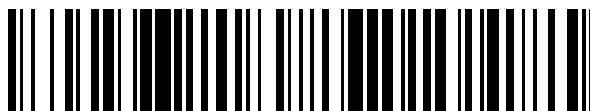


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 873 039**

51 Int. Cl.:

B62D 1/16 (2006.01)

B62D 5/00 (2006.01)

F16H 19/00 (2006.01)

F16H 37/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2018 PCT/EP2018/059248**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.10.2018 WO18189222**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2018 E 18718766 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.03.2021 EP 3609769**

54 Título: **Columna de dirección para automóviles**

30 Prioridad:

12.04.2017 DE 102017206276

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

03.11.2021

73 Titular/es:

THYSSENKRUPP PRESTA AG (50.0%)

Essanestrasse 10

9492 Eschen, LI y

THYSSENKRUPP AG (50.0%)

72 Inventor/es:

FORTE, SEBASTIAN y

GALEHR, ROBERT

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 873 039 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

Columna de dirección para automóviles

5 La invención se refiere a una columna de dirección para un automóvil, que comprende un árbol de dirección soportado de forma giratoria alrededor de un eje longitudinal en una carcasa de columna de dirección, y un limitador de rotación.

10 Este tipo de sistemas se emplean especialmente en sistemas de dirección "Steer-by-Wire" (dirección por cable).

Las columnas de dirección "Steer-by-Wire" se caracterizan por que no existe ninguna unión mecánica entre el volante y las ruedas dirigibles. Sin embargo, para limitar la rotación del volante también sin unión mecánica entre el volante y las ruedas dirigibles es necesario que esté previsto un tope en el sentido de rotación, que limite la rotación del volante. Es habitual que se requiera más de una vuelta del volante para dirigir de tope a tope.

15 Del documento DE10312516A1 se conoce una columna de dirección con limitación de rotación, en la cual están previstos dos discos con respectivamente una vía helicoidal y entre las vías helicoidales está dispuesta una bola. La bola se desplaza en las vías helicoidales durante la rotación del árbol de dirección. Esta solución conocida tiene la desventaja de una alta susceptibilidad a tolerancias, ya que las tolerancias hacen que las bolas traqueteen en las vías helicoidales y se pueden atascar.

20 Del documento US2015/142266A1 se conoce una columna de dirección según el preámbulo de la reivindicación independiente con un limitador de rotación que comprende una unidad de control y un par de disposiciones de frenado unidireccionales opuestas que están montadas en un disco de detección de posición de columna de dirección.

25 La invención tiene el objetivo de proporcionar una columna de dirección con limitador de rotación que garantice un funcionamiento seguro y que presente una reducida tendencia al traqueteo.

30 El objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1. Formas de realización ventajosas se describen en las reivindicaciones subordinadas.

35 En la columna de dirección según la invención, el limitador de rotación presenta un disco de tope que está unido al árbol de dirección transmitiendo el par de giro, presentando el disco de tope al menos una escotadura que se extiende en el sentido circunferencial, y estando acoplado el árbol de dirección a un engranaje elevador, por el que una espiga de tope soportada de forma deslizable en el sentido del eje longitudinal y de forma no deslizable en el sentido circunferencial puede ponerse en o fuera de engrane con una de las escotaduras en función del ángulo de giro del árbol de dirección, de tal forma que al alcanzarse el ángulo de giro admisible del árbol de dirección, la espiga de tope hace tope en una limitación, situada en el sentido circunferencial, de una escotadura impidiendo el giro siguiente en el mismo sentido de giro.

40 Preferiblemente, la columna de dirección está prevista para un sistema de dirección "Steer-by-Wire".

45 Preferiblemente, el disco de tope puede presentar dos escotaduras que se extienden en el sentido circunferencial.

La solución según la invención ofrece la ventaja de que, a lo largo del mayor intervalo del ángulo de giro admisible del árbol de dirección, la espiga de tope está fuera de engrane con la escotadura, de manera que no entra en contacto con las limitaciones de la escotadura. De esta manera, por una parte, se garantiza un funcionamiento con poco desgaste y más seguro durante largos períodos de tiempo, y por otra parte, se evita que en el intervalo de los ángulos de dirección habituales durante la marcha, puedan producirse ruidos de traqueteo como consecuencia de un contacto entre la espiga de tope y las limitaciones de las escotaduras.

50 El término "escotadura" comprende en el marco de esta invención tanto calados del disco de tope como ranuras del disco de tope que discurren en el sentido circunferencial y en las que puede engranar la espiga de tope y en cuyos extremos situados en el sentido circunferencial puede hacer tope la espiga de tope, para impedir el giro subsiguiente del árbol de dirección en el mismo sentido de giro. Para ello, no es necesario que el disco de tope sea circular. En particular, las escotaduras también pueden estar realizadas en forma de segmentos de disco ausentes, de tal forma que el disco de tope se parezca por ejemplo a una hélice.

60 El término "espiga de tope" comprende en el marco de esta invención no solo simples espigas o pernos, sino más bien también ganchos, trinquetes y cualesquiera otras formas de realización que sean adecuadas para actuar en conjunto con el disco de tope según la invención para bloquear su giro.

65 De manera ventajosa, la espiga de tope y el engranaje elevador están dispuestos dentro de una carcasa de columna de dirección. Una carcasa de columna de dirección está presente de por sí y, por tanto, puede modificarse de manera sencilla según la invención.

Una forma de realización ventajosa de la invención prevé que la espiga de tope está soportada de forma axialmente deslizable dentro de un casquillo unido de forma rígida a la carcasa de columna de dirección o dentro de un taladro de la carcasa de columna de dirección. Esta medida puede realizarse con medios sencillos y garantiza un soporte deslizando seguro de la espiga de tope.

En otra forma de realización ventajosa de la invención, el engranaje elevador presenta una rueda dentada que está provista de una colisa elevadora para el deslizamiento de la espiga de tope. La colisa elevadora es un disco que está unido a la rueda dentada y que sobresale de la circunferencia de la rueda dentada en sentido radial y que está conformado de tal forma que su borde radialmente exterior presenta una forma ondulada que en función del ángulo de giro de la rueda dentada adopta en el sentido axial diferentes posiciones. La forma ondulada del borde exterior comprende al menos un ahondamiento entre dos elevaciones que está formado en el sentido del eje longitudinal. Dicho de otra manera, la forma ondulada es una vía de colisa que está realizada en la zona radial exterior de la rueda dentada en la superficie frontal axial de la rueda dentada. Cuando se hace girar el árbol de dirección acoplado al engranaje elevador también siguen el giro la rueda dentada y la colisa elevadora, y según la posición de su borde radial exterior, la colisa elevadora desliza la espiga de tope en el sentido axial en función del ángulo de giro de la rueda dentada.

Pero el engranaje elevador puede estar realizado también con una forma de construcción lineal, por ejemplo, en forma de una cremallera que está unida a una colisa elevadora lineal.

De manera ventajosa, la espiga de tope está provista de una ranura circunferencial en la que engrana la colisa elevadora. De esta manera, la espiga de tope puede moverse con alta precisión tanto entrando en la zona axial de las escotaduras del disco de tope como saliendo de las mismas en el sentido contrario.

Para garantizar un engrane seguro de la espiga de tope en la respectiva escotadura del disco de tope, la carrera de la espiga de tope asciende de manera ventajosa a más de 2 mm, preferiblemente incluso a más de 3 mm. Preferiblemente, la carrera es inferior a 20 mm. De forma especialmente preferible, es inferior a 10 mm. Una carrera superior a 20 mm resulta desventajosa para la concepción de la geometría de colisa, ya que esta necesita un alto ascenso para poner la espiga en y fuera de engrane a través de un ángulo pequeño y, por tanto, se favorece un ladeo del engranaje elevador.

En otra forma de realización ventajosa de la invención, la rueda dentada está en engrane con un piñón, estando unido el piñón al árbol de dirección transmitiendo el par de giro. De esta manera, se puede realizar con los medios más sencillos un engranaje reductor, estando comprendida la relación de reducción entre el piñón y la rueda dentada de manera ventajosa entre 2:1 y 4:1, siendo preferiblemente de 3:1. Esta medida garantiza que el volante pueda realizar de un tope a otro entre dos y cuatro vueltas, es decir, desde su posición central, entre una y dos vueltas en cada sentido de giro. Preferiblemente, la relación de reducción es de 3:1, de manera que el volante puede dar entre los dos tope finales aproximadamente tres vueltas, es decir, desde la posición central en cada sentido de giro aproximadamente 1,5 vueltas, antes de hacer tope en uno de los limitadores de giro según la invención.

De manera ventajosa, la invención se puede seguir mejorando aún más si la rueda dentada con la colisa elevadora y la espiga de tope están soportadas en una pieza de tapa removible de la carcasa de columna de dirección. Esta pieza de tapa cubre el extremo, opuesto a la rueda dentada, de la carcasa de columna de dirección, en el que finaliza también el árbol de dirección. En este extremo del árbol de dirección puede estar dispuesto de manera sencilla el piñón para el accionamiento del engranaje elevador. Si la rueda dentada se soporta de forma excéntrica con respecto al eje de giro del árbol de dirección en la pieza de tapa mencionada, por la colocación de la pieza de tapa sobre la carcasa de columna de dirección, la rueda dentada entra en engrane con el piñón. Si sobre el árbol de dirección, directamente detrás del piñón está dispuesto el disco de tope según la invención, también la espiga de tope dispuesta en la pieza de tapa contigua puede ponerse de manera sencilla en engrane con las escotaduras del disco de tope, en cuanto la pieza de tapa esté unida a la carcasa de columna de dirección.

De manera ventajosa, las escotaduras del disco de tope están realizadas como dos agujeros oblongos que se extienden en el sentido circunferencial del disco de tope a través de un intervalo angular de respectivamente 90° a 160°. Este intervalo angular garantiza que, durante el giro del disco de tope, la espiga de tope pueda, desde su posición extraída, insertarse completamente en el respectivo agujero oblongo que pasa, antes de hacer tope con la limitación al final del agujero oblongo.

Un ejemplo de realización de la invención se explica en detalle a continuación con la ayuda de los dibujos.

Las figuras del dibujo muestran en detalle:

la figura 1: una representación de principio de un sistema de dirección "Steer-by-Wire";

la figura 2: una representación en perspectiva de una columna de dirección según la invención con limitador de rotación;

la figura 3: una vista parcial de la columna de dirección de la figura 2 en una representación parcialmente separada;

5 la figura 3a: la representación de despiece ordenado del limitador de rotación;

la figura 4: una vista en planta desde arriba de los componentes esenciales del limitador de rotación;

10 la figura 5: un alzado lateral de los componentes esenciales del limitador de rotación;

la figura 6: una vista en perspectiva de los componentes esenciales del limitador de rotación en una primera fase de movimiento con la espiga de tope fuera de engrane;

15 la figura 7: como la figura 6, en una segunda fase de movimiento, con la espiga de tope fuera de engrane;

la figura 8: como en la figura 6, en una tercera fase de movimiento, con la espiga de tope en engrane.

La figura 1 muestra un sistema de dirección 1 "Steer-by-Wire" para un automóvil con una columna de dirección 2 y con un accionamiento de dirección 3. La columna de dirección 2 comprende un árbol de dirección 4 que en un extremo soporta una rueda dentada 5 y que en su mayor parte está dispuesta en una carcasa de columna de dirección 6 en la que está alojado un transductor rotativo no representado para la excitación electrónica del accionamiento de dirección 3 eléctrico. Además, en la columna de dirección 6 está alojado un llamado ajustador de par manual que da al conductor una confirmación sobre la situación de marcha en forma de un par introducido en el árbol de dirección 4. A través de un cable de conexión 7, la columna de dirección 2 está conectada al accionamiento de dirección 3. Este comprende una carcasa de accionador de dirección 8 con un motor de dirección 9 que acciona un piñón 10 que a su vez está en engrane con una cremallera 11 que actúa sobre dos barras de convergencia 12, con las que se pueden hacer girar las ruedas de vehículo 13. En la carcasa de accionador de dirección 8 está alojado un captador de par no representado que mide el par necesario para el giro de las ruedas de vehículo 13 y lo transfiere a la columna de dirección 2 como confirmación para el conductor.

La figura 2 muestra una parte esencial de la columna de dirección 2 con la carcasa de columna de dirección 6, en la que está soportado de forma giratoria el árbol de dirección 4. La carcasa de columna de dirección 6 está sujeta de forma pivotante en una unidad de soporte 61, pudiendo unirse la unidad de soporte 61 a un vehículo. La columna de dirección 2 comprende una pieza de camisa 15 interior en la que está soportado de forma giratoria el árbol de dirección 4, pudiendo deslizarse la pieza de camisa 15 interior con respecto a una pieza de camisa 16 exterior en el sentido del eje longitudinal L, también denominado sentido axial 17. Para la fijación de la pieza de camisa 15 interior dentro de la pieza de camisa 16 exterior está previsto un dispositivo de cierre por tensado 18 que tensa la pieza de camisa 16 exterior provista de una hendidura 19, de tal forma que la pieza de camisa 15 interior queda sujeta por apriete dentro de la pieza de camisa 16 exterior. Para la sujeción y el aflojamiento del dispositivo de cierre por tensado 18 está prevista una palanca de mando 20. La columna de dirección 6 tiene una sección final 21 opuesta al volante 5 en la que está alojado el limitador de rotación 22 según la invención.

La manera en que el limitador de rotación 22 está dispuesto en la sección final 21, lo muestra la figura 3. Un disco de tope 23 asienta directamente sobre el árbol de dirección 4 y, en la zona de la sección final del árbol de dirección 4, está unido a este transmitiendo el par de giro. El disco de tope 23 presenta dos escotaduras 24, 25 que discurren en el sentido circunferencial y que están realizadas como agujeros oblongos. Además, al final del árbol de dirección 4 está dispuesto un piñón 27 que está unido al árbol de dirección 4 transmitiendo el par de giro. El piñón 27 está en engrane con una rueda dentada 28 soportada de forma excéntrica dentro de la carcasa de columna de dirección 6 que junto con el piñón 27 forma un engranaje reductor 26. En el presente ejemplo de realización, la relación de reducción asciende a 3:1, aunque de manera ventajosa también puede situarse en el intervalo entre 2:1 y 4:1.

La rueda dentada 28 está unida a una colisa elevadora 29 transmitiendo el par de giro. La colisa elevadora 29 comprende un disco, cuyo diámetro es mayor que la rueda dentada 28, de tal forma que sobresale en sentido radial del contorno exterior de la rueda dentada 28. Preferiblemente, la rueda dentada 28 y la colisa elevadora 29 son un componente integral en una sola pieza. La colisa elevadora 29 está doblada de forma ondulada en su zona marginal circunferencialmente exterior, visto en el sentido axial 17, es decir, en el sentido del eje longitudinal L. La zona marginal exterior de la colisa elevadora 29 está en engrane con una espiga de tope 30 que por medio de un casquillo 36 está soportada en la carcasa de columna de dirección 6 de forma deslizante en el sentido axial 17, pero de forma no deslizante en el sentido circunferencial. La espiga de tope 30 está provista de una ranura circunferencial 31 en la que engrana la colisa elevadora 29.

Como se puede ver especialmente bien en las figuras 3 y 3a, la rueda dentada 28 con la colisa elevadora 29 así como la espiga de tope 30 están soportadas en una pieza de tapa 35 removible de la carcasa de columna de dirección 6. La rueda dentada 28 está dispuesta en una abertura 350 cerrable de la pieza de tapa 35, estando soportada la rueda dentada 28 de forma giratoria sobre un muñón de eje 351, cerrando una tapa 400 la abertura 350. Mediante la tapa 400, la rueda dentada 28 está asegurada contra un deslizamiento en el sentido del eje

5 longitudinal L, es decir, contra un deslizamiento sobre el muñón de eje 351. La abertura 350 está limitada por una pared 354 que se extiende en el sentido axial 17. La pieza de tapa 35 comprende una elevación 352 que está realizada radialmente fuera, al lado de la pared 354, y que forma una abertura de alojamiento 355 en la que está dispuesto el piñón 27. Entre la elevación 352 y el borde 354 existe un calado 356 radial, por el que la abertura 350 y la abertura de alojamiento 355 del piñón 27 están comunicadas entre sí, de tal forma que están en engrane el piñón 27 y la rueda dentada 28. La pared 354 comprende una sección de alojamiento 353 en la que está sujeta de forma deslizable la espiga de tope 39. Esto permite de manera sencilla la disposición excéntrica de la rueda dentada 28, la colisa elevadora 29 y la espiga de tope 30.

10 Cuando el conductor gira el volante 5, el árbol de dirección 4 unido al volante 5 acciona el piñón 27 y la rueda dentada 28. La espiga de tope 30 que está en engrane con la colisa elevadora 29 sigue en el sentido axial 17 la posición axial del borde exterior de la colisa elevadora 29. El borde exterior de la colisa elevadora 29 está, a largo de la mayor parte de la circunferencia, en una posición axial en la que la espiga de tope 30 se sujeta a la distancia a con respecto al disco de tope 23. Solo en una pequeña zona circunferencial, el borde exterior de la colisa elevadora 15 29 está formado axialmente en sentido hacia el disco de tope 23, por lo que también la espiga de tope 30 se mueve hacia el disco de tope 23, hasta que en un punto 32 de la zona circunferencial se haya alcanzado una posición en la que la espiga de tope 30 engrana en una de las dos escotaduras 24, 25, realizadas como agujeros oblongos, del disco de tope 23. Esta situación está representada en la figura 8. Si ahora el conductor intentara seguir girando el volante 5 en el sentido de las agujas del reloj CW, una limitación 33 del agujero oblongo 25 entra en contacto con la 20 espiga de tope 30 que evita un giro adicional del árbol de dirección 4. Durante el proceso descrito, la carrera 37 máxima de la espiga de tope 30 es de aprox. 3 mm. La carrera 37 máxima mide al menos el doble de la distancia a. De esta manera, se puede garantizar un engrane seguro de la espiga de tope 30 en las escotaduras 24, 25.

25 Si ahora el conductor gira el volante 5 en el sentido contrario al de las agujas del reloj CCW, después de aproximadamente media vuelta del árbol de dirección 4, la rueda dentada 28 con la colisa elevadora 29 ha girado aprox. 1/6 vuelta, es decir, aprox. 60°, de manera que el punto 32 de la zona circunferencial de la colisa elevadora 29 adopta la posición representada en la figura 7. En la posición de la espiga de tope 30 se encuentra ahora la zona circunferencial más grande de la colisa elevadora 29, que presenta una mayor distancia del disco de tope 23 en el sentido axial 17. De esta manera, la espiga de tope 30 se ha deslizado en el sentido axial 17 y se ha puesto fuera de 30 engrane con el disco de tope 23. En esta posición permanece la espiga de tope 30 incluso cuando el volante 5 y el árbol de dirección 4 dan otras dos vueltas en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

35 Los sentidos de giro sentido de las agujas del reloj CW y sentido contrario al de las agujas del reloj CCW se refieren siempre al sentido de giro del volante 5 desde la perspectiva del conductor del vehículo.

Sólo cuando se produce otra media vuelta del árbol de dirección 4, el punto 32 de la zona circunferencial de la colisa elevadora 29 vuelve a acercarse a la posición de la espiga de tope 30, durante lo que la espiga de tope 30 se mueve en el sentido axial 17 hacia el disco de tope 23. Allí, se sumerge en el agujero oblongo 24 y, por tanto, entra en engrane con el disco de tope 23. En cuanto una limitación 34 del agujero oblongo 24 entra en contacto con la espiga 40 de tope 30, se detiene el giro del árbol de dirección 4 en el sentido contrario al de las agujas del reloj CCW.

45 Por lo tanto, la limitación 34 forma un tope izquierdo para el movimiento de giro del volante 5 y del árbol de dirección 4 y la limitación 33 del agujero oblongo 25 forma un tope derecho para el movimiento de giro, siendo posibles entre los dos topes aproximadamente 3 vueltas del volante 5 y del árbol de dirección 4.

Esto se hace posible por la acción conjunta de la rueda dentada 28 con la colisa elevadora 29 y la espiga de tope 30 que juntas forman un engranaje elevador 28, 29, 30.

50 La relación de transmisión del engranaje reductor 26 determina cuántas vueltas del volante 5 son posibles entre los dos topes de giro. Además, el ángulo de giro del volante 5, posible entre los dos topes finales, está determinado también por la extensión de los agujeros oblongos 24, 25 en el sentido circunferencial del disco de tope 23.

55 Para garantizar un engrane fiable de la espiga de tope 30 en los agujeros oblongos 24, 25 del disco de tope 23, la colisa elevadora 29 debe estar conformada de tal forma que la carrera 37 de la espiga de tope 30 en el sentido axial 17 ascienda a al menos 2 mm, mejor aún a más de 3 mm.

La forma de realización según la invención de un limitador de rotación se caracteriza por un funcionamiento con poco ruido y permite mayores tolerancias de fabricación sin merma de su funcionamiento.

60 Lista de signos de referencia

1. Sistema de dirección "Steer-by-Wire"
2. Columna de dirección
3. Accionamiento de dirección
- 65 4. Árbol de dirección
5. Volante

- 6. Carcasa de columna de dirección
- 7. Cable de conexión
- 8. Carcasa de accionador de dirección
- 9. Motor de dirección
- 5 10. Piñón
- 11. Cremallera
- 12. Barra de convergencia
- 13. Rueda de vehículo
- 14. Dispositivo tensor
- 10 15. Pieza de camisa interior
- 16. Pieza de camisa exterior
- 17. Sentido axial
- 18. Dispositivo de cierre por tensado
- 19. Hendidura
- 15 20. Palanca de mando
- 21. Sección final
- 22. Limitador de rotación
- 23. Disco de tope
- 20 24. Escotadura / agujero oblongo
- 25. Escotadura / agujero oblongo
- 26. Engranaje reductor
- 27. Piñón
- 28. Rueda dentada
- 29. Colisa elevadora
- 25 30. Espiga de tope
- 31. Ranura
- 32. Punto de la zona circunferencial
- 33. Limitación
- 34. Limitación
- 30 35. Pieza de tapa
- 36. Casquillo
- 37. Carrera

REIVINDICACIONES

- 5 1. Columna de dirección para un automóvil, que comprende un árbol de dirección (4) soportado de forma giratoria alrededor de un eje longitudinal (L) en una carcasa de columna de dirección (6), y un limitador de rotación (22), presentando el limitador de rotación (22) un disco de tope (23) que está unido al árbol de dirección (4) transmitiendo el par de giro, **caracterizada por que** el disco de tope (23) presenta al menos una escotadura (24, 25) que se extiende en el sentido circunferencial, y por que el árbol de dirección (4) está acoplado a un engranaje elevador (28, 29, 30), por medio del cual una espiga de tope (30) soportada de forma deslizable en el sentido del eje longitudinal (L) y de forma no deslizable en el sentido circunferencial puede ponerse en engrane con la escotadura (24, 25) en función del ángulo de giro del árbol de dirección (4), de tal forma que al alcanzarse el ángulo de giro admisible del árbol de dirección (4), la espiga de tope (30) hace tope en una limitación (34, 35), situada en el sentido circunferencial, de una escotadura (24, 25) e impide el giro subsiguiente en el mismo sentido de giro.
- 10 2. Columna de dirección según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la espiga de tope (30) y el engranaje elevador (28, 29) están dispuestos dentro de una carcasa de columna de dirección (6).
- 15 3. Columna de dirección según la reivindicación 2, **caracterizada por que** la espiga de tope (30) está soportada de forma axialmente deslizable dentro de un casquillo (36) unido de forma rígida a la carcasa de columna de dirección (6) o dentro de un taladro de la carcasa de columna de dirección (6).
- 20 4. Columna de dirección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el engranaje elevador (28, 29, 30) presenta una rueda dentada (28) que está provista de una colisa elevadora (29) para el deslizamiento de la espiga de tope (30).
- 25 5. Columna de dirección según la reivindicación 4, **caracterizada por que** la espiga de tope (30) está provista de una ranura circunferencial (31) en la que engrana la colisa elevadora (29).
- 30 6. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizada por que** la carrera (37) de la espiga de tope (30) asciende a más de 2 mm.
- 35 7. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada por que** la rueda dentada (28) está en engrane con un piñón (27), estando unido el piñón (27) al árbol de dirección (4) transmitiendo el par de giro.
- 40 8. Columna de dirección según la reivindicación 7, **caracterizada por que** la relación de reducción entre el piñón (27) y la rueda dentada (28) está comprendida entre 2:1 y 4:1.
9. Columna de dirección según una de las reivindicaciones 4 a 8, **caracterizada por que** la rueda dentada (28) con la colisa elevadora (29) y la espiga de tope (30) están soportadas en una pieza de tapa (35) removible de la carcasa de columna de dirección (6).
10. Columna de dirección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** las escotaduras (24, 25) están realizadas como dos agujeros oblongos que se extienden en el sentido circunferencial del disco de tope (23) a través de un intervalo angular cada uno de ellos de 90° a 160°.

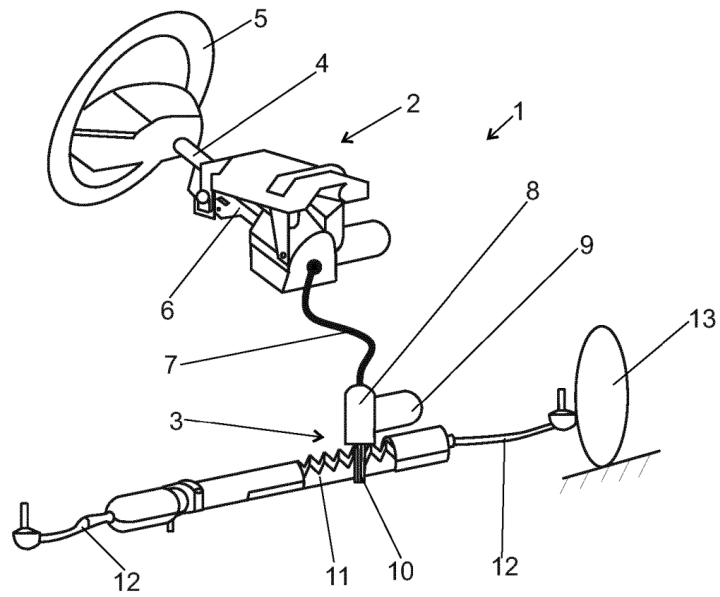


Figura 1

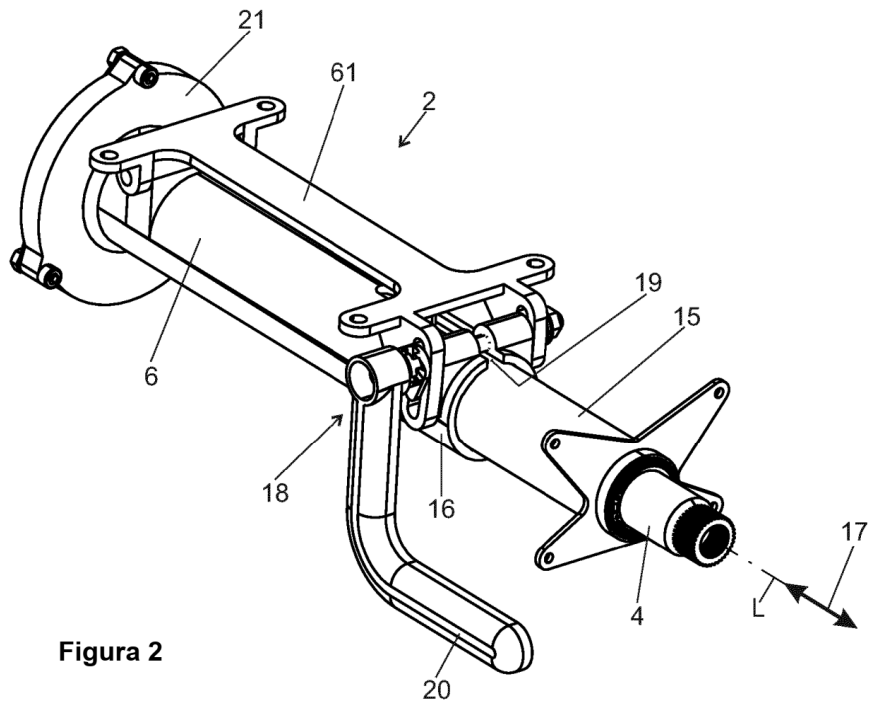
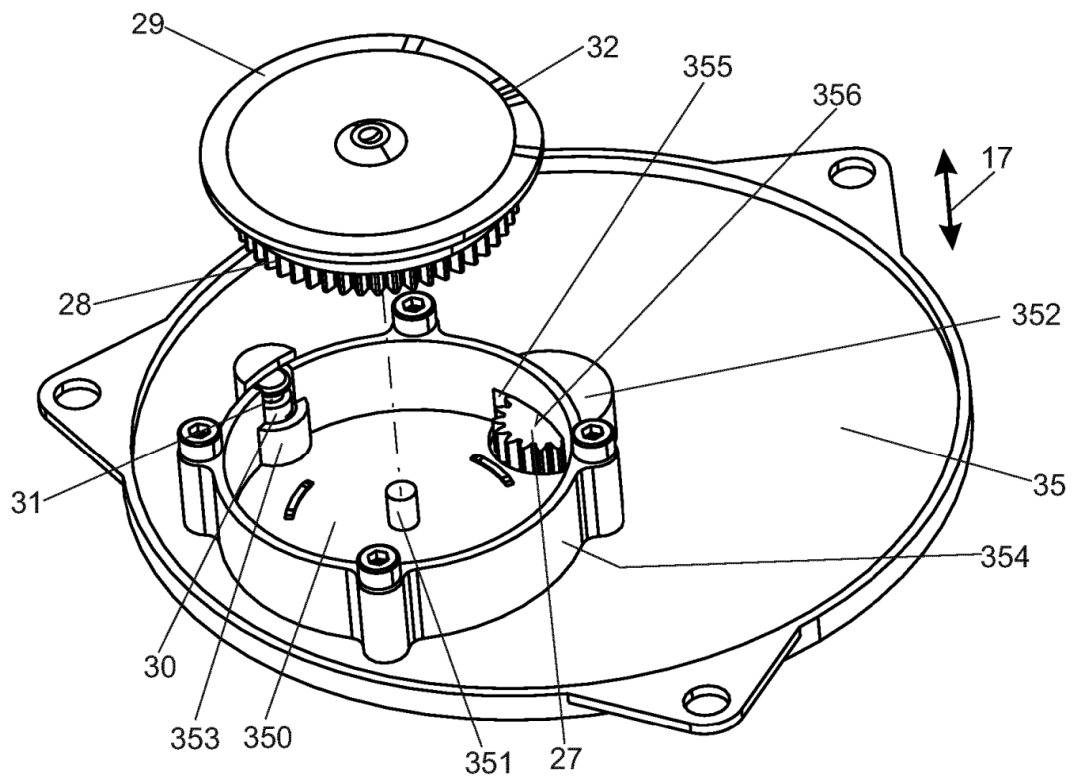
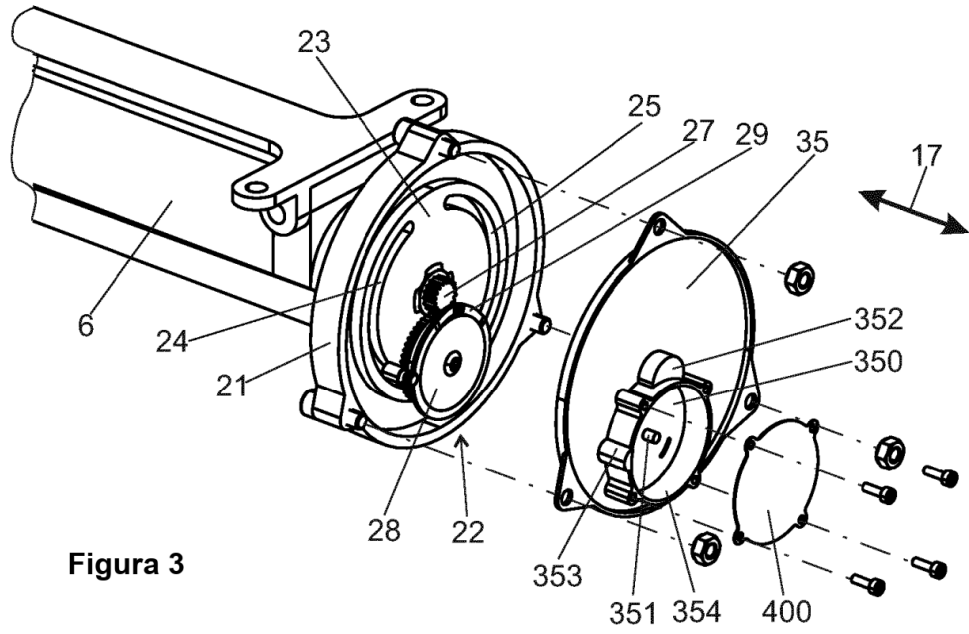


Figura 2



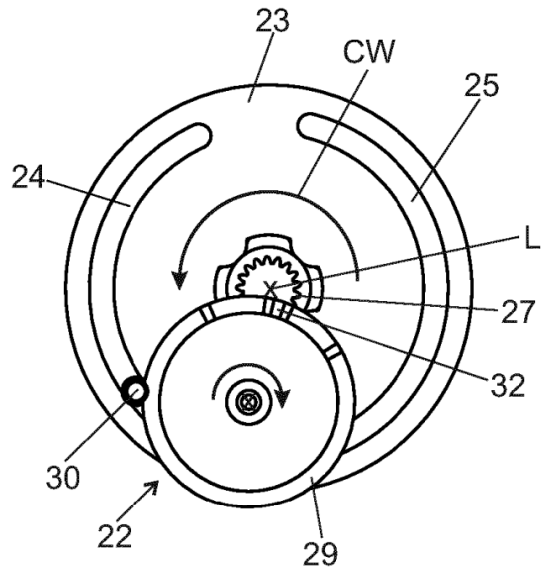


Figura 4

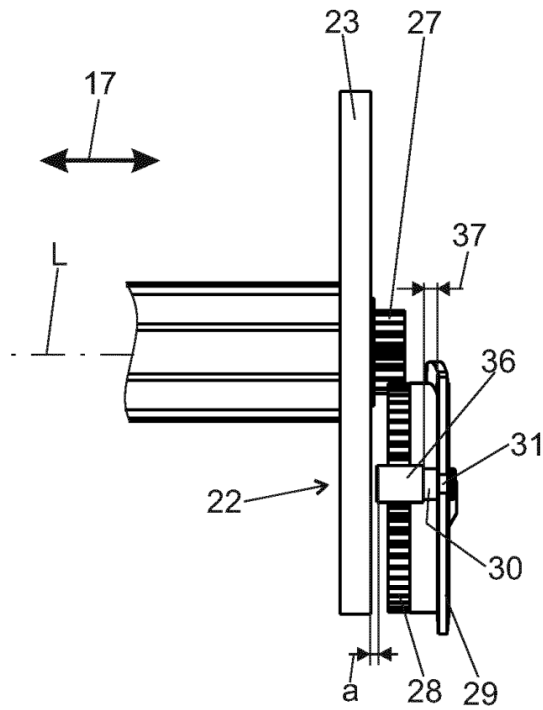


Figura 5

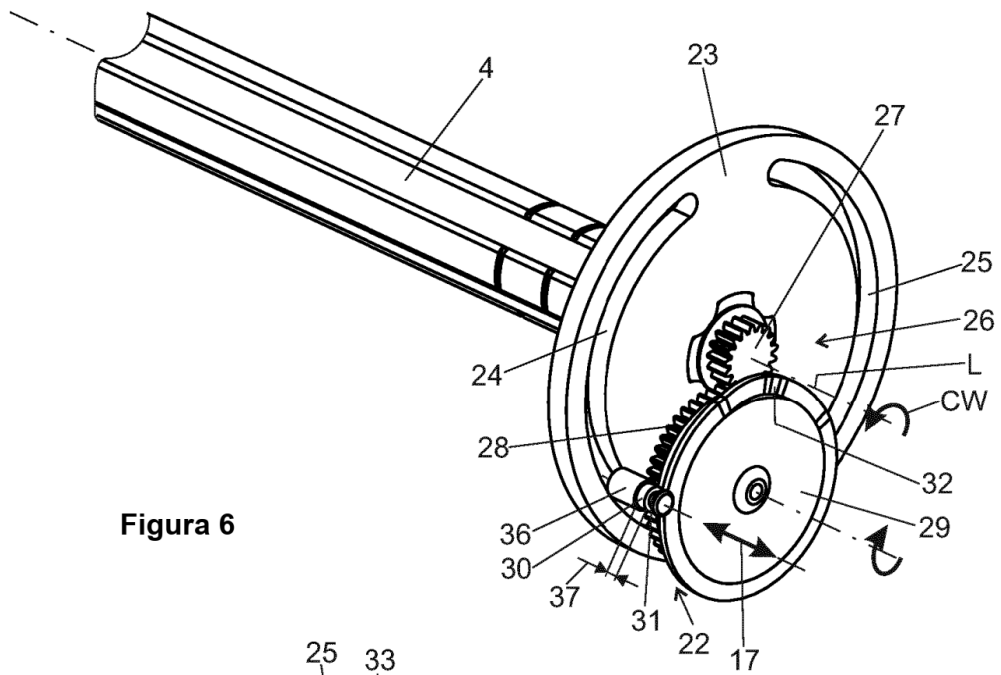


Figura 6

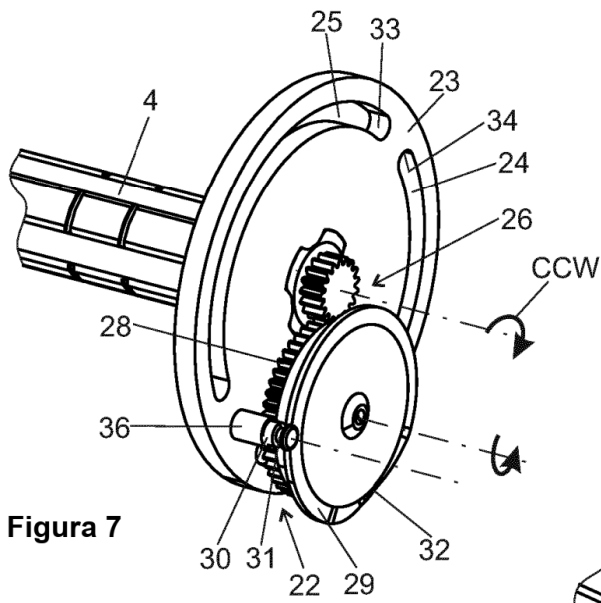


Figura 7

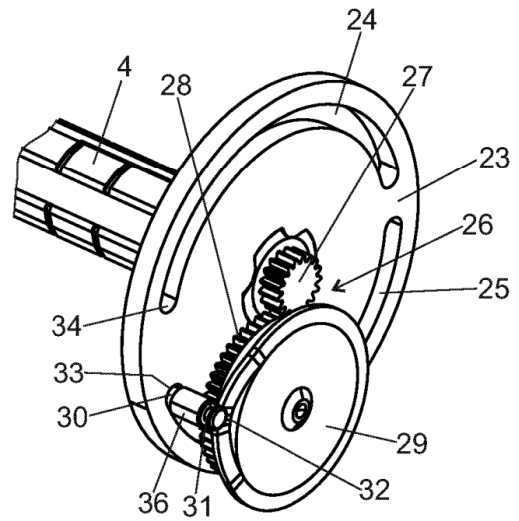


Figura 8