

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 218**

51 Int. Cl.:
H01H 3/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09176296 .3**
96 Fecha de presentación: **18.11.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2189995**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2010**

54 Título: **Mando de aparillaje eléctrico de alta o media tensión con mecanismo de doble enganche mejorado y procedimiento de armado asociado**

30 Prioridad:
20.11.2008 FR 0857898

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.04.2012

73 Titular/es:
**Schneider Electric Energy France
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:
**Maladen, Romain;
Vicaigne, Antoine;
Colin, Bruno y
Marquet, Mathieu**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 379 218 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

Mando de aparallaje eléctrico de alta o media tensión con mecanismo de doble enganche mejorado y procedimiento de armado asociado.

Campo técnico

5 La invención se refiere al campo de los mandos de los aparallajes eléctricos de alta y media tensión provistos de al menos un interruptor.

La invención se refiere a los mandos que comprenden un mecanismo de doble enganche cuyo desarme es capaz de provocar un ciclo de cierre/apertura de al menos un interruptor en explotación del aparato eléctrico.

10 La invención se refiere más particularmente a los mandos en los cuales el mecanismo de doble enganche comprende dos resortes helicoidales en los que el desarme de un denominado resorte de apertura es capaz de provocar una maniobra de apertura del interruptor mientras que el desarme del otro denominado resorte de cierre es capaz de provocar una maniobra de cierre del interruptor.

La invención propone un nuevo mando de este tipo cuyo desarme motorizado es mejorado y que permite siempre un rearme manual.

15 **Técnica anterior**

Los mecanismos denominados de doble enganche de un mando de aparato de alta o media tensión presentan como característica de funcionamiento las siguientes fases:

- se arma el mecanismo (se almacena energía para efectuar las maniobras de cierre y de apertura de al menos un interruptor del aparato,
- 20 - se cierra el interruptor librando una parte de la energía almacenada en el mecanismo (se libera un enganche denominado enganche de cierre),
- se abre el interruptor libertando el resto de la energía almacenada (se libera el enganche denominado enganche de apertura),

25 De este modo, los mecanismos de doble enganche permiten almacenar energía para efectuar dos maniobras de al menos un interruptor del aparato eléctrico provisto en el mismo: una maniobra de cierre y a continuación una maniobra de apertura.

30 Un tipo conocido de los mecanismos de doble enganche es el que comprende dos resortes helicoidales, que presentan típicamente una fuerte rigidez para la aplicación de alta o media tensión. Se comprimen durante una maniobra denominada "de armado" que se puede realizar manualmente (con una palanca) y/o motorizar. Se privilegian los mecanismos que comprenden dos resortes helicoidales coaxiales respecto de los que comprenden uno (o más) resorte(s) de compresión debido a que permiten por un lado concebir un sistema compacto y por otro lado obtener una distribución de energía ideal ya que el par proporcionado por cada uno de los resortes helicoidales es máximo al inicio de la maniobra (cuando el resorte está comprimido al máximo) y que está siempre idealmente orientado (esfuerzo radial nulo).

35 Tal mecanismo de doble enganche con dos resorte helicoidales de gran rigidez es conocido por el documento EP 0186171 que divulga un mando de un disyuntor helicoidal de cierre 2 que en estado comprimido ejerce un par de torsión sobre un árbol de transmisión 4 sobre el cual se fija su extremo interior, un resorte helicoidal de apertura 1 que en estado comprimido ejerce un par de torsión sobre un árbol de mando 3 sobre el cual se fija su extremo interior. El accionamiento de un motor de arrastre 22 comprime el resorte de cierre 2 mediante una correa 23. El árbol de transmisión 4 se alinea con el árbol de mando 3 y medios de acoplamiento que comprenden una rueda de estrella 6 se disponen entre sí con el fin de acoplarlos y de este modo permitir el cierre del disyuntor. Tal acoplamiento permite igualmente simultáneamente la compresión del resorte de apertura 1 por la liberación del resorte de cierre 2. El principal inconveniente del mando divulgado según este documento es que para una energía de apertura similar a la energía de cierre, es preciso un resorte de cierre 2 que pueda almacenar dos veces más energía de lo necesario con la maniobra de cierre propiamente dicha ya que el resorte de apertura 1 está comprimido por la expansión del resorte de cierre 2. Dicho de otro modo, el par necesario para armar el resorte de cierre 2 corresponde a la suma de los pares de armado teóricos de un resorte de cierre y de un resorte de apertura necesarios únicamente para un ciclo dado de cierre/apertura con un funcionamiento completamente disociado.

45 Los condicionamientos normativos imponen para este tipo de mando poder realizar un armado manual según un solo sentido mediante una palanca específica que se puede enclavar desde el exterior del mando.

50 Los mandos de este tipo pueden comprender igualmente de manera opcional un motorreductor como medio motorizado para rearmar los dos resortes de cierre y de apertura cuando estos están en estado liberado y que han servido por lo

tanto a realizar una maniobra de cierre y de apertura de al menos un interruptor de alta o media tensión.

Los inventores se han enfrentado, además a una problemática adicional no conocida actualmente para este tipo de mando: deben concebir un mando capaz de realizar una maniobra de apertura y de cierre de al menos un interruptor de alta o media tensión con un par total de armado simultáneo de los dos resortes del orden de 120 N.m.

5 Ahora bien, han llegado a la conclusión que no se podía utilizar ningún motorreductor conocido de este tipo de mando.

Efectivamente, el volumen disponible en el mando de este tipo es relativamente limitado hasta el punto de no poder implantar un motorreductor dimensionado para tal par de 120 N.m sin aumentar de manera sensible las dimensiones de dicho mando. Además, el coste de un motorreductor para tal par aparece prohibitivo para tal mando.

10 Finalmente, no es posible aumentar infinitamente la relación de reducción del motorreductor ya que, además, de aumentar el coste y el volumen de la motorización, esta solución presenta también el inconveniente de aumentar el tiempo de rearme motorizado.

El objetivo de la invención de este modo es proponer un mando con mecanismo de doble enganche de al menos un interruptor de alta o media tensión que responde a las siguientes exigencias:

- proposición de un par de maniobra elevado, típicamente del orden de 120 N.m,
- 15 - respeto de las condiciones normativas de armado manual,
- posible armado de un motorreductor de rearme del mecanismo de doble enganche a menor coste,
- volumen reducido.

Exposición de la invención

20 Para esto, la invención tiene por objeto un mando de aparato de alto o media tensión que comprende un mecanismo de doble enganche, un motorreductor de armado del mecanismo de doble enganche y una cadena de transmisión para transmitir el par de salida del motorreductor a un elemento del mecanismo de doble enganche.

El mando según la invención es tal que:

- el mecanismo de doble enganche comprende dos resortes helicoidales de los cuales un denominado resorte de cierre es capaz de cerrar al menos un interruptor del aparato liberándose desde su estado comprimido y cuyo otro denominado resorte de apertura es capaz de abrir el interruptor del aparato liberándose desde un estado comprimido,
- 25 - la cadena de transmisión es capaz de interrumpirse, siendo concebidos dicha cadena de transmisión y el mecanismo de doble enganche de manera que
 - en el estado interrumpido de la cadena, el resorte de apertura y el resorte de cierre se puedan comprimir simultáneamente en una sola maniobra manual,
 - 30 • en el estado no interrumpido de la cadena, el resorte de apertura pueda comprimirse por el par de salida del motorreductor según un sentido dado y que a continuación el resorte de cierre se pueda comprimir por el par de salida del motorreductor según otro sentido, permaneciendo el resorte de apertura comprimido en el mismo estado durante la compresión del resorte de cierre.

35 El mando según la invención permite de este modo poder maniobrar un interruptor de un aparato de alta o media tensión que necesita un par de maniobra importante del orden de 120 N.m.

Ventajosamente, la solución según la invención se puede aplicar para pares más reducidos y de este modo permitiría disminuir la potencia del motor o motorreductor de un factor 2.

40 La idea básica de la solución consiste, para una maniobra motorizada, en comprimir los dos resortes uno tras otro con la ayuda de un mismo motorreductor. De este modo, el motor proporciona un par dos veces menos elevado, lo cual permite reducir su coste, sus dimensiones y su consumo de corriente. Típicamente, el par proporcionado por el motorreductor es del orden de 60 N.m.

Además, la solución presentada permite, en una maniobra manual, armar el mecanismo en una sola maniobra (un solo sentido de maniobra) y por lo tanto comprimir los dos resortes simultáneamente. El mando según la invención permite 45 por lo tanto responder a las condiciones normativas de armado manual.

Según una realización preferida,

- el mecanismo de doble enganche comprende:

- un árbol de mando al cual se fijan los extremos interiores de los resortes de apertura y de cierre; una primera rueda denominada rueda de cierre montada libre en rotación alrededor del árbol de mando y a la cual se fija el extremo exterior del resorte de cierre,
- una segunda rueda denominada rueda de armado fijada alrededor del árbol de mando,
- 5 • una tercera rueda denominada de rueda de apertura montada libre en rotación alrededor del árbol de mando y a la cual se fija el extremo exterior del resorte de apertura,
- la cadena de transmisión comprende:
 - un primer piñón denominado piñón de cierre,
 - 10 • un segundo piñón denominado piñón de apertura montado alrededor del árbol de mando y se fija a la rueda de apertura,
 - un árbol de transmisión dispuesto paralelamente al árbol de mando y que comprende en cada uno de sus extremo respectivamente un tercero y un cuarto piñón de transmisión, de los cuales uno está engranado a la vez con el piñón de cierre y el piñón de salida del motorreductor y el otro está engranado con el piñón de apertura.

15 Según esta realización, las relaciones de reducción entre el piñón de cierre y el tercer piñón y entre el piñón de apertura y el cuarto piñón de transmisión son idénticas, y se prevén medios de acoplamiento para acoplar el piñón de cierre y la rueda de armado únicamente después de que el resorte de apertura se haya comprimido mediante el par de salida del motorreductor según un sentido y de que la rueda de apertura se haya enganchado, permitiendo el acoplamiento entre el piñón de cierre y la rueda de armado comprimir el resorte de cierre mediante el par de salida del motorreductor en el otro sentido y enganchar la rueda de armado mientras que el resorte de apertura permanece en el mismo estado comprimido.

20 Ventajosamente, los medios de acoplamiento comprenden un eje fijado al piñón de cierre y un dedo denominado dedo de armado capaz de liberarse de la rueda de armado al final de la maniobra bajo la acción de empuje del eje fijado al piñón de cierre.

25 Asimismo, ventajosamente, las ruedas de apertura y de cierre están cada una concebidas con un rebaje para alojar respectivamente el resorte de apertura y de cierre.

De preferencia, el piñón de cierre es amovible, siendo la interrupción de la cadena de transmisión realizada por retirada de dicho piñón de cierre. El piñón de cierre es sustituido de este modo por una palanca de armado manual.

30 Un mando particularmente apuntado por la invención es aquel en el cual, en el estado no interrumpido de la cadena, el motorreductor es capaz de proporcionar un par de salida de aproximadamente 60 N.m para comprimir cada uno de los dos resortes mientras que, en el estado interrumpido de la cadena, los dos resortes son capaces de comprimirse simultáneamente con un par de rearme de 120 N.m.

La invención se refiere igualmente a una palanca de armado manual que comprende una parte macho capaz de enmangarse en el sitio y en lugar del piñón de cierre del mando descrito anteriormente, y una patilla que tiene la misma función que el eje de dicho piñón.

35 La invención apunta finalmente a un procedimiento de armado del mecanismo, denominado mecanismo de doble enganche con dos resorte helicoidales, de un mando de aparato eléctrico de alta o media tensión provisto de al menos un interruptor. En función del armado deseado (motorizado o manual):

- bien el resorte helicoidal denominado resorte de cierre apto para cerrar el interruptor del aparato se comprime mediante un motorreductor en rotación según un sentido dado y a continuación el resorte helicoidal denominado resorte de apertura capaz de abrir el interruptor del aparato se comprime mediante el motorreductor en rotación según el sentido inverso mientras que el resorte de cierre se mantiene comprimido,
- 40 -
- bien el resorte de apertura y el resorte de cierre se comprimen simultáneamente en una sola maniobra manual.

Breve descripción de los dibujos

45 Otras características y ventajas de la invención aparecerán en la siguiente descripción detallada realizada con referencia a las siguientes figuras en las cuales:

- las figuras 1 y 1A son vistas en perspectivas respectivamente de despiece ordenado y ensamblado de una parte de un mando según la invención
- las figuras 2A a 2E representan las diferentes fases de armado motorizado del mando según las figuras 1 y 1A,
- las figuras 3A a 3C representan las diferentes fases de armado manual del mando según las figuras 1 y 1A.

Exposición detallada de realizaciones particulares

El mando según la invención 1 tal como se representa comprende en primer lugar un bastidor fijo no representado y un motorreductor del cual se representa solo el piñón de salida 2.

El mando comprende, además, un mecanismo de doble enganche 3 constituido por las siguientes piezas:

- 5 - un árbol de mando 30 que comprende una ranura en el interior de la cual se insertan las patillas interiores de los resortes helicoidales 34, 25 como se describe en lo sucesivo. La rotación de este árbol 30 permite por lo tanto la compresión de los resorte helicoidales como se explica en lo sucesivo,
- 10 - una primera rueda denominada rueda de cierre 31 montada libre en rotación alrededor del árbol de mando 30: durante la maniobra de armado, esta rueda de cierre 31 es mantenida por un enganche que coopera con un rediente 310 realizado en la periferia de la rueda 31, como se describe en lo sucesivo para no modificar la posición del interruptor,
- una segunda rueda denominada rueda de armado 32 fijada al árbol de mando 30 típicamente por un sistema de acanaladuras,
- 15 - un dedo de armado 430 en conexión de pivote con la rueda de armado 32. Cuando está en posición enclavada con la rueda de armado 32, permite armar el mecanismo de doble enganche 32 acoplando la rueda de armado 32 y por lo tanto el árbol de mando 30 al motorreductor o a la palanca de armado manual descrita a continuación. Cuando está en posición liberada de la rueda de armado 32, permite desacoplar el mecanismo de doble enganche del motorreductor al final de una maniobra de armado (manual o motorizado),
- una tercera rueda denominada de apertura 33 montada libre en rotación alrededor del árbol de mando 30,
- 20 - un resorte helicoidal 34 de cierre cuyo extremo (patilla) interior se fija al árbol de mando 30 (en su ranura) y cuyo extremo (patilla) exterior se fija a la rueda de cierre 31: su energía permite realizar una maniobre de cierre del interruptor como se explica a continuación,
- un resorte helicoidal 35 de apertura cuyo extremo (patilla) interior se fija al árbol de mando 30 (en su ranura) y cuyo extremo (patilla) exterior se fija a la rueda de apertura 33: su energía permite realizar una maniobra de apertura del interruptor como se explica a continuación,
- 25 - una columna 36 fijada al bastidor: tiene por función servir de tope a las diferentes ruedas de cierre 31, armado 32, apertura 33 como se describe en lo sucesivo.

30 El mando según la invención comprende, además, una cadena de transmisión 4 para transmitir el movimiento de rotación del piñón de salida 2 del motorreductor en un movimiento de rotación al árbol de mando 30 y según las diferentes fases de armado a una de las ruedas 31, 32, 33 con el fin de comprimir el resorte de cierre 34 y a continuación el resorte de apertura 35.

La cadena de transmisión 4 está constituida por las siguientes piezas:

- 35 - un primer piñón denominado piñón de cierre 40 que permite cuando está engranado con el piñón de salida 2 del motorreductor arrastrar en rotación la rueda de armado 32 solo en un recorrido de rotación determinado. Dicho de otro modo, el piñón de cierre 40 es solidario en rotación a la rueda de cierre 31 solamente en un recorrido de rotación del piñón de salida 2. Este piñón de transmisión 40 está diseñado para ser amovible con el fin de que sea sustituido por una palanca de armado manual y por lo tanto, que esto permita efectuar una maniobra manual de armado como se describe en los sucesivo,
- 40 - un segundo piñón denominado piñón de apertura 41 fijado a la rueda de apertura 33: su función es por lo tanto arrastrarla en rotación como se describe en los sucesivo,
- un árbol denominado de transmisión 42 dispuesto paralelamente al árbol de transmisión 30. Este árbol de transmisión 42 comprende en sus extremos un tercer y un cuarto piñón 43, 44 denominados piñones de transmisión, siendo estos piñones de transmisión 43, 44 idénticos entre sí. Uno de los piñones de transmisión 43 está permanentemente engranado con el piñón de cierre 40 cuando éste último está en posición instalada, es decir cuando el armado se realiza por el motorreductor. El otro de los piñones de transmisión 44 está engranado permanentemente con el piñón de apertura 41. El árbol 42 garantiza por lo tanto la transmisión entre, por una parte el motorreductor (piñón de salida 2) y el piñón de cierre 40 y por otra parte entre el motorreductor (piñón de salida 2) y el piñón de apertura 41.
- 45

50 Las características del piñón de apertura 41 son idénticas a las del piñón de cierre 40 con el fin de que las relaciones de reducción por una parte entre el piñón de cierre 40 y el árbol de transmisión 42 (piñón 43) y otra parte entre el piñón de apertura 41 y el árbol de transmisión 42 (piñón 44) sean idénticas.

En la realización ilustrada, los resortes helicoidales 34 y 35 son idénticos.

En la realización ilustrada cuando el mecanismo de doble enganche está desarmado, los dos resortes helicoidales 34 y 35 permanecen en un estado comprimido o dicho de otro modo precomprimidos (precomprimidos a un nivel dado, necesario solamente para el funcionamiento).

5 En la realización ilustrada, la rueda de cierre 31 comprende un rebaje que forma una jaula en la cual el resorte helicoidal 34 de cierre se aloja. Asimismo, la rueda de apertura 33 está ahuecada y la jaula así constituida aloja el resorte helicoidal 35 de apertura.

Ahora se describirá el funcionamiento de un armado motorizado del mando según la invención.

10 En posición inicial, los dos resortes helicoidales 34, 35 están precomprimidos y apoyan de este modo la rueda de armado 32, y la rueda de apertura 33 sobre la columna 36 (figura 1A). La rueda de cierre 31 está, por su parte retenido por un medio de enganche (no representado) que engancha el rediente 310 de la rueda 31.

La maniobra de armado consiste por lo tanto en comprimir los dos resortes helicoidales 34, 35 por su extremo superior.

15 Según la invención, el par total necesario para una maniobra combinada de apertura/cierre del interruptor del aparato es tal que se prevé un armado motorizado del resorte de cierre 34 y a continuación del resorte de apertura 35. Según la invención, se prevé que el motorreductor realice la compresión de dos resortes helicoidales de apertura 35 y de cierre 34 pero proporcionando solo el par necesario para la compresión de un solo resorte 34 o 35, siendo éste del orden de 60 N.m.

Las diferentes etapas o fases de armado motorizado se describen a continuación con referencia a las figuras 2A a 2E:

20 Fase 1 (figura 2A): El piñón de salida 2 del motorreductor gira en el sentido antihorario en un primer recorrido de rotación. El piñón de cierre 40 engrana entonces el piñón de transmisión 43 en el extremo del árbol de transmisión 42 más cercano del piñón de salida 2 del motorreductor. Pero el eje 400 fijado al piñón de transmisión 40 está en este recorrido de rotación libre de cualquier contacto: el piñón de transmisión 43 no arrastra por lo tanto ninguna pieza. La rueda de armado 32 y el árbol de mando 30 al cual se fija son por lo tanto inmóviles. Simultáneamente, la rueda de apertura 33 está en rotación en el mismo sentido antihorario por engrane mediante el piñón de transmisión 42 más alejado del piñón de salida 2 del motorreductor. El resorte helicoidal de apertura 35 está de este modo comprimido por su extremo exterior ya que está fijado a la rueda de apertura 33. El extremo interior del resorte de apertura 35 permanece por su parte inmóvil cya que está fijado al árbol de mando 30 inmóvil. El motorreductor proporciona por lo tanto el par (aproximadamente 60 N.m en fin de recorrido en la figura 2C) para el armado de un solo resorte, a saber aquí el resorte de apertura 35.

30 Fase 2 (figura 2B): El piñón de salida 2 del motorreductor sigue girando en el mismo sentido antihorario. El eje 400 fijado al piñón de cierre 40 se apoya entonces sobre el dedo de armado 320 que se separa para dejarlo pasar. Dicho de otro modo, el dedo de armado 320 se dispone en su posición liberada de la rueda de armado 32. La rotación del piñón de apertura 41 y de la rueda de apertura 33 ligada al mismo sigue: el resorte helicoidal de apertura 35 continúa entonces a comprimirse.

35 Fase 3 (figura 2C): El piñón de cierre 40 ha alcanzado una posición tal que el eje 400 fijado a dicho piñón 40 a devuelto el dedo de armado 320 a su posición acoplada con la rueda de armado 32. Dicho de otro modo, el dedo de armado 320 se cierra sobre el eje 400 que está cogido el dedo de armado 320 y la rueda de armado 32. El motorreductor se detiene entonces. En esta posición de acoplamiento del dedo de armado 40, al estar el eje 400 pillado, el piñón de cierre 40 al que está fijado no puede volver hacia atrás porque está bloqueado. La rueda de apertura 33 está al mismo tiempo enganchada por el medio no representado: el resorte de apertura 35 se mantiene entonces el estado comprimido. En esta fase, el conjunto mecánico constituido por la rueda de armado 32, el piñón de apertura 41, el árbol que lo atraviesa 42 con sus piñones 43, 44 y la rueda de apertura 33 enganchada es por lo tanto equivalente a un conjunto mecánico rígido. No genera de este modo ningún par resistente en el motorreductor.

45 A lo largo de las fases 1 a 3 (figuras 2A a 2C), la rueda de cierre 31 no ha experimentado ninguna rotación, permanece siempre apoyada contra la columna 36. El resorte de cierre 34 fijado a la rueda de cierre 31 no ha experimentado ninguna compresión adicional.

50 Fase 4 (figura 2D): El sentido de rotación del motorreductor se invierte: el piñón de salida 2 del motorreductor gira entonces en el sentido horario. El conjunto mecánico mencionado anteriormente (rueda de armado 32, el piñón de apertura 41, el árbol de apertura 42 con sus piñones 43, 44 y la rueda de apertura 33 enganchada) permanece rígida, el resorte de apertura 35 se mantiene de este modo comprimido. Además, debido a que las relaciones de reducción son idénticas entre el piñón de cierre 40 y el árbol de transmisión 42 (piñón 43) y entre el piñón de apertura 41 y el árbol de transmisión 42 (piñón 44), la compresión del resorte de apertura 35 no es modificada por esta inversión del sentido de rotación del motorreductor. La rotación del motorreductor en el sentido horario conlleva entonces la rotación en el mismo sentido de la rueda de cierre 31 y por lo tanto del árbol de mando 30 al cual está fijada. El resorte de cierre 34 cuyo extremo interior está fijado al árbol de mando 30 se comprime entonces ya que el otro extremo (extremo exterior fijado a la rueda de cierre 31 está inmóvil, estando este último enganchado por un medio de enganche apropiado no representado).

A lo largo de esta fase, el motorreductor sigue proporcionando de este modo solo el par necesario para no solamente armar un solo resorte, el resorte de cierre 34 /aproximadamente 60 N.m en fin de rearme).

5 Fase 5 (figura 2E): Un sistema (no representado) permite liberar el dedo de armado 320 de la rueda de armado 32 y por lo tanto, desembragar o dicho de otro modo desacoplar el piñón de cierre 40 de la rueda de armado 32. Por otra parte, la rueda de apertura 33 está en esta posición apoyada contra la columna 36. La rueda de armado 32 por su parte está detenida en rotación por un sistema de enganche (no representado) que se pone automáticamente en fin de maniobra de armado.

El mecanismo de doble enganche 3 está de este modo en posición armada, estando los dos resortes helicoidales respectivamente de apertura 35 y de cierre 34 comprimidos y el piñón de apertura 40 libre.

10 Un ciclo o maniobra de cierre/apertura del mando se puede entonces efectuar. Esta maniobra se realiza como habitualmente:

- liberación del enganche de la rueda de cierre 31, lo que libera la energía del resorte de cierre 34 y por lo tanto provoca la rotación de la rueda de cierre y por lo tanto el cierre del interruptor del aparato,
- 15 - liberación del enganche de la rueda de armado 32, lo cual libera la energía del resorte de apertura 35 y por lo tanto provoca la rotación del árbol de mando 30 manteniendo al mismo tiempo la rueda de apertura 33 inmóvil. La rotación de la rueda de armado 32 (ligada al árbol de mando 30) va a arrastrar igualmente la rueda de cierre 31 para de este modo abrir el interruptor.

Al final de un ciclo de cierre/apertura, las ruedas de cierre 31, de armado 32 y de apertura 33 se devuelven a su posición inicial (figura 1A) y los resortes 34, 35 se desarmen.

20 La maniobra de apertura/cierre se puede realizar clásicamente bien manualmente con la ayuda de un botón pulsador bien automáticamente, en caso de fallo eléctrico detectado en la línea eléctrica en la cual está implantado el aparato eléctrico provisto del mando.

25 Como se ha dicho en el preámbulo, el mando según la invención 1 responde a las condiciones normativas que imponen un armado manual de los dos resortes helicoidales 34 y 35 con una palanca desde el exterior del mando y según un solo sentido de rotación.

Las diferentes fases de armado manual se describen en lo sucesivo con referencia a las figuras 3A y 3C. Por motivos de claridad, el motorreductor así como las diferentes piezas de la cadena de transmisión 4 descritos anteriormente no se representan.

30 El mecanismo de doble enganche 3 está inicialmente desarmado y las diferentes piezas del mecanismo 3 se encuentran en la posición de la figura 1A.

Fase 1 (figura 3A): Al ser el piñón de cierre 40 amovible, se retira previamente del extremo del árbol de mando 30 en el cual está enmangado.

Un operador inserta entonces una palanca 5 específicamente dedicada al armado manual.

35 La palanca 5 comprende una parte macho 50 que se enmanga en el sitio y en lugar del piñón de cierre 40 y una patilla 500 que tiene la misma función que el eje 400 del piñón de transmisión 40. La patilla 500 queda de este modo cogida entre el dedo de armado 320 y la rueda de armado 32. Dicho de otro modo, el dedo de armado 320 se cierra sobre la patilla 500.

La rueda de cierre 31 se engancha por su rediente 310 y se mantiene en posición.

La rueda de apertura 33 por su parte está apoyada contra la columna 36.

40 Fase 2 (figura 3B): El operador gira en el sentido horario la palanca 5 que está apoyada contra el dedo de armado 320 y cogida entre esta última y la rueda de armado 32: la rueda de armado 32 es arrastrada entonces en rotación.

45 La rueda de armado 32 al estar ligada en rotación al árbol de mando 30 y al estar las ruedas respectivamente de cierre 31 y de apertura 33 bloqueadas en rotación (la primera 31 por el enganche 33 y la otra por su apoyo contra la columna 36), los dos resortes helicoidales respectivamente de apertura 35 y de cierre 34 se comprimen entonces simultáneamente por su extremo interior ya que está fijado al árbol de mando 30. Al final del armado, la rueda de armado 32 es enganchada por el medio de enganche no representado: los dos resortes respectivamente de apertura 35 y de cierre 34 están de este modo comprimidos (par total de 120 N.m) y mantenidos en este estado. El mecanismo de doble enganche 3 se ha armado de este modo manualmente.

50 Fase 3 (figura 3C): antes de poder realizar un ciclo de apertura/cierre, así como el armado motorizado, se realiza un desembragado o desacople entre la palanca 5 de armado y el mando 1.

ES 2 379 218 T3

Este desembrague se realiza al final del armado manual, es decir después del enganche de la rueda de armado 32.

El operador continúa girando la palanca 5 de armado en el sentido horario, lo cual provoca la liberación del dedo de armado 320 de la rueda de armado 32 bajo la acción de empuje del eje 500.

La palanca 5 se puede entonces liberar desenmangándola del extremo 301 del árbol de mando 30.

- 5 La ventaja de tal medio de desembrague 500, 320 es que en caso de mantenimiento de la palanca 5 por el operador en el mando 1 y de activación de una maniobra de cierre/apertura, no se produce ningún movimiento de rotación de la palanca 5 o ningún choque sobre la misma. En efecto, la rotación de la rueda de armado 32 durante tal ciclo provoca necesariamente la liberación del dedo de armado 320 bajo la acción de empuje de la patilla 500.
- 10 El mando según la invención que se acaba de describir presenta numerosas ventajas respecto del mando con mecanismo de doble enganche según el estado de la técnica:
- para un ciclo completo de armado motorizado, el motorreductor del mando solo tiene que proporcionar el par necesario para armar un solo resorte (resorte de apertura y a continuación resorte de cierre en la realización ilustrada),
 - bajada significativa del coste del motorreductor, de su consumo en corriente así como de su volumen,
- 15 - factibilidad técnica del mando de aparato de alta o media tensión más sencilla con menos condicionantes mecánicos.

REIVINDICACIONES

1.- Mando (1) de aparallaje de alto o media tensión que comprende un mecanismo de doble enganche (3), un motorreductor (2) de armado del mecanismo de doble enganche y una cadena de transmisión (4) para transmitir el par de salida del motorreductor a un elemento (30) del mecanismo de doble enganche, en el cual:

- 5 - el mecanismo de doble enganche comprende dos resortes helicoidales (35, 35) de los cuales un denominado resorte de cierre (34) es capaz de cerrar al menos un interruptor del aparato liberándose desde su estado comprimido y cuyo otro denominado resorte de apertura (35) es capaz de abrir el interruptor del aparato liberándose desde un estado comprimido,
- 10 - la cadena de transmisión (4) es capaz de ser interrumpida, **caracterizándose porque** dicha cadena de transmisión y el mecanismo de doble enganche están diseñados de manera que:
 - en el estado interrumpido de la cadena, el resorte de apertura (35) y el resorte de cierre (34) se puedan comprimir simultáneamente en una sola maniobra manual,
 - en el estado no interrumpido de la cadena, el resorte de apertura (35) pueda comprimirse por el par de salida del motorreductor según un sentido dado y que a continuación el resorte de cierre (34) se pueda comprimir por el par de salida del motorreductor según otro sentido, permaneciendo el resorte de apertura (35) comprimido en el mismo estado durante la compresión del resorte de cierre (34).

2.- Mando (1) según la reivindicación 1, en el cual:

- el mecanismo de doble enganche (3) comprende:
 - 20 • un árbol de mando (30) al cual se fijan los extremos interiores de los resortes de apertura (35) y de cierre (34),
 - una primera rueda denominada rueda de cierre (31) montada libre en rotación alrededor del árbol de mando y a la cual se fija el extremo exterior del resorte de cierre (34),
 - una segunda rueda denominada rueda de armado (32) fijada alrededor del árbol de mando,
 - 25 • una tercera rueda denominada rueda de apertura (33) montada libre en rotación alrededor del árbol de mando y a la cual se fija el extremo exterior del resorte de apertura (35),
- la cadena de transmisión comprende:
 - un primer piñón denominado piñón de cierre (40),
 - un segundo piñón denominado piñón de apertura (41) montado alrededor del árbol de mando (40) y fijado a la rueda de apertura (33),
 - 30 • un árbol de transmisión (42) dispuesto paralelamente al árbol de mando y que comprende en cada uno de sus extremo respectivamente un tercero (43) y un cuarto (44) piñón de transmisión, de los cuales uno está engranado a la vez con el piñón de cierre y el piñón de salida (2) del motorreductor y el otro está engranado con el piñón de apertura.

35 en el cual las relaciones de reducción entre el piñón de cierre (40) y el tercer piñón (43) y entre el piñón de apertura (41) y el cuarto piñón (44) de transmisión son idénticas,

40 y en el cual se prevén medios de acoplamiento(400, 320) para acoplar el piñón de cierre (40) y la rueda de armado (32) únicamente después de que el resorte de apertura (35) se haya comprimido mediante el par de salida del motorreductor según un sentido y de que la rueda de apertura (33) se haya enganchado, permitiendo el acoplamiento entre el piñón de cierre (40) y la rueda de armado (32) comprimir el resorte de cierre mediante el par de salida del motorreductor en el otro sentido y enganchar la rueda de armado mientras que el resorte de apertura permanece en el mismo estado comprimido.

3.- Mando (1) según la reivindicación 2, en la cual los medios de acoplamiento comprenden un eje (400) fijado al piñón de cierre (40) y un dedo denominado dedo de armado (320) capaz de liberarse de la rueda de armado al final de la maniobra bajo la acción de empuje del eje fijado al piñón de cierre.

45 4.- Mando (1) según la reivindicación 2 o 3, en la cual las ruedas de apertura (33) y de cierre (31) están cada una concebidas con un rebaje para alojar respectivamente el resorte de apertura (35) y de cierre (34).

5.- Mando (1) según una de las reivindicaciones 2 a 4, en la cual el piñón de cierre es amovible, realizándose la interrupción de la cadena de transmisión por retirada de dicho piñón de cierre.

6.- Mando (1) según una de las reivindicaciones anteriores en la cual el motorreductor es capaz de proporcionar un par de salida de aproximadamente 60 N.m para comprimir cada uno de los dos resortes mientras que la maniobra manual necesita un par de de rearme de 120 N.m para comprimir los dos resortes simultáneamente.

5 7.- Procedimiento de armado del mecanismo, denominado mecanismo de doble enganche con dos resorte helicoidales, de un mando de aparallaje eléctrico de alta o media tensión según la reivindicación 1 y provisto de al menos un interruptor, según el cual:

- 10
- bien el resorte helicoidal denominado resorte de cierre (34) apto para cerrar el interruptor del aparato se comprime mediante un motorreductor en rotación según un sentido dado y a continuación el resorte helicoidal denominado resorte de apertura (35) capaz de abrir el interruptor del aparato se comprime mediante el motorreductor en rotación según el sentido inverso mientras que el resorte de cierre se mantiene comprimido,
 - bien el resorte de apertura (35) y el resorte de cierre (34) se comprimen simultáneamente en una sola maniobra manual.

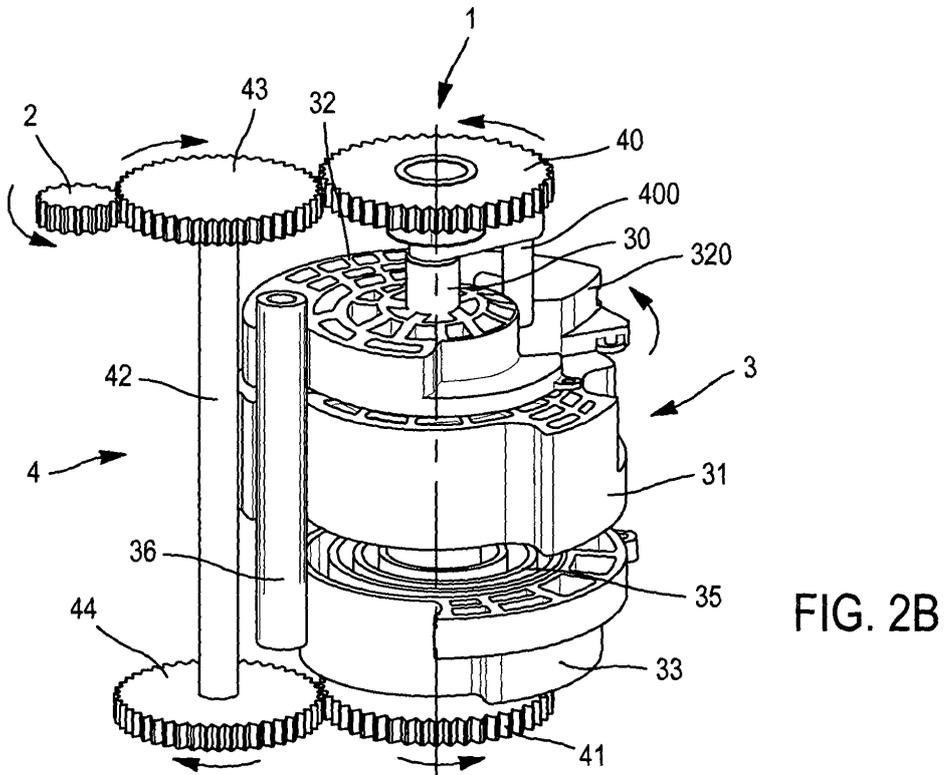
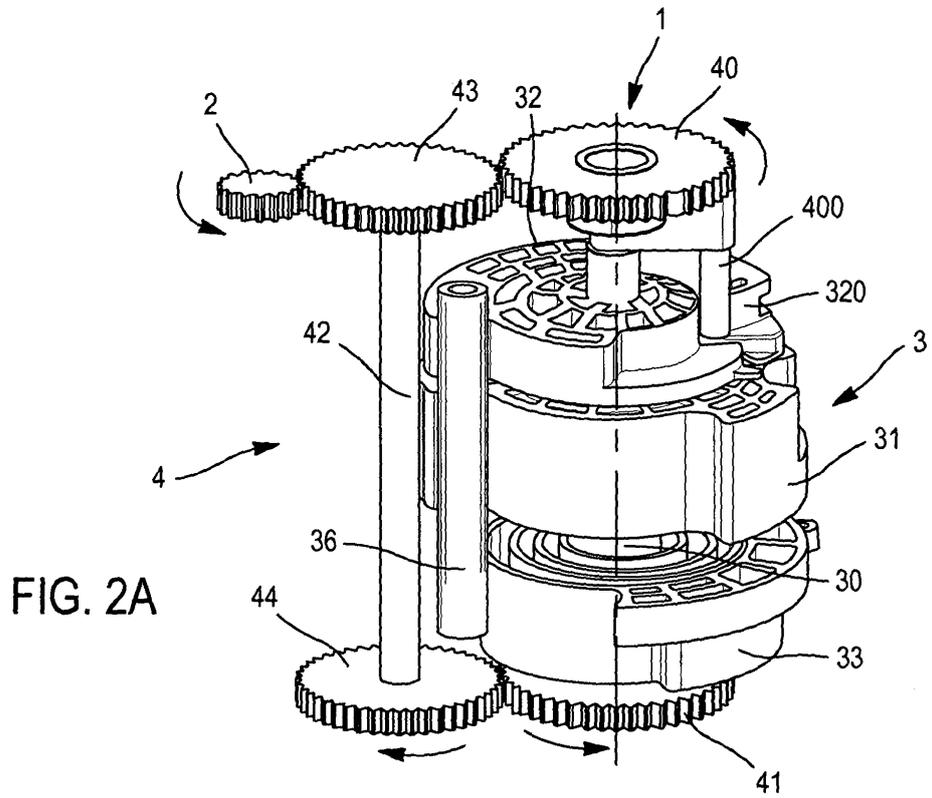


FIG. 2C

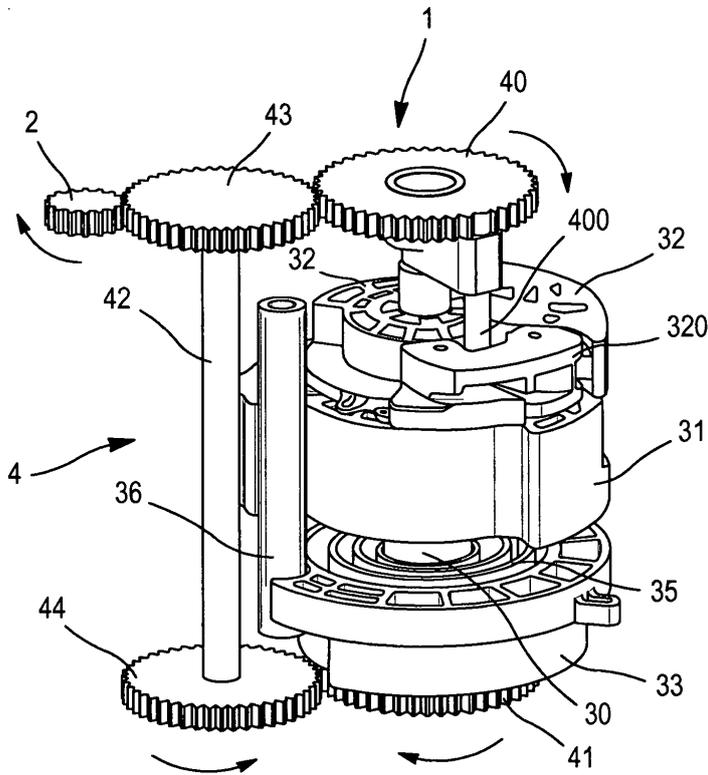
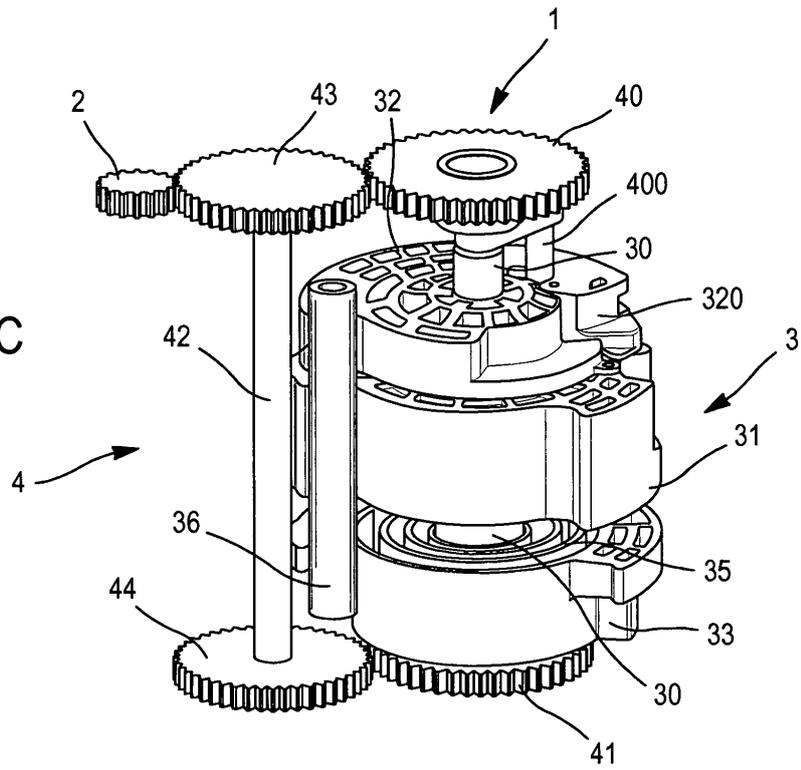


FIG. 2D

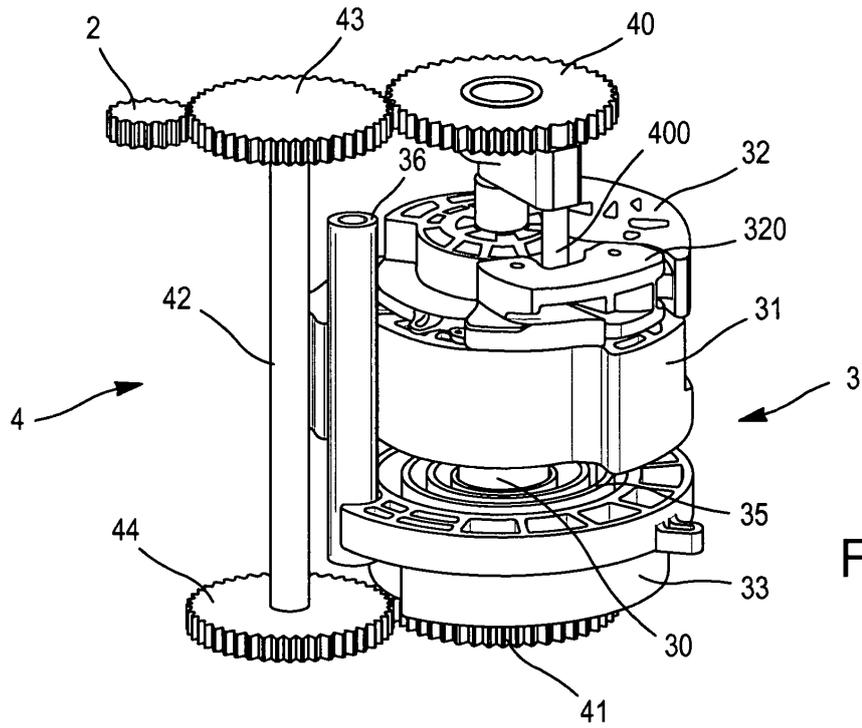


FIG. 2E

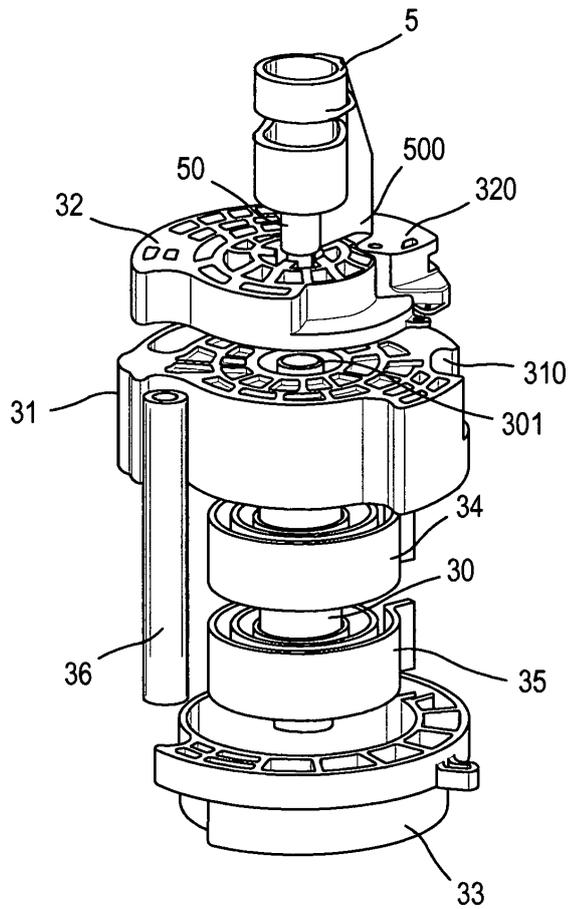


FIG. 3A

FIG. 3B

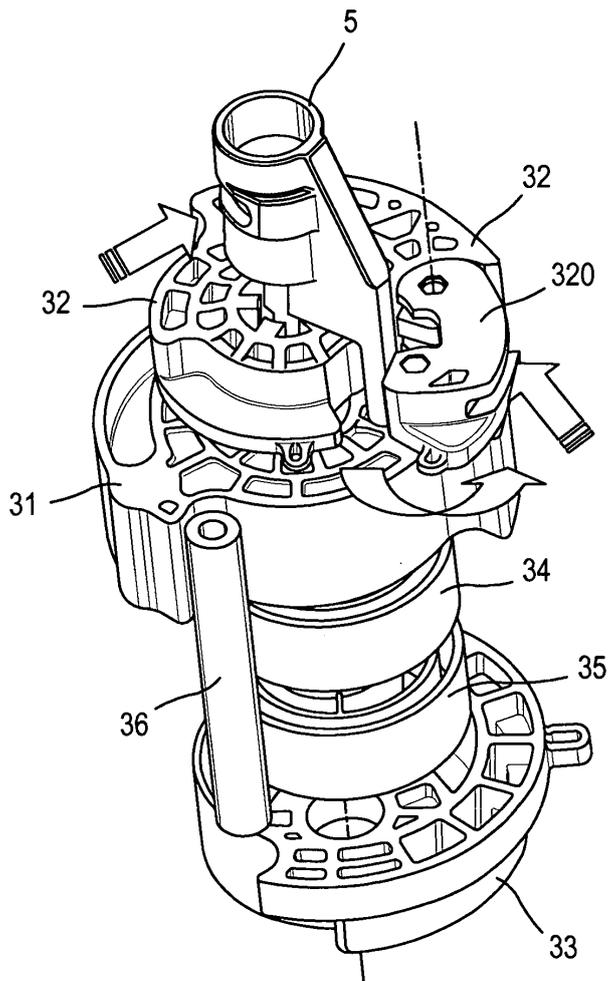
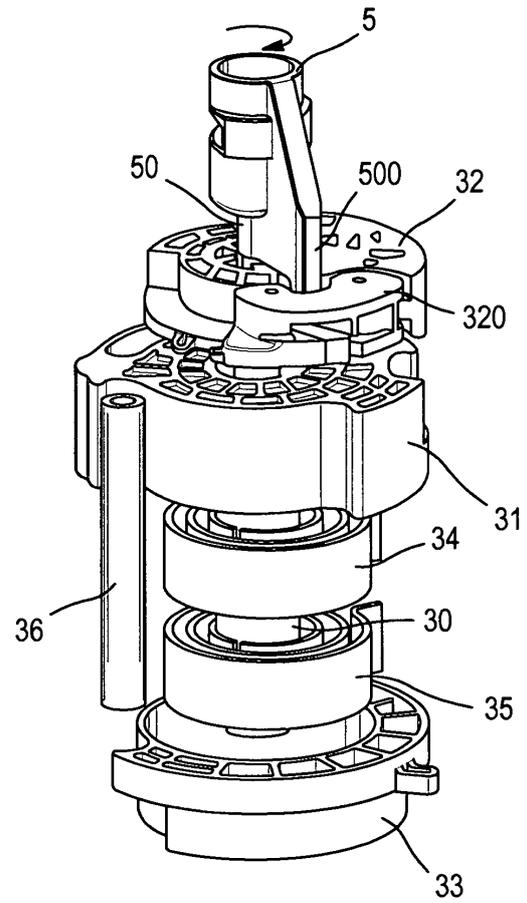


FIG. 3C