



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 301 145**

51 Int. Cl.:
B21D 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **06291497 .3**

86 Fecha de presentación : **22.09.2006**

87 Número de publicación de la solicitud: **1772205**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **11.04.2007**

54 Título: **Herramienta para la mecanización de tubos.**

30 Prioridad: **30.09.2005 FR 05 10037**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2008

73 Titular/es: **Virax**
39-41 quai de la Marne
51200 Epernay, FR

72 Inventor/es: **Boulin, Yves-Sébastien**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 301 145 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).

ES 2 301 145 T3

DESCRIPCIÓN

Herramienta para la mecanización de tubos.

5 La invención se refiere a una herramienta para la mecanización de tubos, del tipo que comprende:

- un cuerpo sobre el que está articulada una palanca de accionamiento de movimiento alternativo y al que está unido de manera móvil un elemento que soporta un cabezal de mecanización;
- 10 - un dispositivo de arrastre del elemento de soporte montado sobre el cuerpo y unido a la palanca de accionamiento; comprendiendo el elemento de soporte una cremallera de grandes dientes, comprendiendo el dispositivo de arrastre un primer piñón de grandes dientes enganchados con la cremallera, un trinquete de arrastre y un trinquete de retención, garantizando el trinquete de arrastre el movimiento de avance, en el sentido deseado, de la cremallera, impidiendo el trinquete de retención el movimiento de retroceso, en el sentido inverso al sentido deseado, de la cremallera permitiendo así un movimiento de avance progresivo bajo la acción de un movimiento alternativo de arrastre de la palanca de accionamiento. El documento FR-A-2 626 505 describe por ejemplo una herramienta de este tipo sin dicho piñón enganchado con la cremallera.

20 Se conoce, en el campo de la mecanización de tubos, utilizar herramientas de curvado, cizallas para cortar, pinzas de empalme o herramientas para engastar manguitos en los extremos de un tubo.

25 La evolución de las aplicaciones de tubo en cuanto a la utilización de materiales multicapa de tipo polietileno-aluminio-polietileno y en cuanto a diámetros de tubos cada vez más grandes, hasta 32 mm, lleva a los fabricantes de aparatos para la mecanización de tubos a desarrollar dispositivos que exigen esfuerzos cada vez más elevados sobre el cabezal de mecanización. Así, cuando se trata de curvar tubos multicapa polietileno-aluminio-polietileno, esta operación necesita la aplicación de un esfuerzo elevado (500 a 600 daN) sobre el cabezal de mecanización del tubo.

30 La utilización de un aparato manual clásico no permite sin embargo mecanizar los tubos de diámetros grandes de materiales multicapa muy rígidos. La transformación del esfuerzo que pasa por un brazo de palanca en un esfuerzo sobre el tubo se realiza mediante el engranaje de un elemento de transmisión, tal como un diente. El valor angular del ángulo de recuperación entre dos accionamientos del brazo de palanca está por tanto en función del dimensionamiento del elemento de transmisión enganchado, difícilmente compatible con la resistencia mecánica deseada. Además, la longitud del brazo de palanca está limitada por la ergonomía de trabajo con una sola mano.

35 Según un aspecto, la invención tiene como fin diseñar una herramienta para la mecanización de tubos que sea ergonómica, permitiendo desarrollar esfuerzos elevados sobre el cabezal de mecanización.

40 Con este fin, la invención tiene como objeto una herramienta del tipo anteriormente citado, comprendiendo el dispositivo de arrastre un segundo piñón con pequeños dientes, solidario del primer piñón, engranándose los trinquetes de arrastre y de retención con el segundo piñón.

Según otras características preferidas:

- 45 - los piñones primero y segundo forman un piñón superpuesto de una pieza;
- la cremallera está montada de manera deslizante con respecto al cuerpo;
- 50 - la cremallera es un sector dentado montado de manera pivotante con respecto al cuerpo;
- los trinquetes de arrastre y de retención comprenden superficies de contacto de engranaje mutuo que pueden desengranar el trinquete de retención del segundo piñón bajo la acción de un movimiento de desbloqueo de la palanca, que permite así el movimiento de retroceso de la cremallera;
- 55 - el trinquete de arrastre entra en contacto con una leva del trinquete de retención, comprime su resorte de sollicitación, hace tope detrás y después desengrana el trinquete de retención comprimiendo el resorte de sollicitación de este último.
- 60 - los trinquetes de arrastre y de retención son idénticos;
- la herramienta comprende un cabezal de mecanización para el curvado de los tubos;
- la herramienta comprende un cabezal de mecanización en forma de matriz y un par de topes laterales para sostener un tubo durante el proceso de curvado y que están montados sobre cada lado de un soporte transversal previsto sobre el cuerpo.
- 65

ES 2 301 145 T3

Según otro aspecto, la invención, según un modo de realización preferido, tiene como fin reducir el esfuerzo de desbloqueo del trinquete de retención para los tubos multicapa, que son muy elásticos. Este problema se resuelve por el hecho de que en una herramienta para la mecanización de tubos del tipo indicado más alto, los trinquetes de arrastre y de retención comprenden superficies de contacto de engranaje mutuo que pueden desengranar el trinquete de retención del segundo piñón bajo la acción de un movimiento de desbloqueo de la palanca, que permite así el movimiento de retroceso de la cremallera. Más en particular, se prevé, para el desbloqueo, un mecanismo en el que, cuando la palanca realiza un movimiento de desbloqueo, el trinquete de arrastre entra en contacto con una leva del trinquete de retención, comprime su resorte de sollicitación, hace tope detrás y después desengrana el trinquete de retención comprimiendo el resorte de sollicitación de este último.

La invención se describirá ahora en el marco de una aplicación de curvado manual de tubos en referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- la figura 1 representa una vista en perspectiva de una herramienta según la invención,
- la figura 2 representa una vista en perspectiva en despiece ordenado de la herramienta de la figura 1;
- las figuras 3A a 3C representan las etapas de arrastre de la herramienta de la figura 1,
- las figuras 4A a 4F representan las etapas de desbloqueo del trinquete de retención de la herramienta de la figura 1.

La herramienta de la figura 1 es una curvadora 1 manual para tubos 10, que se supone, para mayor facilidad de descripción, con su parte trasera a la derecha, tal como se representa. La curvadora 1 es de tipo de ballesta, y comprende un cuerpo 12 sobre el que está articulada una palanca 14 de accionamiento y al que está unido un mango 16 por medios de fijación. Un elemento 18 que soporta de manera solidaria un cabezal 20 de mecanización está unido de manera móvil al cuerpo 12. El cabezal 20 de mecanización se presenta bajo la forma de una matriz semicilíndrica que comprende una mordaza 21 que puede recibir el tubo 10 que va a curvarse según el radio particular deseado. Un par de topes 22 laterales, para sostener el tubo 10 durante el proceso de curvado, están montados a ambos lados de un soporte 24 transversal previsto sobre el cuerpo 12.

Con referencia a la figura 2, un dispositivo 24 de arrastre del elemento 18 de soporte está articulado sobre el cuerpo 12 y unido a la palanca 14 de accionamiento. El elemento 18 de soporte comprende una cremallera 26 lineal que tiene grandes dientes en su cara inferior. El dispositivo 24 de arrastre comprende un árbol 26 transversal que gira en el cuerpo 12 y cuyos extremos forman espigas 28 y 30. Los cojinetes 32 y 34 están montados respectivamente sobre las espigas 28 y 30. El árbol 26 comprende, en su parte intermedia, un primer piñón 40 de grandes dientes encajados con la cremallera 26 y un piñón de pequeños dientes 42 solidario del primer piñón 40.

En el ejemplo representado, los piñones 40 primero y 42 segundo forman un piñón superpuesto de una pieza por moldeo y rectificado por mecanizado. El número de dientes del primer piñón 40 es nueve; el número de dientes del segundo piñón 42 es treinta y cinco. El módulo del primer piñón 40 es 1,25, mientras que el módulo del segundo piñón 42 es 0,6.

El árbol 26, una vez ensamblado, se monta por rotación en el cuerpo 12 por medio de escariados 36 practicados en el cuerpo 12, y se retiene en este último mediante una grapa 38 circular.

El dispositivo 24 de arrastre comprende además un trinquete 44 de arrastre y un trinquete 46 de retención, presentando los dos trinquetes 44 y 46 pequeños dientes que pueden engancharse con los del segundo piñón 42. Los trinquetes 44 de arrastre y 46 de retención son idénticos y de forma general de paralelepípedo. Una de las caras del paralelepípedo está perfilada de manera que forma cuatro zonas. Cada uno de los trinquetes 44 de arrastre y de retención 46 comprende respectivamente una zona 44A, 46A dentada, una zona 44B, 46B de desengrane lisa y cóncava y dos zonas 44C, 46C y 44D, 46D de leva situadas en los extremos opuestos de la cara perfilada.

El trinquete 44 de arrastre y el trinquete 46 de retención están montados diametralmente opuestos y de manera deslizante respectivamente en el mango 14 y en el cuerpo 12. El trinquete 44 de arrastre garantiza el movimiento de avance en el sentido deseado de la cremallera 26, mientras que el trinquete de retención impide el movimiento de retroceso, en el sentido inverso al sentido deseado de la cremallera 26. Resortes 48 y 50, respectivamente en apoyo sobre topes 52 y 54 de la palanca 14 y del cuerpo 12, solicitan respectivamente el trinquete 44 de arrastre y el trinquete 46 de retención hacia su posición de engranaje con el segundo piñón 42.

Un resorte 56 de compresión helicoidal cuyos extremos están unidos, por una parte, al cuerpo 12 y, por otra parte, a la palanca 14, solicita esta última hacia una posición apartada del mango 16. La palanca 14 está articulada en pivote sobre el cuerpo 12 entre esta posición apartada del mango 16 y una posición próxima al mango 16. El movimiento alternativo de la palanca 14 de accionamiento entre la posición apartada y la posición próxima al mango 16 en contra del esfuerzo del resorte 56 de compresión, produce un movimiento de avance por paso, hacia delante, de la cremallera 26.

ES 2 301 145 T3

En el ejemplo de la curvadora de ballesta, la cremallera 26 está montada de manera deslizante con respecto al cuerpo 12. En otras aplicaciones, la cremallera puede ser un sector dentado montado de manera pivotante con respecto al cuerpo 12.

5 El funcionamiento del movimiento de avance de la cremallera 26 va a describirse ahora en referencia a las figuras 3A a 3C.

10 En la figura 3A, la palanca 14 está en posición apartada del cuerpo 16 un ángulo aproximadamente de 15°. Las zonas con pequeños dientes 44A y 46A respectivamente de los trinquetes 44 de arrastre y 46 de retención están enganchados con los del segundo piñón 42, mientras que las zonas 44B, 46B lisas respectivamente de los trinquetes 44 y 46 no interfieren con el segundo piñón 42. Un esfuerzo ejercido sobre la palanca 14 según la flecha F de la figura 3B tiende a acercar la palanca 14 al mango 16. En el movimiento de rotación en el sentido antihorario generado, el trinquete 44 de arrastre permanece enganchado con el segundo piñón 42 y arrastra el primer piñón 40 en el sentido antihorario, lo que produce un movimiento de avance de la cremallera 26 según la flecha F' de la figura 3B. Simultáneamente, bajo la acción de rotación en el sentido antihorario del segundo piñón 42, la zona 46A dentada del trinquete 46 de retención resbala por los dientes del segundo piñón 42 y realiza un movimiento de retroceso según la flecha F'' de la figura 3B, realizándose el retroceso en contra del resorte 50.

20 Tal como se indica en la figura 3C, continuando el esfuerzo que tiende a acercar la palanca 14 al mango 16, tal como indica la flecha F, la zona 44A dentada del trinquete 44 de arrastre permanece enganchado con los dientes del segundo piñón 42 y la rotación del primer piñón 40 solidario del segundo piñón 42 sigue, generando el avance progresivo de la cremallera 26 según la flecha F' de la figura 3C. Simultáneamente, habiendo permitido el retroceso del trinquete 46 de retención el paso de los dientes del segundo piñón 42, la zona 46A dentada del trinquete 46 de retención se engancha de nuevo con los dientes del segundo piñón 42 bajo el efecto de sollicitación del resorte 50 según la flecha F''' de la figura 3C. Bajo la acción del resorte 56 de compresión que solicita la palanca 14 hacia su posición apartada del mango 16 (no estando representado el resorte 56 en las figuras 3A a 3C por razones de claridad de los dibujos), la zona 46A dentada del trinquete 46 de retención permanece enganchada con los dientes del segundo piñón 32 y bloquea el movimiento de rotación del segundo piñón 42 y del primer piñón 40 en el sentido horario. Este bloqueo mantiene la cremallera 26, que está solicitada hacia atrás por la resistencia de la curvatura del tubo que está curvándose, en la posición avanzada obtenida anteriormente. Todavía bajo la acción del resorte 56 de compresión y simultáneamente, la zona 44A dentada del trinquete 44 de arrastre resbala por los dientes del segundo piñón 42, generando un movimiento de retroceso del trinquete 44 de arrastre en contra del resorte 48, permitiendo el chasquido del trinquete 44 de arrastre que la palanca 14, en un movimiento en sentido horario, recupere su posición inicial ilustrada en la figura 3A. El ángulo de recuperación así obtenido es aproximadamente de 15°.

35 Una sucesión de movimientos alternados de la palanca 14 que tienden a acercar y después a alejar la palanca 14 del mango 16 permite así un avance progresivo de la cremallera 26 hacia delante. Mediante los piñones primero y segundo montados superpuestos y solidarios entre sí, el movimiento de entrada de la palanca 14 se desacopla del movimiento de avance de la cremallera 26. Esto permite obtener a la vez esfuerzos de empuje importantes sobre el cabezal de mecanización, gracias a los grandes dientes de la cremallera y del piñón 40, y un ángulo de recuperación moderado, favorable a la ergonomía, gracias a los pequeños dientes del piñón 42.

Según otro aspecto preferido de la invención ahora va a describirse el desbloqueo del trinquete 46 de retención, que permite el retroceso de la cremallera 26, en referencia a las figuras 4A a 4E.

45 En la figura 4A, la palanca 14 de accionamiento está en posición apartada aproximadamente 15° del mango 16. Las zonas 44A y 46A dentadas respectivas de los trinquetes 44 de arrastre y 46 de retención están enganchadas con los dientes del segundo piñón 42 bajo el esfuerzo de sollicitación de los resortes 48 y 50 respectivos. Manteniéndose inmóviles los piñones 40 primero y 42 segundo superpuestos bajo la acción del trinquete 46 de retención, la cremallera 26 permanece inmóvil en posición avanzada. Bajo la acción de un esfuerzo que tiende a alejar la palanca 14 del mango 16 según la flecha D en sentido horario de la figura 4B, la zona 44A dentada del trinquete 44 de arrastre resbala por los dientes del segundo piñón 42, realizándose un movimiento de retroceso del trinquete 44 de arrastre de manera deslizante con respecto a la palanca 14 en contra del resorte 48 según la flecha D' de la figura 4B.

55 Continuando el movimiento de la palanca 14 que tiende a alejarse del mango 16 según la flecha D' de la figura 4C, habiendo sido suficiente el retroceso del trinquete 44 de arrastre en contra del resorte 48, la zona 44A dentada del trinquete 44 de arrastre pasa la cresta de los dientes del segundo piñón 42, y bajo la acción de sollicitación del resorte 48, el trinquete 44 de arrastre se desplaza de manera deslizante hacia delante según la flecha D'' de la figura 4C. En esta posición, la zona 44C de leva del trinquete 44 de arrastre se encuentra enfrente de la zona 46D de leva adyacente a la zona 46A dentada del trinquete 46 de retención y opuesta a la zona 46C de leva del mismo trinquete 46 de retención.

60 Continuando todavía el movimiento de alejamiento de la palanca 14 de accionamiento con respecto al mango 16 (figura 4D), una rampa 44I de la zona 44C de leva del trinquete 44 de arrastre, rampa adyacente a una cara 44H de extremo, entra en contacto con una arista 46E definida por la intersección de dos superficies 46F y 46G de deslizamiento de la zona 46D de leva del trinquete 46 de retención. Bajo el efecto de la rotación en sentido horario de la palanca 14, el trinquete 44 de arrastre realiza un movimiento de retroceso representado por la flecha D''' de la figura 4D en contra del resorte 48. Haciendo tope la zona 44C de leva del trinquete 44 de arrastre sobre la zona 46D

ES 2 301 145 T3

de leva del trinquete 46 de retención, la zona 44A dentada del trinquete 44 de arrastre se desengrana de los dientes del segundo piñón 42 comprimiendo el resorte 48.

5 Siguiendo el movimiento de alejamiento de la palanca 14 del mango 16 para llegar hasta una posición angular de aproximadamente 30° con respecto al mango 16 (figura 4E), la cara 44H de extremo del trinquete 44 de arrastre entra en contacto con la superficie 46G de deslizamiento del trinquete 46 de retención. La cara 44H de extremo del trinquete 44 de arrastre y la superficie 46G de resbalamiento del trinquete 46 de retención están dispuestas de manera que la rotación de la palanca 14 en el sentido horario representado por la flecha D de la figura 4E, conlleva el retroceso y la puesta a tope del trinquete 44 de arrastre sobre la palanca 14, tal como se representa mediante la flecha D''' de la figura 4E. Esto tiene como resultado que la zona 44A dentada del trinquete 44 de arrastre se encuentra totalmente desengranada de los dientes del segundo piñón 42.

15 Simultáneamente, el contacto de la arista 46E del trinquete 46 de retención con la cara 44H de extremo del trinquete 44 de arrastre genera, bajo la acción del movimiento de rotación en el sentido horario de la palanca 14, un movimiento de retroceso del trinquete 46 de retención en contra del resorte 50 según la flecha D'''' de la figura 4E, tendiendo el movimiento de retroceso a desengranar la parte 46B dentada del trinquete 46 de retención de los dientes del segundo piñón. Si sigue más allá de 30° el movimiento de rotación en sentido horario de la palanca 14 del mango 16 (figura 4F), desengrana completamente la zona 46B dentada del trinquete 46 de retención de los dientes del segundo piñón 42. En efecto, el contacto de la cara 44H de extremo del trinquete 44 de arrastre con la arista 46E y la superficie 46G de resbalamiento del trinquete 46 de retención, seguido de la puesta a tope de la rampa 441 del trinquete 44 de arrastre con una superficie 46J, situada entre la superficie 46G de resbalamiento y la zona 46A dentada del trinquete 46 de retención, acentúa el movimiento de retroceso del trinquete 46 de retención en contra del resorte 50 según la flecha D'''' de la figura 4F. La zona 46A dentada del trinquete 46 de retención se encuentra, por tanto, totalmente desengranado de los dientes del segundo piñón 42. Siendo el primer piñón 40 y el segundo piñón 42 solidarios, estando desengranado el trinquete 44 de arrastre y el trinquete 46 de retención de los dientes del segundo piñón 42, entonces es posible hacer que la cremallera 26 realice un movimiento de retroceso según la flecha F''' de la figura 4F. Un movimiento en sentido antihorario que tiende a acercar la palanca 14 al mango 16, desengrana la zona 44C de leva del trinquete 44 de arrastre de la zona 46D de leva del trinquete 46 de retención y permite que vuelvan a engranarse las zonas 44A y 46A dentadas respectivas del trinquete 44 de arrastre y del trinquete 46 de retención con los dientes 42 del segundo piñón. Así, la herramienta está lista para un nuevo ciclo de mecanización.

La invención que acaba de describirse se aplica a un trabajo de curvado de tubos, pero puede aplicarse a una operación de corte de tubos, de colocación de casquillos en el extremo de tubos o de expansión del extremo de tubos.

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 301 145 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Herramienta para la mecanización de tubos, del tipo que comprende un cuerpo (12) sobre el que está articulada una palanca (14) de accionamiento de movimiento alternativo y al que está unido de manera móvil un elemento (18) que soporta un cabezal (20) de mecanización; un dispositivo (24) de arrastre del elemento (18) de soporte montado sobre el cuerpo (12) y unido a la palanca (14) de accionamiento; comprendiendo el elemento (18) de soporte una cremallera (26) dentada, comprendiendo el dispositivo (24) de arrastre un primer piñón (40) dentado que tiene un primer módulo, estando los dientes del primer módulo enganchados con la cremallera (26), un trinquete (44) de arrastre y un trinquete (46) de retención, garantizando el trinquete (44) de arrastre el movimiento de avance, en el sentido deseado, de la cremallera (26), impidiendo el trinquete (46) de retención el movimiento de retroceso, en el sentido inverso al sentido deseado, de la cremallera (26) permitiendo así un movimiento de avance progresivo bajo la acción de un movimiento alternativo de arrastre de la palanca de accionamiento, **caracterizada** porque el dispositivo (24) de arrastre comprende un segundo piñón (42) dentado que tiene un segundo módulo inferior al primer módulo, siendo el segundo piñón solidario del primer piñón (40), estando los trinquetes (44) de arrastre y (46) de retención engranados con el segundo piñón (42).

20 2. Herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el primer piñón (40) y el segundo piñón (42) están dotados respectivamente de un primer número de dientes y de un segundo número de dientes y porque el primer número de dientes es inferior al segundo número de dientes.

25 3. Herramienta según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el primer piñón (40) y el segundo piñón (42) forman un piñón superpuesto de una pieza.

30 4. Herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la cremallera (26) está montada de manera deslizante respecto al cuerpo.

35 5. Herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la cremallera (26) es un sector dentado montado de manera pivotante con respecto al cuerpo.

40 6. Herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los trinquetes (44) de arrastre y (46) de retención comprenden superficies (44C, 44E, 44F, 44H, 44I; 46D, 46E, 46F, 46G, 46J) de contacto de engranaje mutuo que pueden desengranar el trinquete (46) de retención del segundo piñón (42) bajo la acción de un movimiento de desbloqueo de la palanca (14), que permite así el movimiento de retroceso de la cremallera (26).

45 7. Herramienta según la reivindicación 6, **caracterizada** porque el trinquete (44) de arrastre entra en contacto con una leva (46D) del trinquete (46) de retención, comprime su resorte (50) de sollicitación, hace tope detrás y después desengrana el trinquete (46) de retención comprimiendo el resorte (52) de sollicitación de este último.

50 8. Herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque los trinquetes (44) de arrastre y (46) de retención son idénticos.

55 9. Herramienta según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un cabezal (20) de mecanización para el curvado de los tubos.

60 10. Herramienta según la reivindicación 9, que comprende un cabezal de mecanización en forma de matriz (20) y un par de topes (22) laterales para sostener un tubo (10) durante el proceso de curvado y que están montados sobre cada lado de un soporte (24) transversal previsto sobre el cuerpo (12).

50

55

60

65

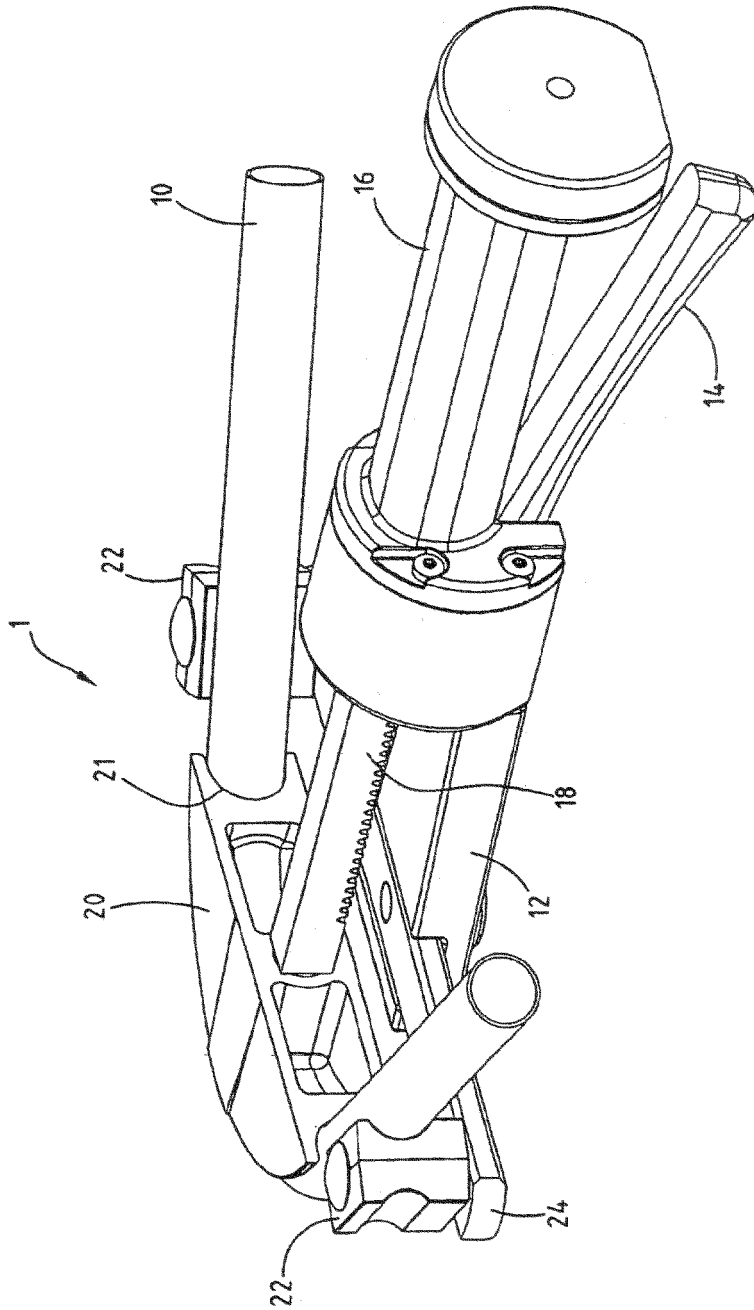


FIG.1

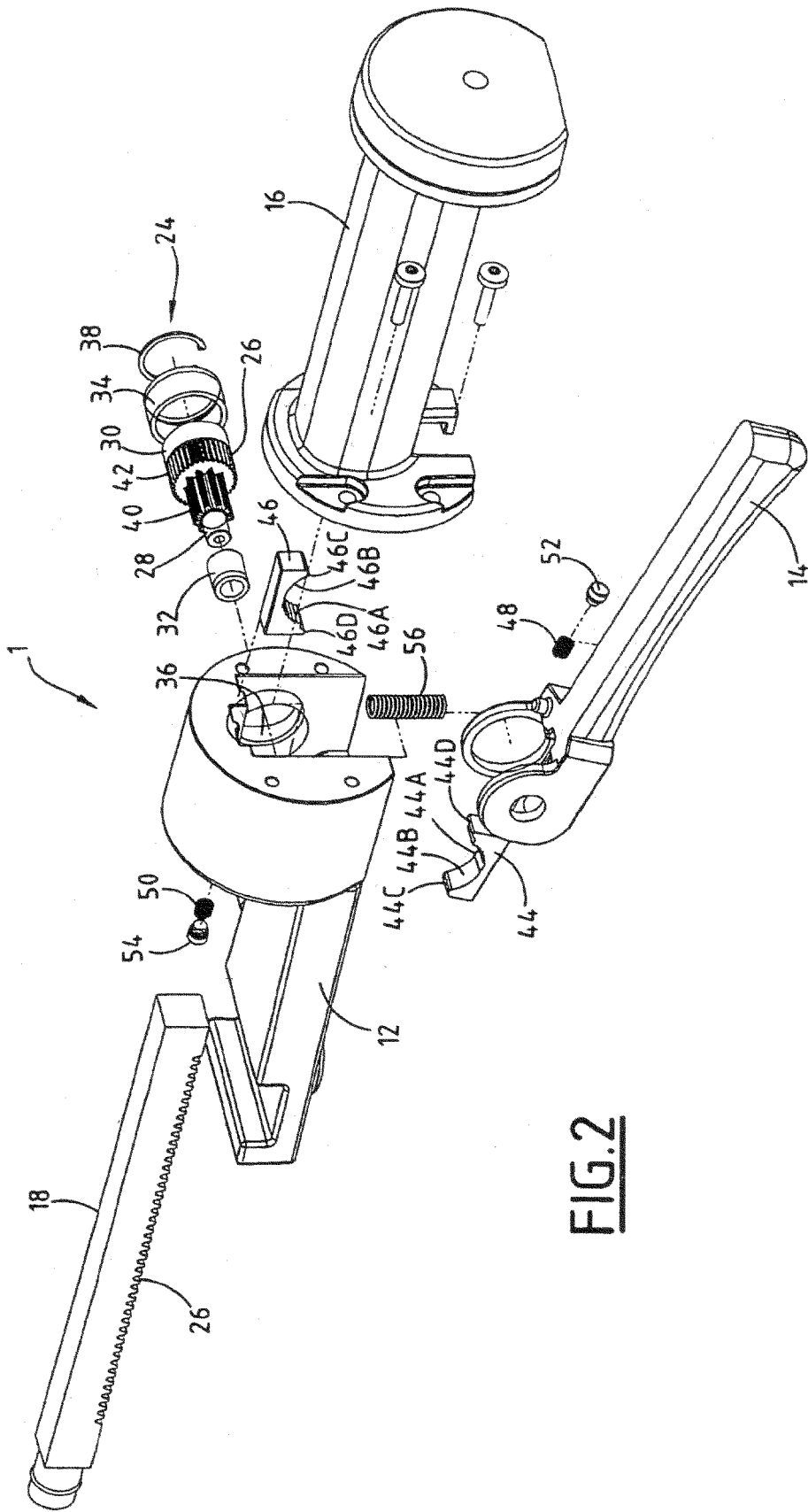


FIG. 2

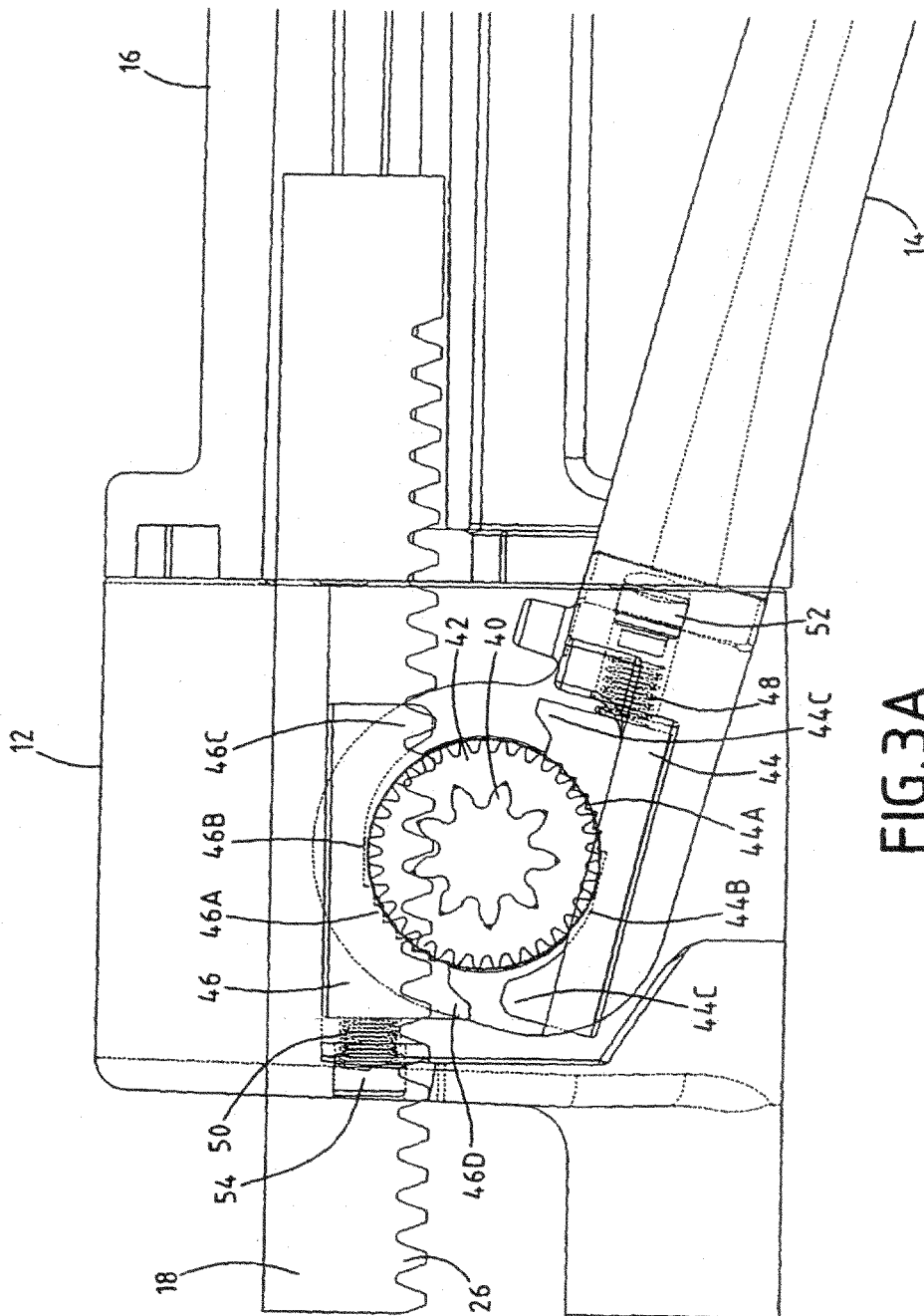


FIG. 3A

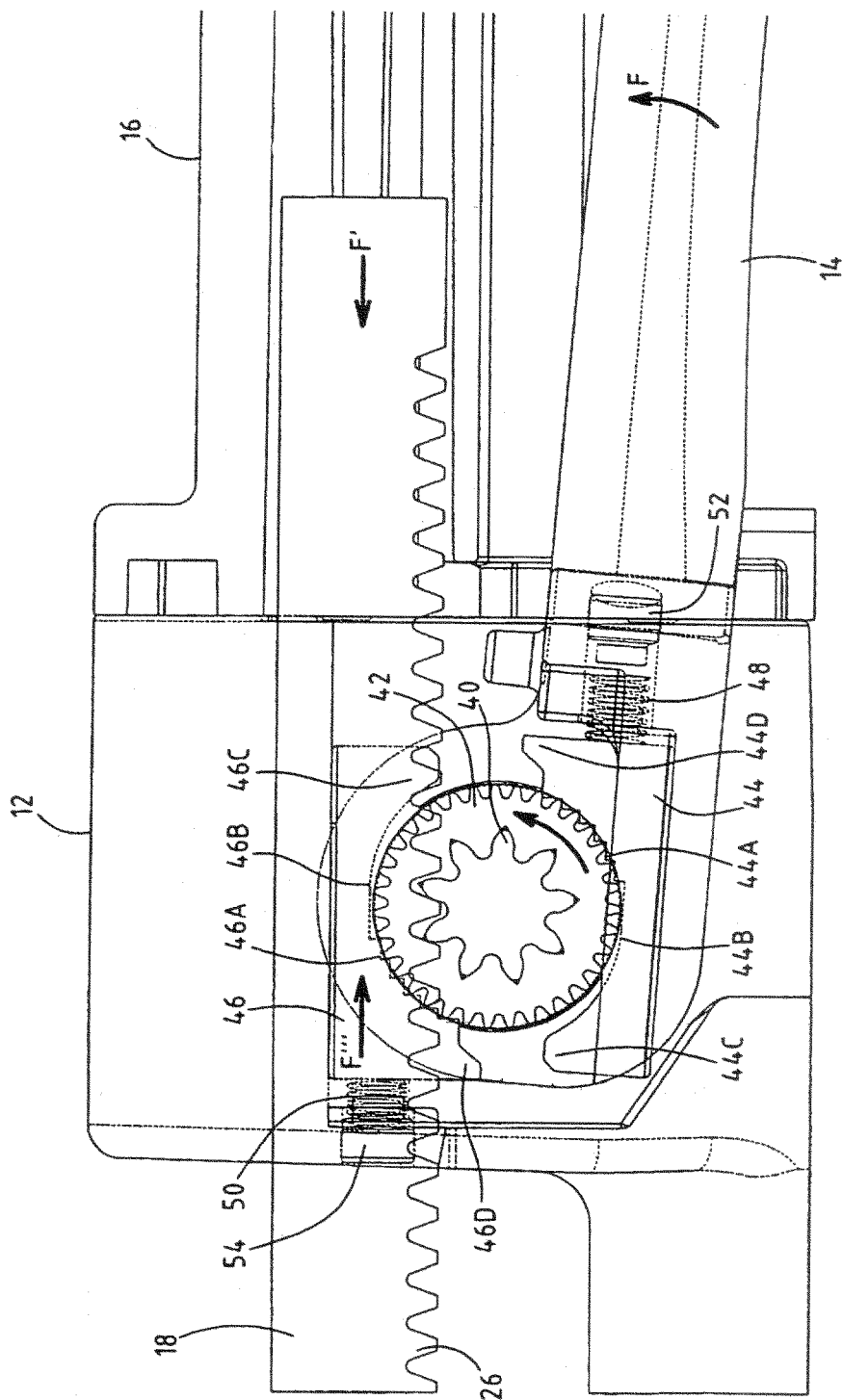


FIG.3C

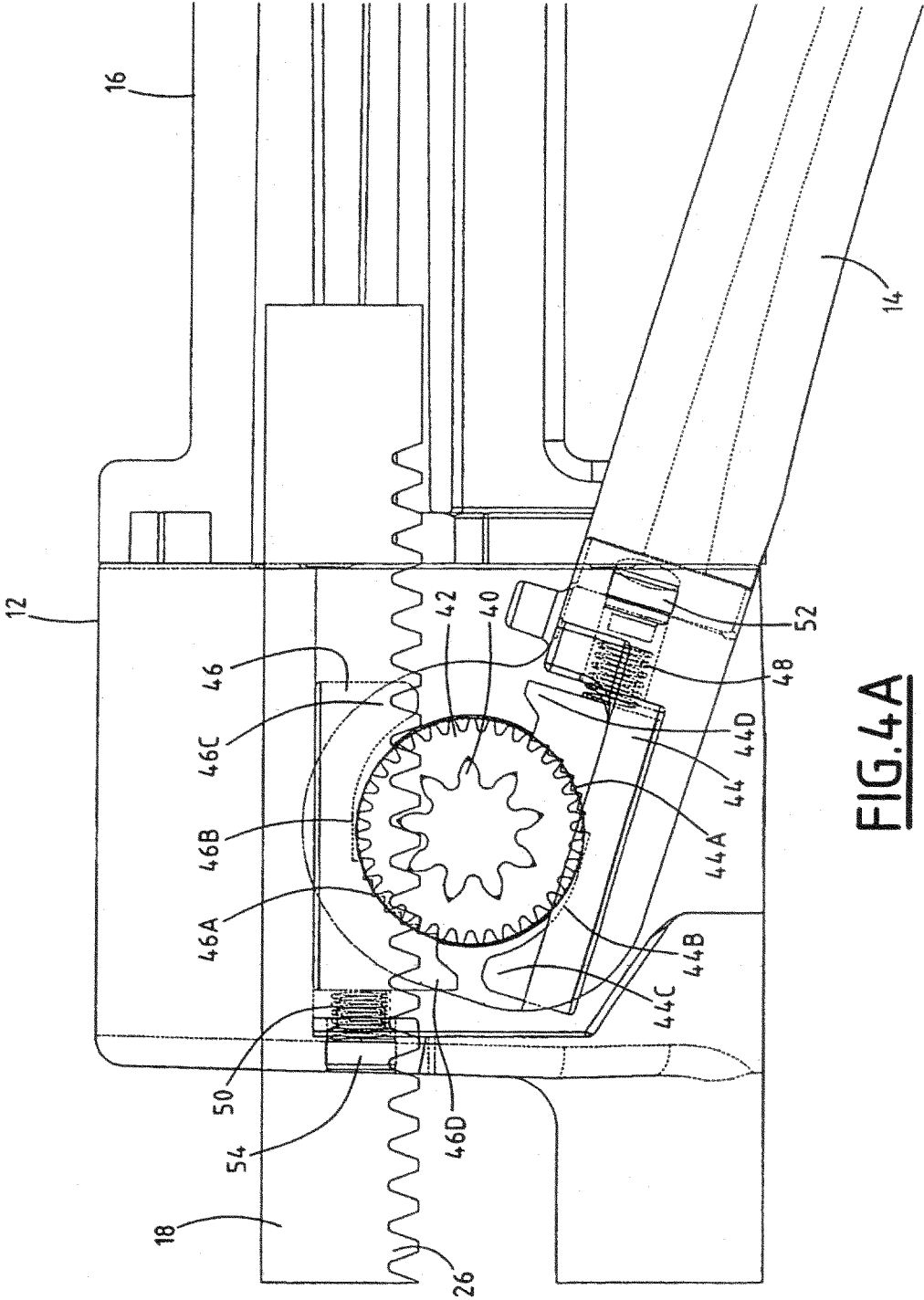


FIG. 4A

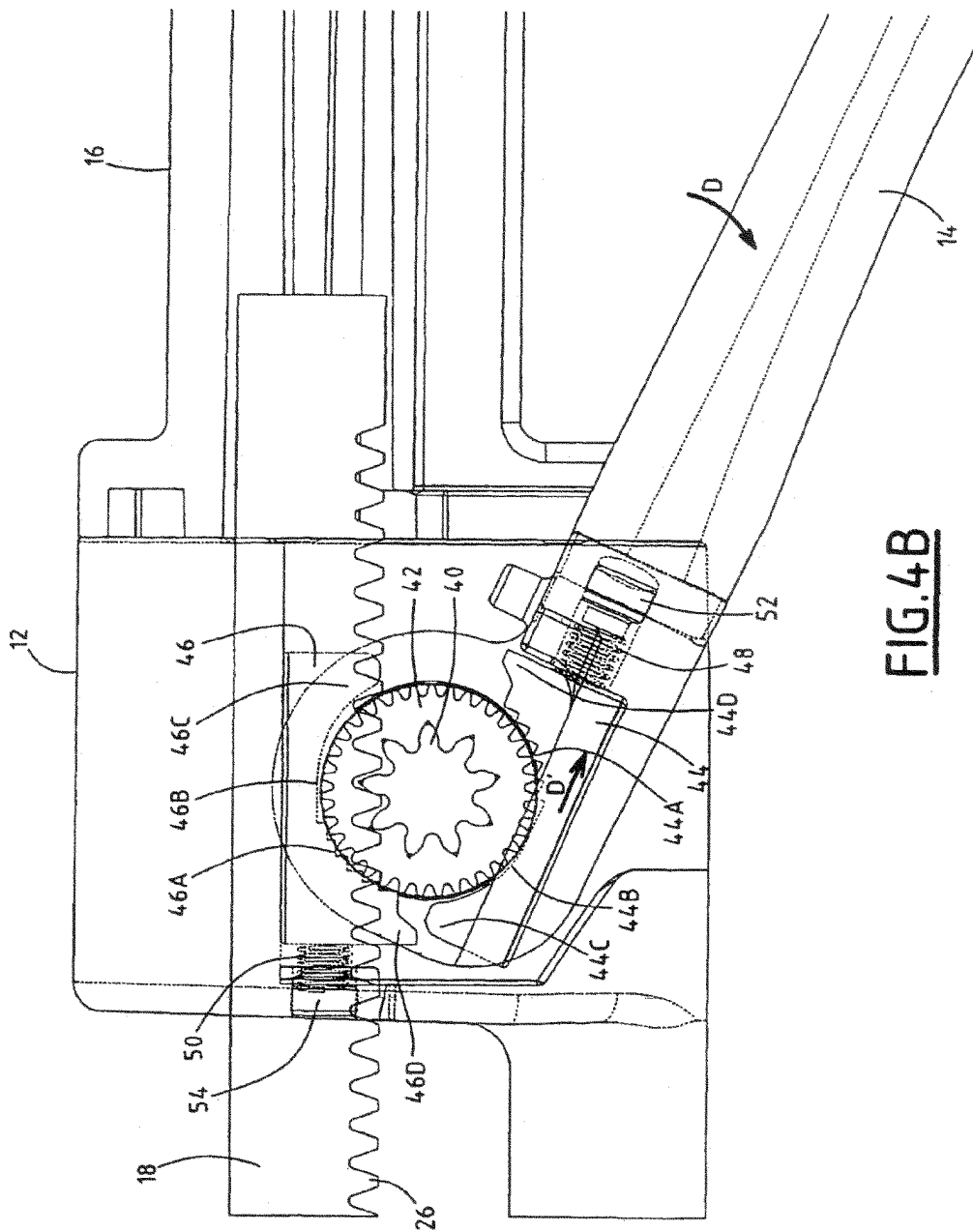


FIG. 4B

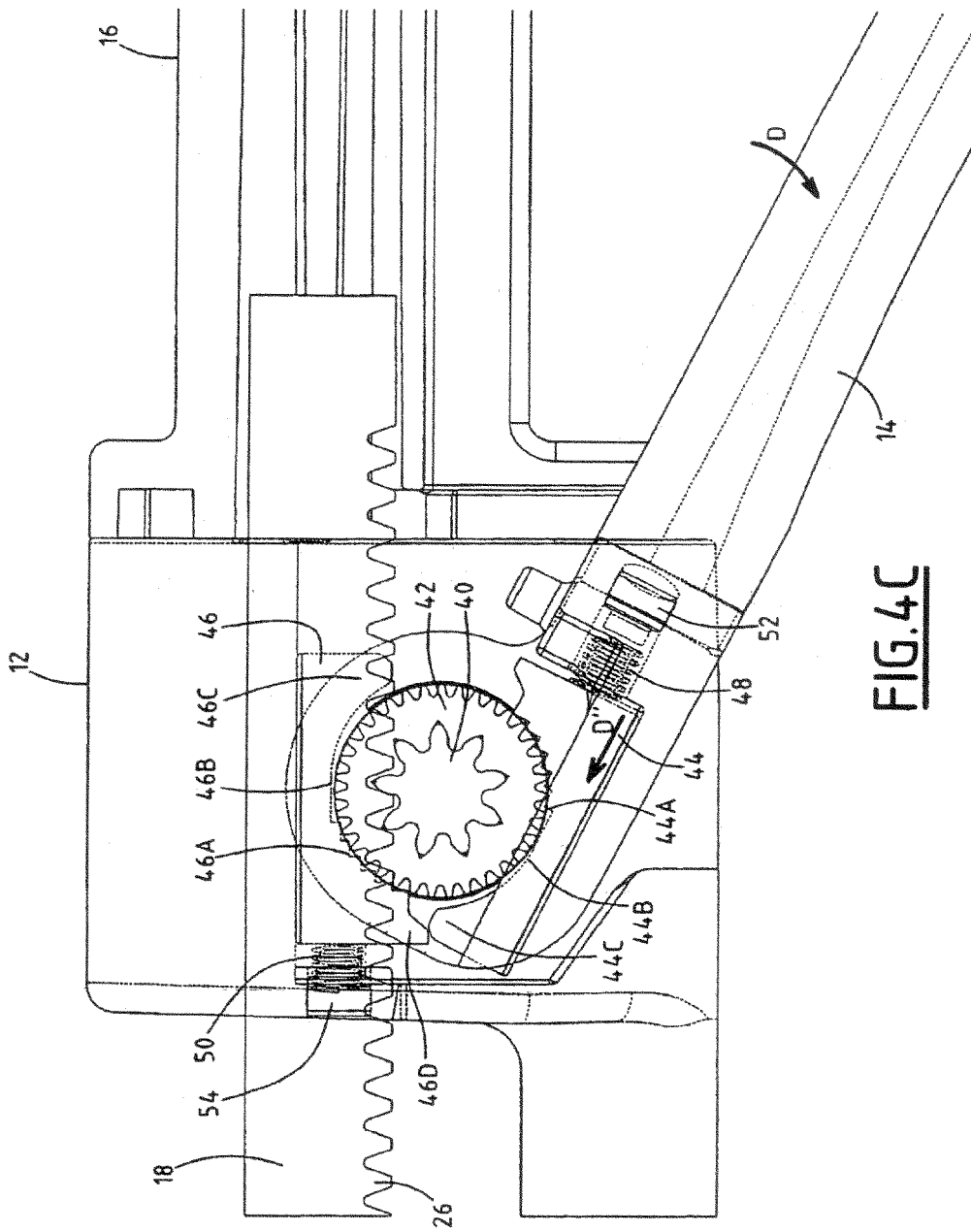
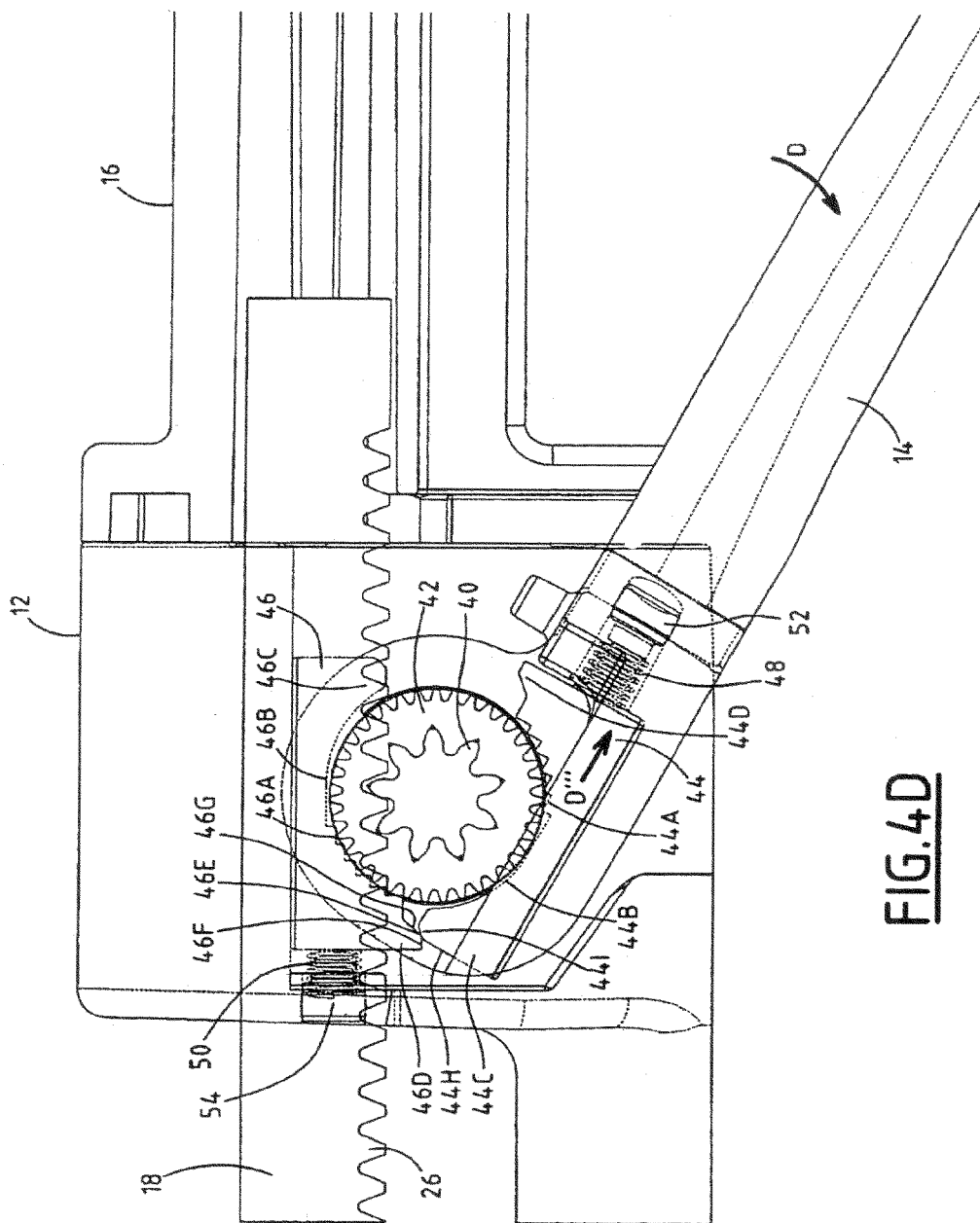


FIG.4C



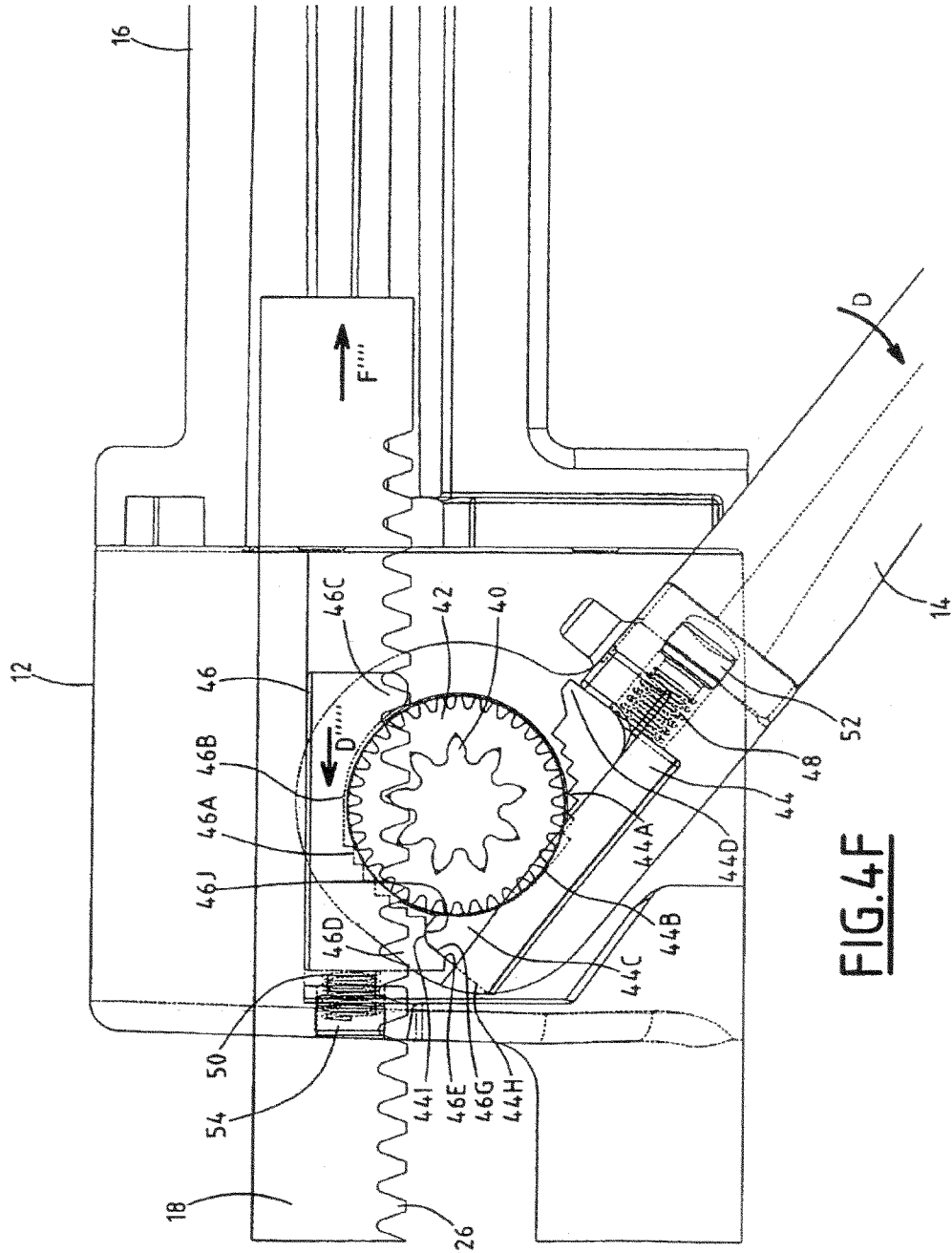


FIG. 4F