 El documento DE 202004007230 describe agitadores equipados con contrapesos rotatorios para impartir al manejo de la herramienta algunas aceleraciones en oposición de fase con respecto a las producidas por el movimiento alternativo de la varilla, con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Una desventaja de dichos agitadores con contrapesos rotatorios consiste en que dichas masas están espaciadas y desplazadas lo que genera momentos de par que, al transmitirse a los brazos de los usuarios, pueden ser tediosos o incluso perjudiciales.

20 Otra desventaja de este tipo de agitadores con contrapesos rotatorios consiste en que no se adaptan a diferentes velocidades de rotación y/o a ganchos o varillas que tienen diferentes pesos o características.

Un objetivo de la presente invención es el de proponer un dispositivo de agitación que pueda reducir las tensiones lineales y los pares alternativos transmitidos al usuario.

Otro objetivo de la presente invención es el de proponer un dispositivo que pueda incrementar el empuje compensador proporcionado por las masas de acuerdo con el incremento en la velocidad.

25 Otro objetivo es el de permitir el ajuste del empuje compensador, por ejemplo, la adaptación del dispositivo a diferentes ganchos o varillas.

Las características de la invención se destacan a continuación con referencia particular a los dibujos adjuntos, en los que:

- 30
- la fig. 1 muestra una vista lateral del dispositivo de agitación objeto de la presente invención en la que algunas piezas se han retirado para ilustrar mejor otras;
  - la fig. 2 muestra una vista superior ampliada de la fig. 1;
  - la fig. 3 muestra una vista lateral del detalle de la fig. 2 en la que algunas piezas se han retirado para ilustrar mejor otras;
  - la fig. 4 muestra una vista en sección transversal a lo largo de la línea IV-IV de la fig. 3;

35

  - la fig. 5 muestra una vista axonométrica del detalle de la fig. 2;
  - la fig. 6 muestra una vista en despiece del detalle de la fig. 2;
  - las figs. 7 a 9 muestran vistas axonométricas del detalle de la fig. 2, en las que una varilla se ha retirado, en respectivas condiciones de funcionamiento de empuje hacia delante, empuje hacia atrás y acción nula a lo largo de la línea del empuje;

40

  - la fig. 10 muestra una vista lateral de una variante del detalle de la fig. 2, en la que una varilla se ha retirado, que proporciona dos masas móviles de las que una es visible en una condición de distancia máxima desde su eje de rotación;
  - la fig. 11 muestra una vista en sección transversal a lo largo del plano XI-XI de la fig. 10;

- la fig. 12 muestra una vista superior de la variante de la fig. 10 en la que dos masas móviles son visibles a la distancia máxima desde el eje de rotación;
  - la fig. 13 muestra una vista lateral de la variante de la fig. 10 en la que las dos masas móviles están a la mínima distancia máxima desde el eje de rotación;
- 5 - las figs. 14 y 15 muestran vistas isométricas, desde respectivos puntos de vista, de la variante de la fig. 10.

Con referencia a las figs. 1-9, el número 1 indica el dispositivo de agitación objeto de la presente invención que comprende un motor 3, preferentemente de combustión interna o de tipo eléctrico o neumático, con un árbol de salida que está conectado, por medio de medios de acoplamiento, preferentemente un embrague centrífugo, a un árbol de rotación montado sobre un medio de cojinete, que consiste preferentemente en cojinetes de bolas o cojinetes de rodillos, alojados en alojamientos realizados en un cuerpo de cárter 31 del dispositivo 1, por ejemplo fabricado de aluminio o material sintético, reforzado finalmente con fibras. El extremo del árbol de rotación opuesto al medio de acoplamiento está fijado de forma rígida a un piñón de engranaje cónico 5.

15 El piñón 5 está acoplado a una primera corona dentada ahusada 7 de una primera rueda 9 que está fijada coaxialmente a un medio de cigüeñal 11. Dicha primera rueda 9 y medio de cigüeñal 11 tienen el mismo eje geométrico de rotación R.

La sujeción entre la primera rueda 9 y el medio de cigüeñal 11 se lleva a cabo por un pasador de biela 39 destinado a acoplarse a un extremo grande de una biela 13 con el extremo pequeño conectado a un pasador 15 conectado a un palo 17, con un extremo, opuesto al pasador 15, que soporta un medio de gancho 49.

El dispositivo 1 también comprende una guía tubular 45, fabricada de aluminio moldeado a presión o material sintético, reforzada finalmente con fibra, fijada al cuerpo de cárter 31. El eje geométrico longitudinal de la guía tubular 45 coincide con el eje longitudinal del palo 17 que se desliza, en movimiento lineal alternativo, en el mismo determinando la línea recta de deslizamiento A, que es el eje de traslación del propio palo 17. La guía tubular 45 puede estar provista internamente de cojinetes o guías de deslizamiento de material de fricción baja, tal como nailon o Teflón, destinados a reducir la fricción de deslizamiento del palo 17 animado por un movimiento alternativo a lo largo de la línea recta de acción A. Dicha línea de acción A cruza el eje de rotación geométrico R de la primera rueda 9 y del medio de cigüeñal 11 intersecándolo.

El piñón 5 también está acoplado a una segunda corona dentada 19, igual o simétrica a la primera corona dentada 7 y orientada frente a la misma 7. La segunda corona dentada 19 pertenece a una segunda rueda 21 que está orientada frente a la primera rueda 9. Esta segunda rueda 21 tiene el mismo eje de rotación geométrico R de la primera rueda 9 y rota a la misma velocidad de la última 9 pero en sentido opuesto.

35 Cada primera 9 y segunda 21 rueda tiene medios de masa respectivos, primero 23 y segundo 25, por ejemplo fabricados de hierro o plomo.

Los medios de masa están dispuestos en las caras laterales externas, en lados opuestos, de las respectivas ruedas 9, 10 de modo que cuando se intersecan en un punto en la línea de acción A detrás del eje de rotación geométrico R o cerca del motor, el palo 17 está en la condición de distancia máxima al eje de rotación geométrico R que está en su punto muerto superior. Cuando los medios de masa 23, 25 se intersecan en un punto en la línea de acción A delante del eje de rotación geométrico R o a la distancia máxima al motor, el palo 17 está en la condición de distancia mínima al eje de rotación geométrico R o en su punto muerto inferior. En otras palabras, los medios de masa 23, 25 están dispuestos de tal forma que, como resultado de su rotación con las respectivas ruedas 9, 21, se cruzan entre sí a lo largo de la línea de acción A y en oposición de fase con respecto al movimiento alternativo del palo 17.

El primer 23 y segundo 25 medios de masa están conformados como un sector de corona. El piñón 5 tiene un diámetro máximo que varía entre  $1/3$  y  $1/20$ , preferentemente de aproximadamente  $1/5$ , del radio externo de las ruedas 9, 21 que son muy finas para minimizar la distancia entre los medios de masa.

La primera rueda 9 está provista con un primer árbol de rotación 27 orientado hacia fuera y que lleva un respectivo primer medio de cojinete 29, por ejemplo que consiste en un cojinete de bolas, rodillos o agujas, alojado en un alojamiento respectivo del cuerpo de cárter 31 del dispositivo 1. El medio de cigüeñal 11 está

provisto de un segundo árbol de rotación 35 orientado hacia fuera y que lleva un respectivo segundo medio de cojinete 37, por ejemplo que consiste en un cojinete de bolas, alojado en un alojamiento respectivo del cuerpo de cárter 31. La segunda rueda 21 está conectada de manera libremente giratoria al segundo árbol de rotación 35 por medio de un tercer medio de cojinete 41.

- 5 El eje geométrico de rotación del primer 27 y segundo 37 árboles de rotación, del primer 29, segundo 37 y tercer 41 medios de cojinete y la segunda rueda 21 coinciden con el eje de rotación geométrico R de la primera rueda 9 y del medio de cigüeñal 11.

El eje geométrico longitudinal del pasador de biela 39 es paralelo al y está espaciado del eje de rotación geométrico R.

- 10 El funcionamiento del dispositivo 1 prevé que el motor 3 mantenga el medio de gancho 49 en movimiento lineal alternativo lo que le permite agitar arbustos, ramas y plantas en general mientras que la rotación opuesta, y en oposición de fase con respecto al movimiento alternativo del medio de gancho 49, del primer 23 y segundo 25 medios de masa reduce las tensiones a las que está sometido el usuario del dispositivo 1.

- 15 El palo 17 comprende un conjunto de palos acoplados mutuamente y que llevan en un extremo un conector para soportar el pasador 15 y al opuesto y un medio de gancho 49 destinado a acoplarse a ramas y a provocar la caída de las respectivas aceitunas u otros frutos. La invención prevé que los palos acoplados y el medio de gancho 49 están fijados mutuamente de forma permanente o intercambiable para permitir la modificación de las características del dispositivo, por ejemplo longitud y rigidez del palo y las dimensiones del medio de fijación, de acuerdo con las operaciones que se van a realizar.

- 20 En la variante de las figs. 10-15, cada primer 23 y segundo 25 medio de masa está conectado a la respectiva primera 9 o segunda 21 rueda de forma ajustable para variar o ajustar la distancia de los centros de masa del primer 23 y segundo 25 medios de masa al eje de rotación geométrico R.

- 25 Los extremos que preceden, o siguen, a las rotaciones del primer 23 y segundo 25 medios de masa tienen respectivos alojamientos pasantes para los respectivos primer 51 y segundo 53 pasadores giratorios que permiten la conexión libremente giratoria del primer 23 y segundo 25 medios de masa respectivamente con respecto a la primera 9 y segunda 21 ruedas.

- 30 Cada primera 9 y segunda 21 rueda está provista de respectivos primer 55 y segundo 57 medios de ajuste del ángulo giratorio del primer 23 y segundo 25 medios de masa. Estos primer 55 y segundo 57 medios de ajuste consisten en medios elásticos, por ejemplo en dos resortes helicoidales funcionando en tensión, cada uno actuando entre las respectivas primera 9 o segunda 21 rueda y los respectivos primer 23 o segundo 25 medios de masa.

- 35 Cada primera 9 o segunda 21 rueda tiene un respectivo par de primeros 61, 63 y segundos 65, 67 topes. Cada par está destinado a estar contiguo al respectivo primer 23 o segundo 25 medio de masa bloqueándolo en condiciones de distancia máxima y mínima del respectivo centro de gravedad al eje de rotación geométrico R.

- 40 Cada resorte de los medios de ajuste 55, 57 actúa sobre el respectivo medio de masa 23, 25 transmitiéndole una fuerza elástica centrípeta que contrasta con el movimiento centrífugo de los centros de masa de los medios de masa 23, 25. La magnitud de las fuerzas elásticas centrípetas es proporcional a la velocidad de rotación de las ruedas 9, 21. En otras palabras, los resortes garantizan que los medios de masa se abran proporcionalmente a la velocidad de rotación proporcionando un efecto compensador, o la mitigación de las tensiones transmitidas al usuario, lo que se incrementa de acuerdo con el incremento en la velocidad de rotación del motor y por supuesto con la disminución del periodo de oscilación del medio de gancho.

- 45 De forma alternativa, la invención prevé que el primer 55 y segundo 57 medios de ajuste consisten en un medio de tornillo, tope engranable o ajustable múltiple, asociado con la primera 9 y segunda 21 rueda para bloquear el primer 23 o segundo 25 medio de masa con los correspondientes centros de masa a determinadas distancias al eje de rotación geométrico R. Por ejemplo cada medio de tornillo podría comprender un pasador roscado que tenga un extremo conectado al respectivo medio de masa de forma libremente giratoria alrededor del eje del propio tornillo y alrededor de un eje perpendicular al plano giratorio del medio de masa; este pasador puede estar acoplado en un tornillo con tuerca fijado a la  
50 respectiva rueda de forma libremente giratoria alrededor de un eje de rotación perpendicular a la propia rueda. De esta forma podría ser posible, por ejemplo, ajustar la bifurcación de los medios de masa para

adaptar su efecto al cambio del peso de la varilla y/o del medio de gancho reemplazado o del tipo de ramas que se van a agitar.

Una ventaja de la presente invención es la de proporcionar un dispositivo de agitación que pueda reducir las tensiones lineales y los pares alternativos transmitidos al usuario.

- 5 Otra ventaja de la presente invención es la de proporcionar un dispositivo que pueda incrementar el empuje compensador proporcionado por las masas de acuerdo con el incremento en la velocidad.

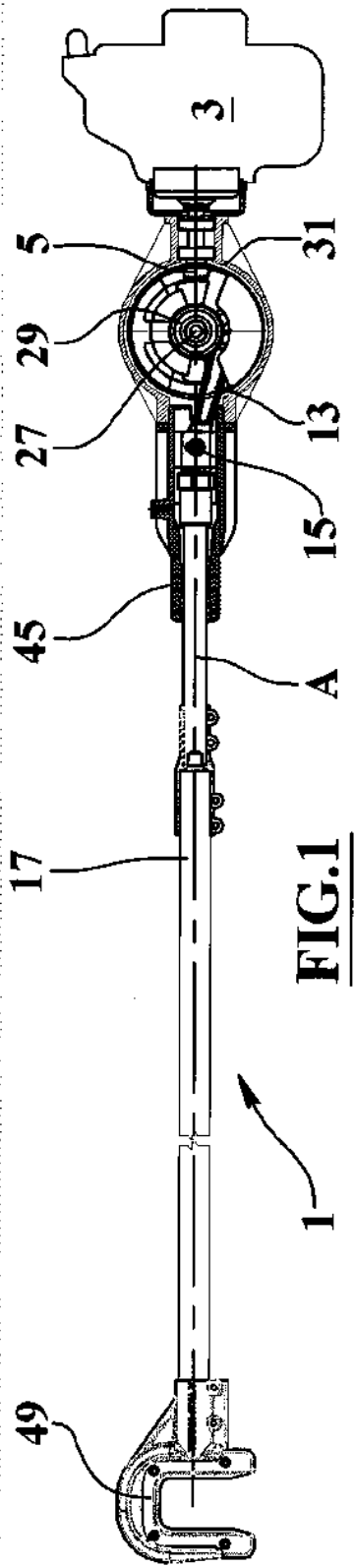
Otra ventaja es la que proporcionar un dispositivo que permita ajustar el empuje compensador, por ejemplo la adaptación del dispositivo a diferentes ganchos o varillas.

## REIVINDICACIONES

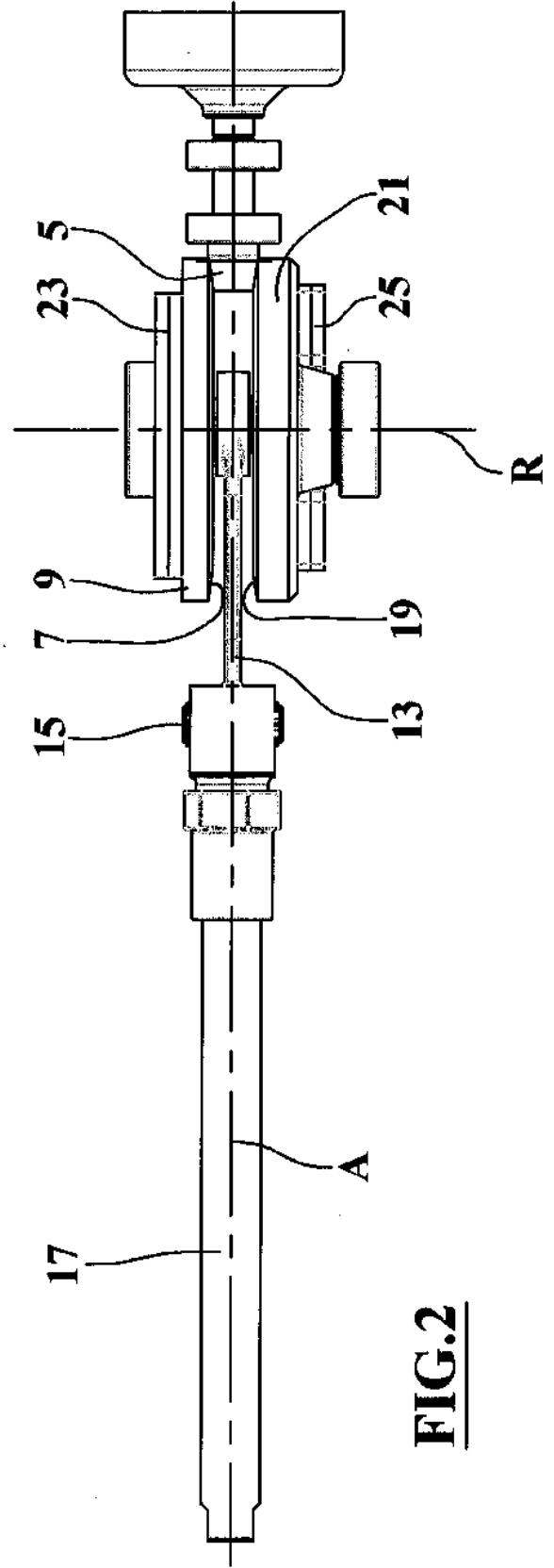
1. Dispositivo de agitación que comprende un motor (3) que hace rotar un piñón (5) acoplado a una primera corona dentada (7) de una primera rueda (9) fijada coaxialmente a un medio de cigüeñal (11) conectado a un extremo grande de una biela (13) con un extremo pequeño que está conectado a un pasador (15) que conecta dicho extremo pequeño a un palo (17) que tiene un medio de gancho (49) y limitado para alternar a lo largo de una línea recta de deslizamiento (A) que está situada en el eje longitudinal del palo (17) y que cruza el eje geométrico de rotación (R) de la primera rueda (9) y del medio de cigüeñal (11); el piñón (5) se acopla adicionalmente con una segunda corona dentada (19), igual o simétrica a la primera corona dentada (7), de una segunda rueda (21) que tiene el mismo eje geométrico de rotación de la primera rueda (9) y que está orientada frente a la última (9); cada primera (9) y segunda (21) rueda tiene un respectivo primer (23) y segundo (25) medio de masa dispuesto de tal forma que, cuando rotan junto con las respectivas ruedas (9, 21), se cruzan entre sí a lo largo de la línea recta de deslizamiento (A) y que su movimiento está en oposición de fase con respecto al movimiento alternativo del palo (17); estando dicho dispositivo (1) **caracterizado por que** la primera (9) tiene un primer árbol de rotación (27) que sobresale hacia fuera y que tiene un respectivo primer medio de cojinete (29) alojado en un alojamiento respectivo de un cuerpo de cárter (31) del dispositivo (1); y **por que** el medio de cigüeñal (11) tiene un segundo árbol de rotación (35) que sobresale hacia fuera y que tiene un respectivo segundo medio de cojinete (37) alojado en un alojamiento respectivo del cuerpo de cárter (31), el medio de cigüeñal (11) tiene adicionalmente un pasador de biela (39), para el extremo grande de una biela (13), que tiene un extremo fijado a la primera rueda (9); y **por que** la segunda rueda (21) está conectada de forma libremente giratoria al segundo árbol de rotación (35) por un tercer medio de cojinete (41); el eje geométrico de rotación del primer (27) y segundo (37) árbol de rotación, del primer (29), segundo (37) y tercer (41) medio de cojinete y de la segunda rueda (21) coinciden con el eje geométrico de rotación (R) de la primera (9) y del medio de cigüeñal (11); el eje geométrico longitudinal del pasador de biela (39) es paralelo al y está espaciado del eje geométrico de rotación (R).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el primer (23) y segundo (25) medios de masa están conformados como un sector de corona circular y están fijados al lado opuesto (9, 21) de la rueda (9, 21); el piñón (5) tiene un diámetro máximo que varía entre 1/3 y 1/20, preferentemente de aproximadamente 1/5, del radio externo de la rueda (9, 21).
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende una guía tubular (45) fijada al cuerpo de cárter (31) de forma que su eje geométrico longitudinal coincida con la línea recta deslizante (A) y destinada al movimiento deslizante del palo (17) y **por que** el piñón (5) tiene un respectivo árbol de rotación soportado por medios de cojinetes alojados en alojamientos realizados en el cuerpo de cárter (31), dicho piñón (5) está conectado al motor (3) por medios de embrague, preferentemente del tipo de embrague centrífugo.
4. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** cada primer (23) y segundo (25) medio de masa está conectado a la primera (9) o segunda (21) rueda de forma ajustable para cambiar o establecer la distancia entre los centros de masa del primer (23) y segundo (25) medio de masa al eje geométrico de rotación (R).
5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** los extremos del primer (23) y segundo (25) medio de masa que anticipan o siguen las rotaciones de los mismos medios de masa (23, 25) tienen respectivos alojamientos pasantes para los respectivos primer (51) y segundo (53) pasadores giratorios para la conexión libremente giratoria del primer (23) y segundo (25) medio de masa a la respectiva primera (9) y segunda (21), cada rueda tiene un primer (55) y segundo (57) medio de ajuste para ajustar el ángulo giratorio del primer (23) y segundo (25) medio de masa.
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** el primer (55) y segundo (57) medios de ajuste consisten en medios elásticos que actúan cada uno entre una respectiva primera (9) o segunda (21) rueda y el respectivo primer (23) o segundo (25) medio de masa y que tienen una fuerza elástica centrípeta que contrasta con el movimiento centrífugo de los centros de masa de los medios de masa (23, 25).
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** cada primera (9) o segunda (21) rueda tiene un respectivo primer (61, 63) y segundo (65, 67) par de topes, cada par está destinado a recibir los respectivos primer (23) o segundo (25) medios de masa deteniendo estos

últimos en una condición de distancia máxima o mínima del centro de masa respectivo al eje geométrico de rotación (R).

- 5
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** el primer (55) y segundo (57) medios de ajuste consisten en uno de entre: medio de tornillo, medio de junta fija o medio de tope múltiple ajustable asociado a la primera (9) o segunda (21) rueda para bloquear el primer (23) o segundo (25) medio de masa con el respectivo centro de masa a distancias predefinidas al eje geométrico de rotación (R).
- 10
9. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el palo (17) tiene un conjunto de varillas acopladas mutuamente y que tienen, en un extremo, un conector de soporte del pasador (15) y en el extremo opuesto el medio de gancho (49) destinado a recibir ramas para provocar la caída de las aceitunas u otros frutos; estando las varillas acopladas y el medio de gancho (49) entre sí fijadas o intercambiables.

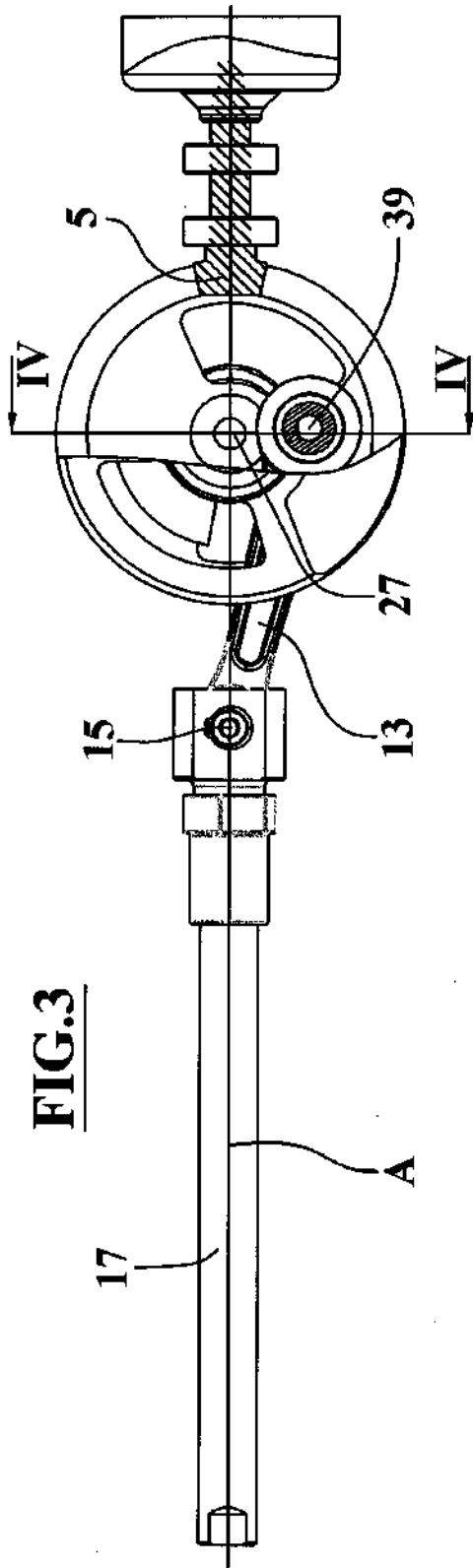


**FIG.1**

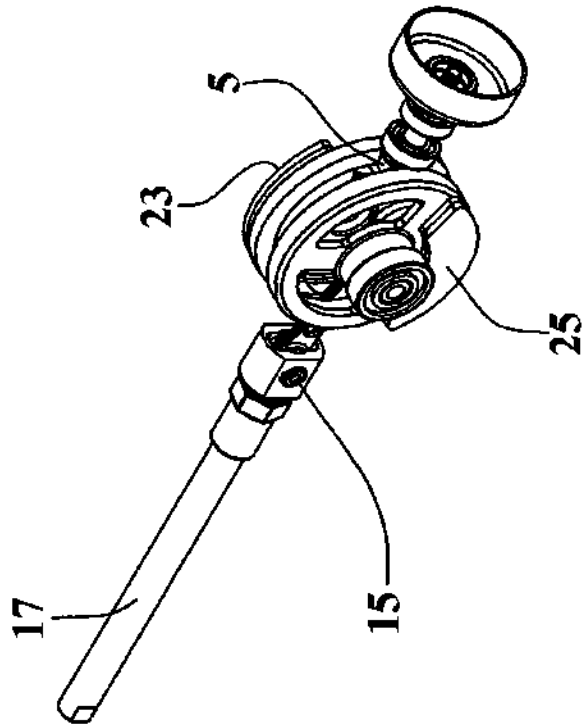


**FIG.2**

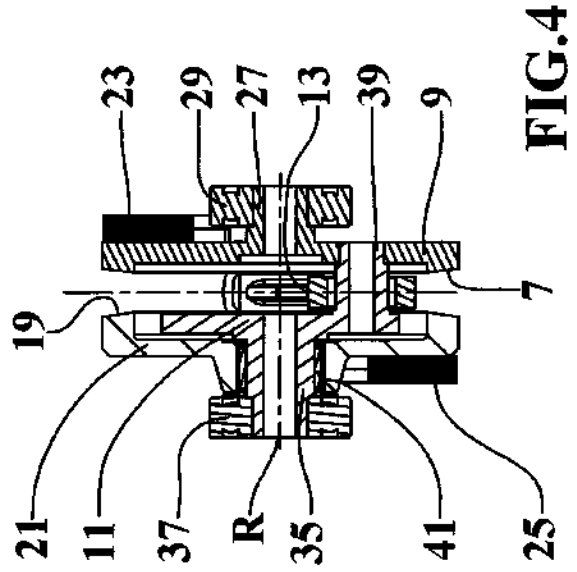




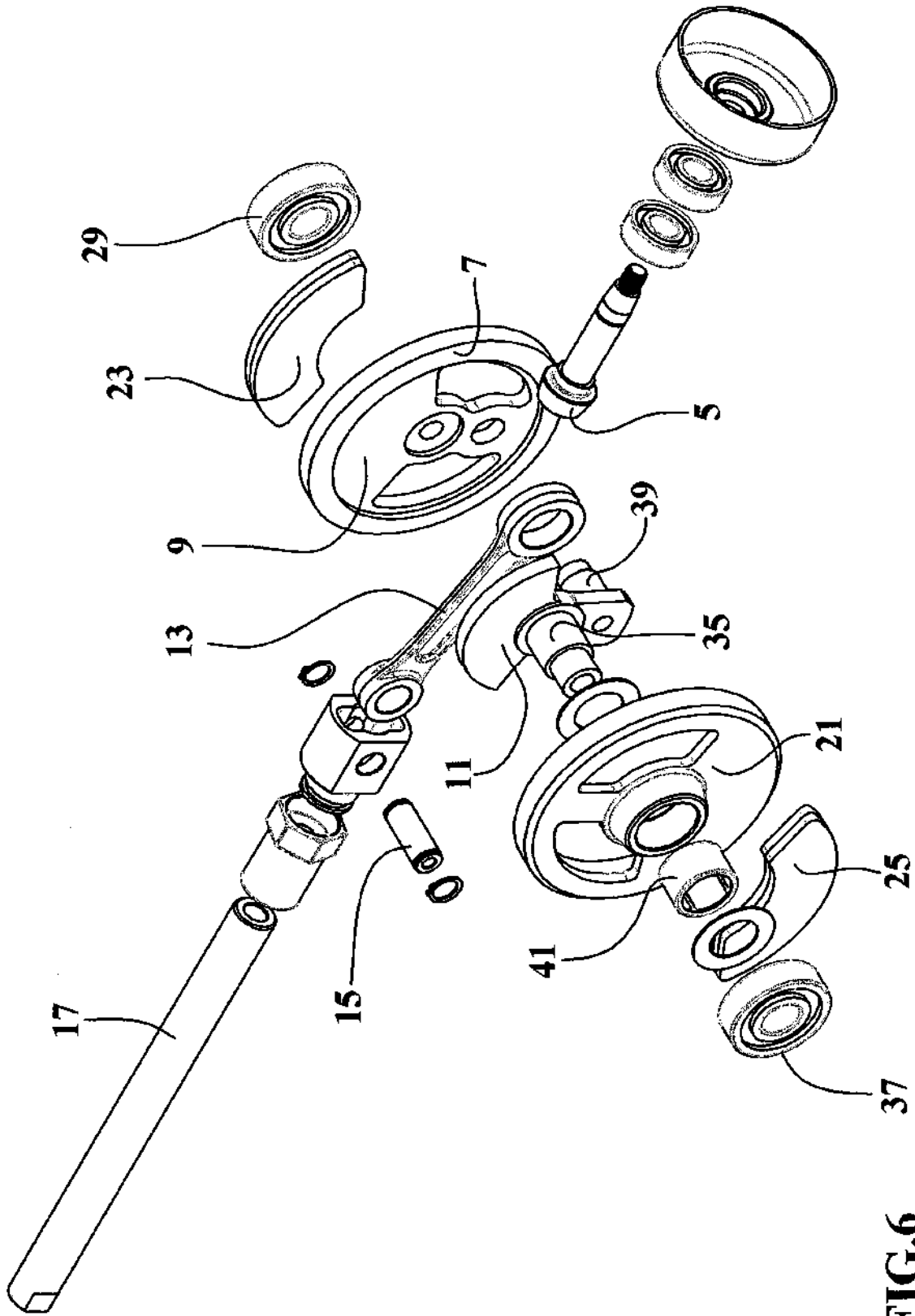
**FIG.3**



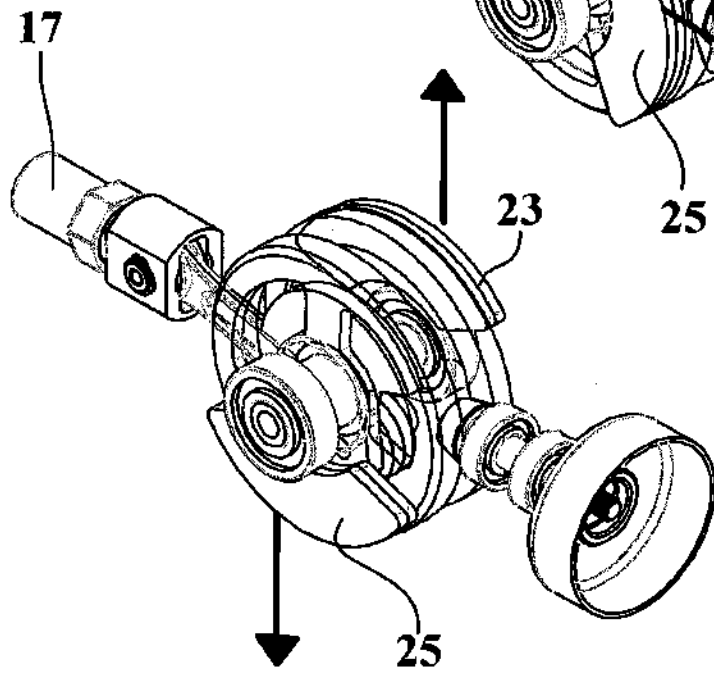
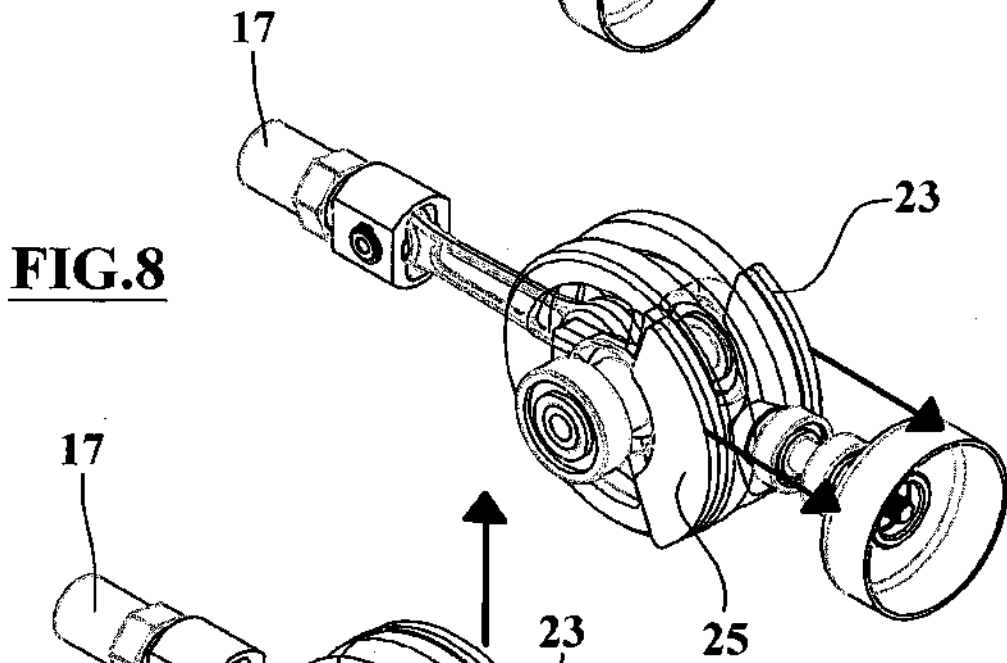
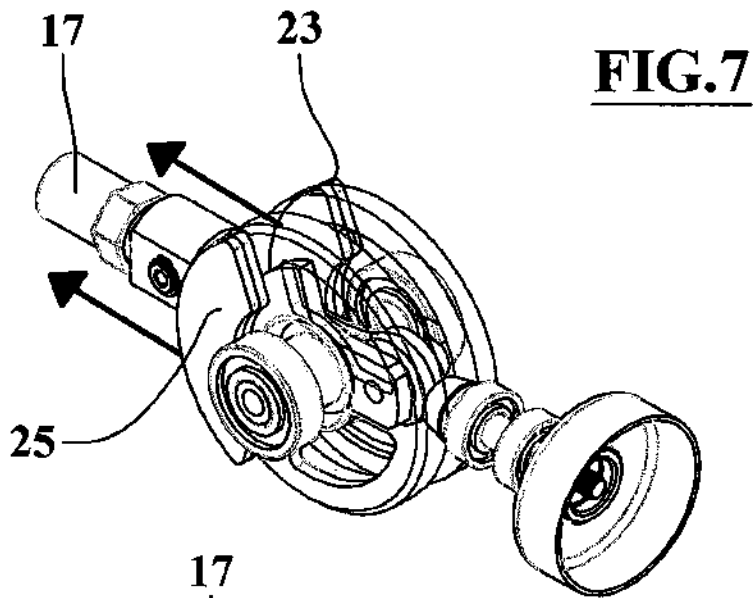
**FIG.5**



**FIG.4**

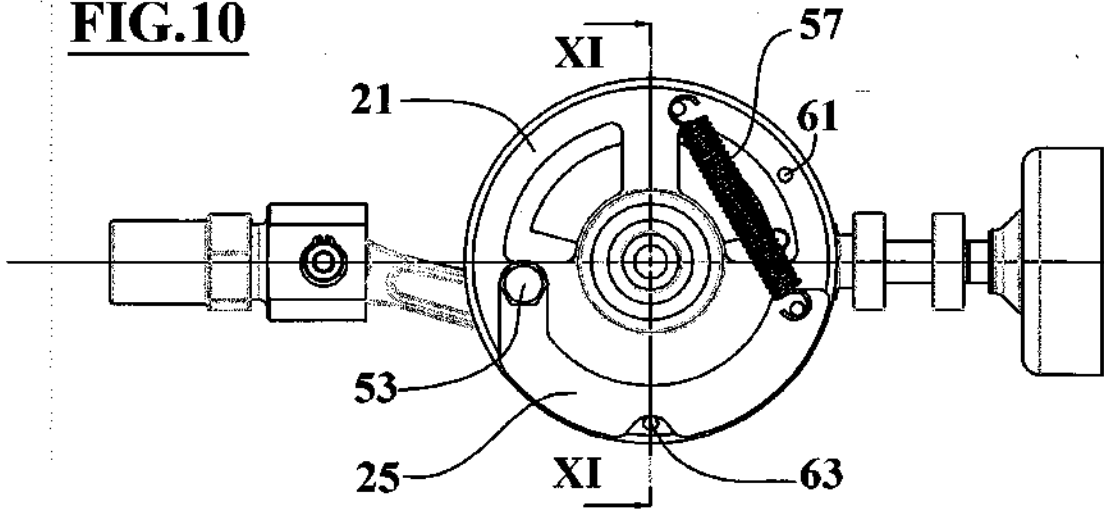


**FIG.6**

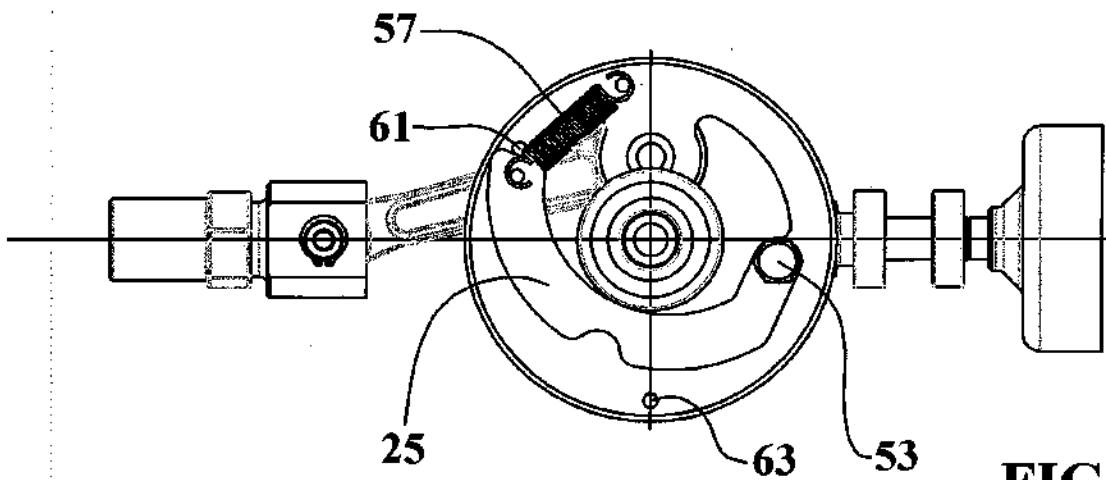
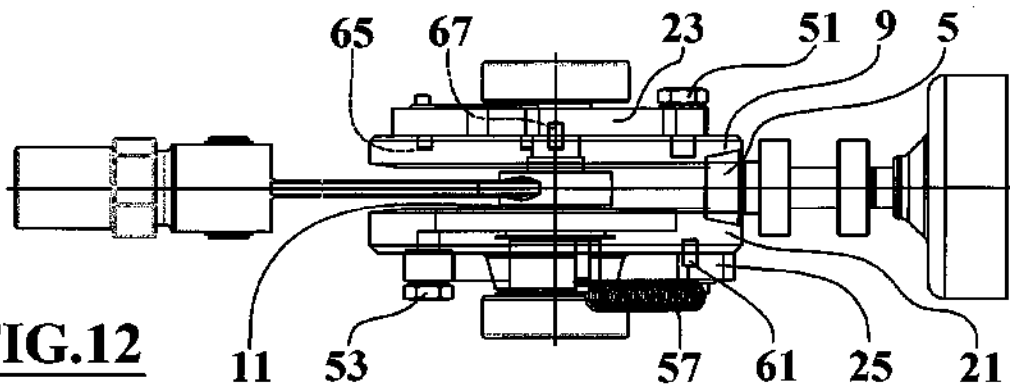


**FIG.9**

**FIG.10**



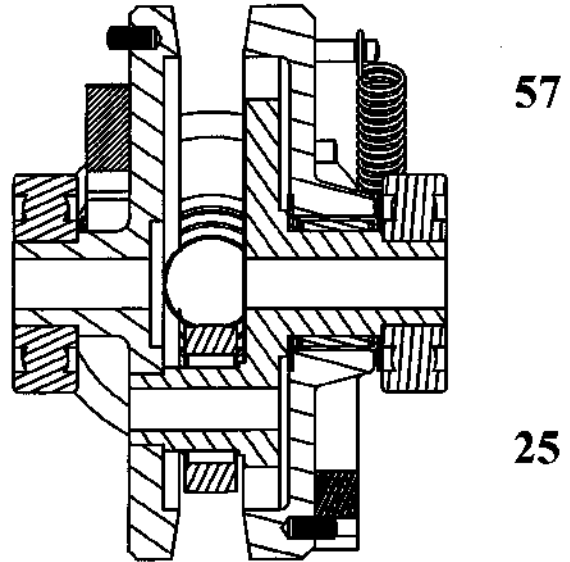
**FIG.12**



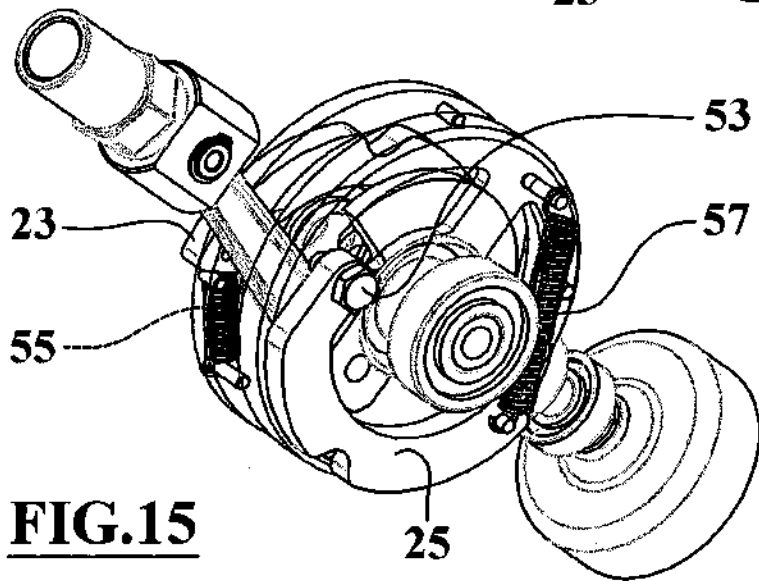
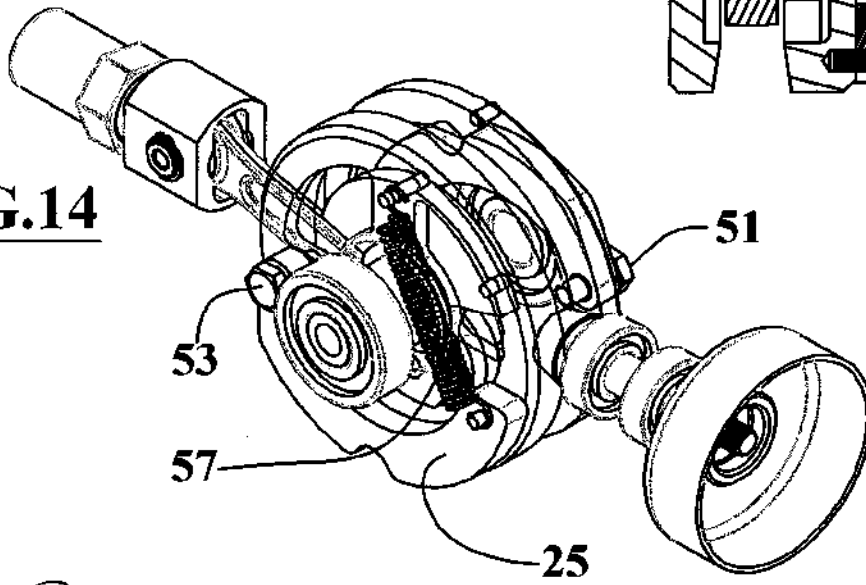
**FIG.13**

**FIG.11**

23



**FIG.14**



**FIG.15**