



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 218 405**

51 Int. Cl.:  
**B41F 1/00** (2006.01)  
**B41F 13/004** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

- 96 Número de solicitud europea: **01923572 .0**
- 96 Fecha de presentación : **14.02.2001**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1175300**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.01.2002**

54 Título: **Máquina rotativa de impresión flexográfica de múltiples colores.**

30 Prioridad: **18.02.2000 IT VR00A0013**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.11.2004**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **24.05.2010**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **24.05.2010**

73 Titular/es: **UTECO HOLDING S.p.A.**  
**Viale del Lavoro 25**  
**37030 Colognola ai Colli, Verona, IT**

72 Inventor/es: **Cattaruzza, Mauro y**  
**Pertile, Agostino**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 218 405 T5

# ES 2 218 405 T5

## DESCRIPCIÓN

Máquina rotativa de impresión flexográfica de múltiples colores.

### 5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una máquina rotativa de impresión flexográfica de múltiples colores.

### **Antecedentes de la técnica**

10 En el procedimiento de impresión flexográfica la aplicación de color sobre el soporte de impresión tiene lugar mediante tres rodillos o cilindros de impresión, que ruedan de manera sincronizada y en contacto, con sus ejes de rotación paralelos.

15 Los tres rodillos de impresión comprenden un rodillo de contrapresión, que tiene la función de soportar el material a imprimir, un rodillo portacliché, el cual soporta una forma a imprimir (cliché) y un rodillo reticulado o entintador, que entinta el cliché. La impresión tiene lugar cuando la tinta es depositada por el cliché sobre el soporte, en cantidad y modalidad según las características del cliché y del rodillo reticulado.

20 La estación de color está constituida por el conjunto de los sistemas que mueven los tres rodillos, la tinta y el material para obtener la impresión en un color.

25 En las máquinas de impresión actuales, el movimiento de rotación de los tres rodillos de impresión se obtiene mediante la transmisión mecánica del movimiento desde un único motor eléctrico; el motor eléctrico transmite el movimiento mediante una fase de reducción al rodillo de contrapresión, que a su vez transmite el movimiento al rodillo portacliché mediante dos engranajes alineados axialmente con los rodillos correspondientes y engranados entre sí. Se adopta un sistema análogo de transmisión entre el rodillo portacliché y el rodillo reticulado.

30 En las máquinas de impresión denominadas “de tambor central”, el rodillo de contrapresión es único (tambor central) para todas las estaciones de color, como también es única la corona dentada que transmite el movimiento a los engranajes alineados axialmente con los rodillos portacliché correspondientes; la corona dentada presenta un diámetro periférico igual al diámetro del tambor.

35 Para eliminar los problemas de la transmisión por engranajes, se han estudiado y realizado recientemente unos sistemas en los que cada rodillo de impresión recibe su impulsión de un motor eléctrico propio, eliminando así la conexión mecánica de los engranajes entre los rodillos de impresión.

40 Todas las soluciones actualmente realizadas están caracterizadas por uno o varios acoplamientos de transmisión y/o una fase de reducción del movimiento entre el motor y el rodillo de impresión correspondiente (la fase de reducción del movimiento tiene la función de desmultiplicar el número de vueltas del motor al número de vueltas correspondientes a la velocidad que los rodillos deben presentar para un correcto proceso de impresión).

45 Generalmente, la fase de reducción está constituida por una unidad reductora o por unos engranajes junto con una transmisión por correa.

Estas soluciones técnicas, dotadas de acoplamientos de transmisión y/o de una fase de reducción del movimiento, adolecen de varios inconvenientes, entre los cuales los principales son los siguientes:

- 50 - el huelgo en los engranajes de la fase de reducción (por medio de una unidad reductora o una correa) constituye un límite a la precisión del registro de impresión entre los colores;
- la limitada rigidez mecánica de un sistema de transmisión con acoplamientos de transmisión y/o una fase de reducción puede ocasionar unos fenómenos de vibración a bajas frecuencias y por tanto facilitar la aparición de resonancia;
- 55 - los sistemas de fabricación son mecánicamente complejos, propensos al desgaste y al mismo tiempo particularmente costosos;
- la transmisión, en particular, es compleja y voluminosa, requiere largos tiempos de montaje e implica la utilización de componentes mecánicos de precisión, los cuales son costosos, delicados y requieren frecuente mantenimiento.
- 60

El documento DE-A-195 27 199 da a conocer una máquina rotativa de impresión tal como se define en la parte precharacterizadora de la reivindicación 1.

65 El documento EP-A-0 669 208 da a conocer una máquina rotativa de impresión en la que los rodillos de procesado son impulsados por árboles, en la que por lo menos un árbol se extiende al lado exterior del elemento de armazón y está rodeado por un motor que presenta un rotor hueco, en el cual el árbol está alojado y unido para una impulsión directa por el rotor.

## ES 2 218 405 T5

El objetivo de la presente invención es eliminar o reducir sustancialmente los inconvenientes mencionados anteriormente, proporcionando una máquina rotativa de impresión flexográfica con tambor central, en la cual se imparte movimiento al tambor central y a los rodillos portacliché sin acoplamientos de transmisión y/o fases de reducción del movimiento.

5

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina rotativa de impresión flexográfica que garantice un sustancial incremento de la rigidez mecánica a la torsión y a la flexión del árbol de rotación.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina rotativa de impresión flexográfica que eleve la frecuencia de resonancia del sistema de impresión.

10

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina rotativa de impresión flexográfica que permita una mayor precisión del registro de impresión, una simplificación estructural y una reducción de las partes mecánicas desgastables, de modo que incremente la propia fiabilidad y, al mismo tiempo, rebaje los costes operativos y de mantenimiento, de modo que dichos costes sean más favorables con respecto a los de una máquina de impresión convencional.

15

Estos y otros objetivos, que se pondrán de manifiesto a continuación, se alcanzan con una máquina rotativa de impresión flexográfica, tal como está descrita en la reivindicación 1, adjunta.

20

La fuente de movimiento para el tambor presenta un estator fijado rígidamente a uno de dichos montantes de soporte y un rotor unido rígidamente con el extremo de una espiga axial del tambor.

Ventajosamente, la máquina rotativa de impresión flexográfica comprende una fuente de movimiento para el o cada rodillo portacliché y para el o cada rodillo reticulado.

25

Dicha fuente de movimiento para el o cada rodillo portacliché comprende un motor eléctrico en el que el estator está fijado rígidamente a uno de dichos elementos de soporte y es solidario del mismo, y un rotor que está unido rígidamente con un árbol motor coaxial con el rodillo portacliché correspondiente y que puede deslizarse en sentido transversal a dicho estator y rígidamente con el rodillo portacliché correspondiente.

30

### Breve descripción de los dibujos

Otros aspectos y ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de una forma de realización preferida de la misma, proporcionada a título ilustrativo y no limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

35

la Figura 1 es una vista esquemática en alzado lateral de una máquina flexográfica de tambor central según la presente invención;

40

la Figura 2 es una vista esquemática superior parcialmente seccionada, a escala ampliada, del tambor central de la máquina flexográfica de la Fig. 1;

la Figura 3 es una vista lateral parcial, esquemática, del motor del tambor central de la Fig. 2;

45

la Figura 4 es una vista parcialmente seccionada, según la línea IV-IV de la Fig. 3; y

la Figura 5 es una vista en sección longitudinal de un grupo de color de la máquina de la Fig. 1.

### 50 Modos de poner en práctica la invención

Haciendo referencia a los dibujos, una máquina rotativa flexográfica de múltiples colores 1 provista de un tambor central 2, según la presente invención, está constituida por dos montantes de soporte 3 y 4, en los cuales el tambor 2 está montado giratoriamente, y por un motor eléctrico 5 de impulsión del tambor 2.

55

Tal como está ilustrado en la figura 2, el tambor 2 está provisto de una espiga axial (parte anterior 9a y parte posterior 9b), la cual está giratoriamente soportada por los montantes 3 y 4, por ejemplo por medio de unos cojinetes de rodillos arreglables, respectivamente 10a y 10b. Preferentemente, la parte exterior 9a de la espiga queda cortada ligeramente más allá del montante 3 correspondiente. En el extremo de la espiga 9a está empernado (por medio de pernos 12) un extremo embridado hacia el interior del rotor 13 del motor eléctrico 5, cuyo estator 14 está exteriormente embridado y empernado, por medio de pernos 15, en la cara externa del montante 3.

60

De este modo, la espiga 9a, y por tanto el tambor 2, queda acoplada de manera directa con el motor eléctrico 5, que a su vez queda directamente acoplado axialmente con el tambor 2. Los cojinetes 10a y 10b de hecho, además de soportar el peso del tambor central 2, garantizan la disposición perfectamente coaxial de un rotor anular 13 y un estator 14 del motor 5. El tambor 2, por tanto, no tiene que estar provisto de una corona dentada para su arrastre en rotación.

65

## ES 2 218 405 T5

Alrededor del tambor central 2 está prevista una pluralidad (ocho en el ejemplo ilustrado en la Fig. 1) de grupos de impresión 11, cada uno de los cuales (que normalmente comprende un rodillo portacliché 30 y un rodillo reticulado 8) presenta una fuente de movimiento propia. Esto significa que, además de un servomotor (es decir el motor 5) para el tambor central 2, están previstos ocho servomotores 6 para los cilindros portacliché 30 y ocho servomotores 7 para los rodillos reticulados 8; siendo todos los servomotores impulsados por medio de un controlador electrónico 16 (ilustrado en la Fig. 1).

Más particularmente, en la espiga 9a (o 9b) se prevé un transductor 17, por ejemplo un codificador, montado coaxialmente a la espiga 9a en el interior del rotor anular 13, tal como está ilustrado en la Fig. 2, el cual tiene la función de transmitir al controlador 16 los datos relativos a la velocidad de rotación del tambor central 2 para controlar el funcionamiento del motor eléctrico 5 de dicho tambor y sincronizarlo con los motores eléctricos 6 y 7 de cada grupo de impresión 11.

Preferentemente, el motor eléctrico 5 es enfriado gracias a un sistema de enfriamiento de cualquier tipo adecuado, por ejemplo por agua alimentada por una bomba adecuada (no representada en los planos) y destinada a pasar a lo largo de un laberinto, representado de manera esquemática por un sistema de canales 18 dispuestos alrededor del estator 14 a partir de una entrada 19 y hasta una salida 20, tal como se ha ilustrado en la Fig. 4.

Para evitar que entre polvo en el motor 5, lo cual podría comprometer a largo plazo el buen funcionamiento del motor 5, se prevé un sistema de presurización constituido por unos canales 21 entre el estator 14 y el rotor 13, los cuales están en comunicación con una entrada 22 de aire ligeramente presurizado que proviene de un ventilador, no representado y de cualquier tipo adecuado, a través de una unidad reductora de presión 23.

En el otro lado del tambor 2, es decir en la espiga 9b (figura 2) está unido, por ejemplo empernado con pernos 24, un disco 25 sobre el cual pueden actuar uno o varios frenos de pinza 26 accionables mediante el controlador 16 de la figura 1 para controlar la deceleración del tambor 2 durante el frenado de emergencia y mantener el tambor 2 bloqueado en una posición angular precisa cuando sea necesario.

Por lo que respecta a la motorización del rodillo portacliché 30 y el sistema de soporte y de rotación, la figura 5 ilustra un ejemplo de realización actualmente preferido.

El rodillo portacliché 30 presenta una espiga anterior 31a soportada por dos cojinetes 34 y 36 necesarios para impartir al rodillo rigidez a la flexión.

Los cojinetes 34 y 36 pueden estar insertados en el interior de un manguito 38, que permite el deslizamiento axial del rodillo portacliché 30 (flecha L), para permitir el desplazamiento, por ejemplo de  $\pm 6$  mm, necesario para el registro de impresión transversal.

Siempre para incrementar la rigidez a la flexión del rodillo portacliché 30, dicho rodillo presenta una espiga posterior 31b soportada por el montante de soporte 4 por medio de dos cojinetes: el cojinete de rodillos 37 y el doble cojinete de bolas 35. Además, el cojinete 37 está dispuesto lo más cerca posible del manguito o cliché 60 a fin de limitar la deflexión correspondiente a la deformación en flexión del rodillo 30 y para limitar las oscilaciones mecánicas (indicados por la flecha S en la Figura 5) durante las operaciones de sustitución del manguito 60.

La espiga posterior 31b del rodillo portacliché 30 está además acoplada a un motor eléctrico 6 cuyo árbol 45 parcialmente hueco está bloqueado en la espiga posterior 31b por medio de un elemento de acoplamiento cónico 46.

Ventajosamente, la parte externa o estator 52 del motor eléctrico 6 está embridada rígidamente en la corredera 32 mediante un soporte de fundición 47, estando por tanto acoplada rígidamente a la corredera 32. El rotor 44 está unido con el árbol motor 45, el cual está soportado por dos cojinetes de rodillos 48a y 48b que permiten el deslizamiento axial, por ejemplo de  $\pm 6$  mm, del árbol motor 45 y por tanto del rotor 44. Los cojinetes 48a y 48b soportan muy bien las cargas radiales generadas por la flexión del rodillo portacliché 30, garantizando una elevada rigidez a la flexión.

El sistema de unión entre el rodillo portacliché 30 y el motor eléctrico 6 está realizado, preferentemente, por medio de la inserción de la espiga posterior 31b en el interior del extremo parcialmente hueco del árbol motor 45. Está previsto también un elemento de acoplamiento cónico 46 para unir rígidamente la espiga posterior 31b con el árbol motor 45; este sistema de unión garantiza la transmisión de momentos muy elevados y una perfecta unión entre la espiga 31b y el árbol motor 45.

En la práctica, el sistema descrito anteriormente de soporte y de unión mecánica de los rodillos portacliché 30, del árbol motor 45, del rotor 44 y del estator 52 garantiza una rigidez mecánica muy incrementada respecto a las soluciones actualmente empleadas para motorizar los rodillos portacliché 30. En particular, el cuerpo constituido por el acoplamiento rígido entre el rodillo portacliché 30, el árbol motor 45 y el rotor 44 conjuga una rigidez a la flexión y a la torsión muy elevada con una capacidad de desplazamiento a lo largo del eje de rotación en la medida requerida para el registro de la impresión en sentido transversal.

## ES 2 218 405 T5

Un codificador 49, u otro sistema de transducción, está unido con el estator 52 del motor 6 por medio de un acoplamiento 50 torsionalmente muy rígido pero axialmente muy flexible para permitir el desplazamiento de  $\pm 6$  mm del registro transversal.

5 El acoplamiento axial para el registro transversal se realiza mediante un doble cojinete de bolas 35, cuyo anillo interior (no representado en las figuras) está bloqueado por medio de un elemento anular 53 aproximadamente a medio distancia a lo largo de la espiga posterior 31b, mientras que el anillo exterior (no ilustrado en las figuras) es solidario de una brida oval 43, en la parte superior de la cual está unido el tornillo trapezoidal 42, el cual, girado por el dispositivo de registro transversal 54, genera el desplazamiento axial del rodillo portacliché 30.

10

Con una máquina rotativa de impresión flexográfica estructurada tal como se ha descrito anteriormente se alcanza una sustancial simplificación en los componentes mecánicos respecto a las máquinas de tipo convencional. En particular, el acoplamiento directo entre cada fuente de movimiento (los motores eléctricos 5 y 6) y, respectivamente, el tambor central 2 y los rodillos portacliché 30 permite obtener una elevada rigidez mecánica, logrando por tanto un considerable aumento del valor de la frecuencia de resonancia del sistema motor-cilindro-estructura de soporte, a fin de poder incrementar la velocidad de respuesta a las dinámicas del propio sistema y mantener invariable (constante) la calidad de impresión.

15

La invención descrita anteriormente es susceptible de numerosas modificaciones y variantes que están comprendidas en el alcance de protección definido por el contenido de las reivindicaciones adjuntas.

20

Los materiales así como las dimensiones podrán ser variados según las exigencias.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

5 1. Máquina rotativa de impresión flexográfica (1) que comprende dos montantes de soporte, un tambor central (2) o cilindro montado de manera giratoria en dichos montantes de soporte (3, 4), por lo menos un grupo de impresión (11) dispuesto alrededor de dicho tambor (2) y que comprende un rodillo portacliché (30) y un rodillo reticulado (8), los cuales están montados de manera giratoria en un par de elementos de soporte correspondientes y cuyos ejes de rotación son paralelos al eje de dicho tambor, siendo impulsado por lo menos dicho tambor central por una fuente de movimiento en acoplamiento directo con una espiga axial (9a) de dicho tambor, **caracterizada** porque dicha fuente de movimiento de dicho tambor central (2) comprende un motor eléctrico (5) en el que el estator (14) está fijado a uno de dichos montantes de soporte (3, 4) y el rotor (13) correspondiente puede girar en el interior de dicho estator y está unido rígidamente con dicha espiga axial (9a) de dicho tambor central, presentando dicho rotor un extremo embridado hacia dentro que está unido solidariamente con un extremo de dicha espiga axial (9a), estando fijado dicho extremo embridado hacia dentro de dicho rotor a dicho extremo de dicha espiga axial mediante por lo menos unos pernos (12) que se extienden axialmente.

15 2. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada** porque un sistema de enfriamiento comprende una bomba y un circuito de laberinto (18) dispuestos alrededor de dicho estator (14) de dicho motor eléctrico (5) para el paso del fluido suministrado por dicha bomba.

20 3. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 2, **caracterizada** porque dicho motor eléctrico (5) comprende un sistema de presurización que comprende una pluralidad de canales (21) entre dicho estator (14) y dicho rotor (13), una fuente de aire comprimido en comunicación con dichos canales y un dispositivo (23) para controlar la presión del aire que proviene de dicha fuente y dichos canales.

25 4. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende un sistema de frenado del tipo de disco (25) acoplado con una espiga de dicho tambor central (2) y por lo menos una pinza (26) para accionar dicho disco a través de una orden.

30 5. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende un controlador electrónico (16) para la impulsión de por lo menos dicha fuente de movimiento y de dicho sistema de frenado (25) de dicho tambor central (2).

35 6. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende por lo menos un primer transductor (17) montado para estar alineado axialmente con dicho rotor (13) de dicho motor eléctrico (5) de dicho tambor central (2) y apto para producir unas señales eléctricas representativas de la posición y de la velocidad angular de dicho rotor, y por tanto de dicho tambor central, y para enviarlas a dicha controlador electrónico (16) con el fin de impulsar y controlar el movimiento de dicho tambor central (2).

40 7. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende una fuente de movimiento para el o cada rodillo portacliché (30) y para el o cada rodillo reticulado (8).

45 8. Máquina según la reivindicación 7, **caracterizada** porque dicha fuente de movimiento para el o cada rodillo portacliché comprende un motor eléctrico (6) en el que el estator (52) está fijado rígidamente en uno de dichos elementos de soporte y es solidario del mismo y el rotor (44) está unido rígidamente con un árbol motor (45) coaxial con el rodillo portacliché (30) correspondiente.

50 9. Máquina según la reivindicación 8, **caracterizada** porque dicho rotor (44) puede deslizarse en sentido transversal a dicho estator (52) rígidamente con respecto al rodillo portacliché (30) correspondiente.

55 10. Máquina según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizada** porque comprende por lo menos un par de cojinetes (48a, 48b) aptos para soportar giratoriamente dicho árbol motor (45) y para permitir el deslizamiento axial de dicho árbol motor.

60 11. Máquina según la reivindicación 10, **caracterizada** porque dichos cojinetes son del tipo de rodillos.

65 12. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizada** porque dicho árbol motor (45) presenta un extremo hueco que puede acoplarse con dicha espiga axial (31b) del rodillo portacliché (30) correspondiente.

13. Máquina según la reivindicación 12, **caracterizada** porque comprende unos medios de bloqueo aptos para garantizar la unión de dicha espiga axial (31b) del o de cada rodillo portacliché (30) insertado, en uso, en el interior de dicho extremo hueco del árbol motor (45) correspondiente.

14. Máquina según la reivindicación 13, **caracterizada** porque dichos medios de bloqueo están constituidos por un elemento de acoplamiento cónico.

15. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende unos medios (34 a 37) para acoplar el o cada rodillo portacliché (30) con los elementos de soporte correspondientes, aptos para

## ES 2 218 405 T5

permitir la rotación y el deslizamiento axial del o de cada rodillo portacliché con respecto a los elementos de soporte correspondientes.

5 16. Máquina según la reivindicación 15, **caracterizada** porque dichos medios de acoplamiento comprenden por lo menos un cojinete (37) dispuesto en la proximidad del manguito (60) montado en el o cada rodillo portacliché, a fin de limitar la deflexión correspondiente a la deformación en flexión de cada rodillo portacliché y las oscilaciones mecánicas durante las operaciones de sustitución de dicho manguito y de por lo menos otro cojinete (35).

10 17. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende por lo menos un soporte desplazable para dicha espiga axial (31a) del o de cada rodillo portacliché (30), dispuesto de modo que pueda realizar unos desplazamientos transversales respecto a dicho eje de rotación del rodillo portacliché correspondiente a fin de permitir el registro de impresión transversal.

15 18. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque comprende un segundo transductor (49) montado en alineación axial con dicho rotor de dicho motor eléctrico del o de cada rodillo portacliché, siendo dicho transductor apto para producir unas señales eléctricas representativas de la posición y de la velocidad angular de dicho rotor, y por tanto de cada rodillo portacliché (30), y para enviarlas a dicho controlador electrónico (16) con el fin de impulsar y controlar el movimiento de cada rodillo portacliché y sincronizarlo con el movimiento de dicho tambor central (2) y de los restantes rodillos portacliché (30) y rodillos reticulados (8).

20 19. Máquina según la reivindicación 18, **caracterizada** porque comprende un acoplamiento (50) torsionalmente rígido y axialmente flexible, apto para unir dicho segundo transductor (49) con dicho estator de dicho motor eléctrico del o de cada rodillo portacliché (30) y para permitir el desplazamiento axial de dicho rotor, por lo menos en la medida suficiente para permitir el registro de impresión transversal.

25 20. Máquina según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicho motor eléctrico (5) de dicho tambor central (2) comprende un sistema de enfriamiento por fluido forzado.

30

35

40

45

50

55

60

65

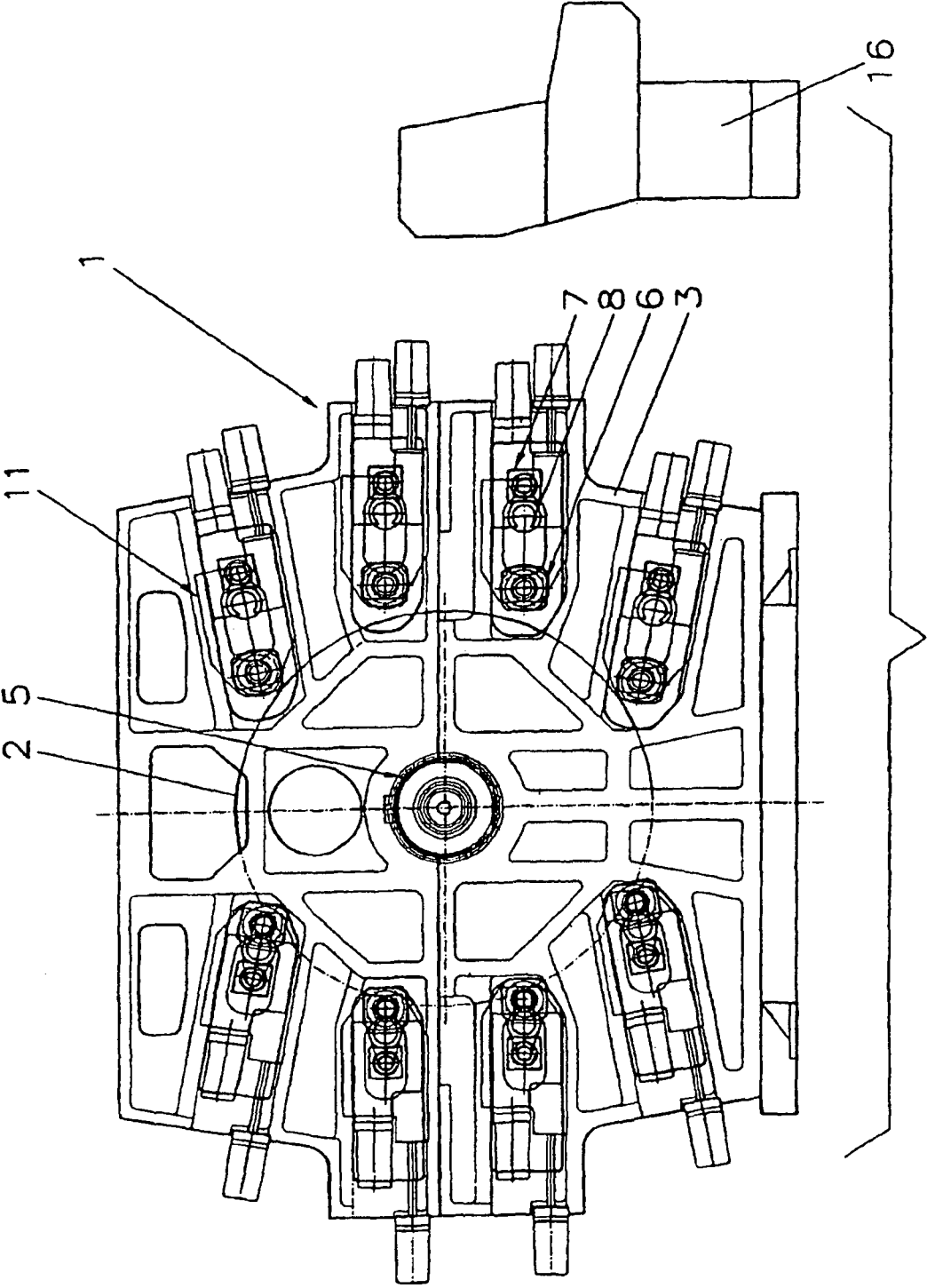


Fig. 1

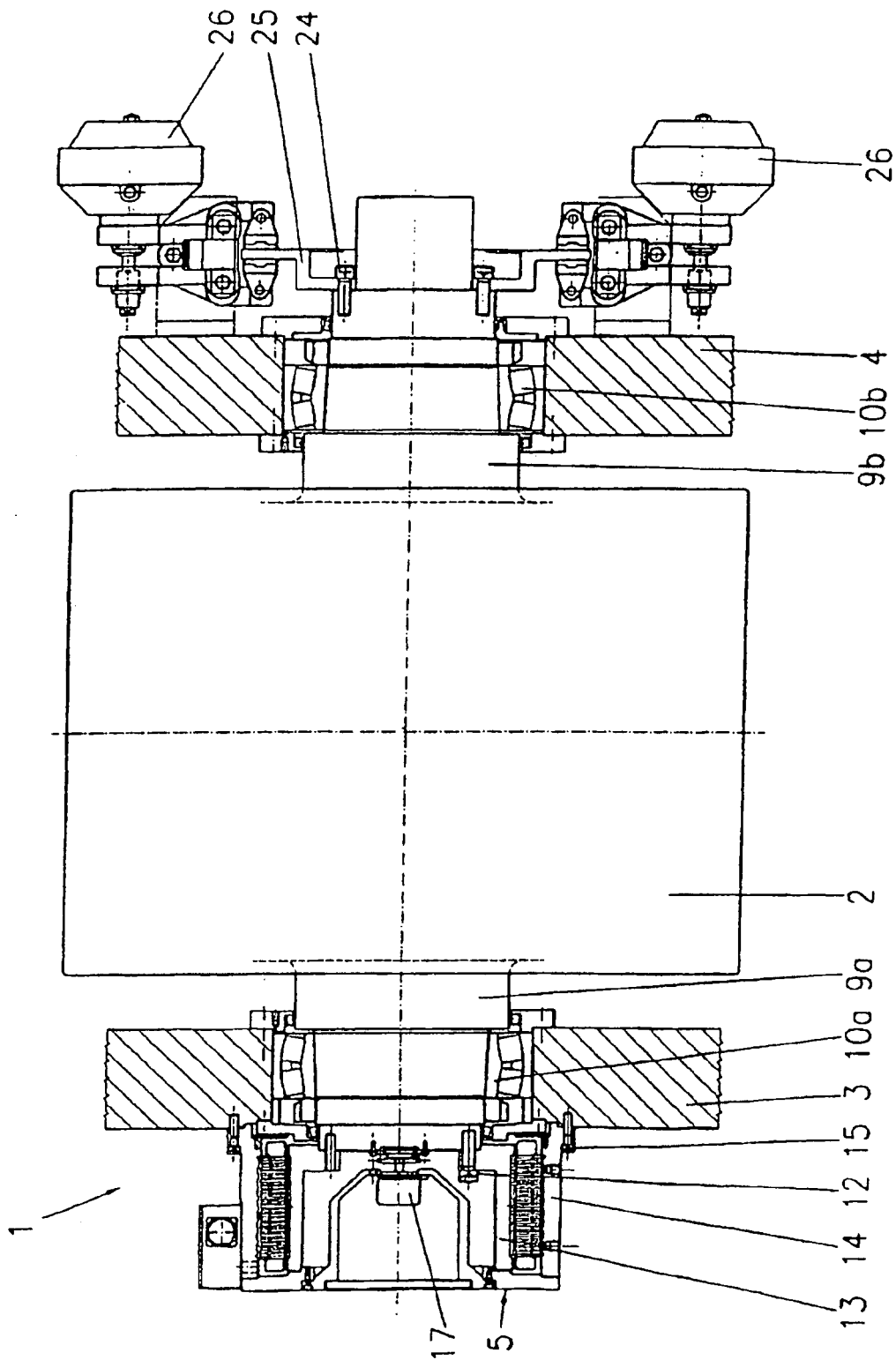


Fig. 2

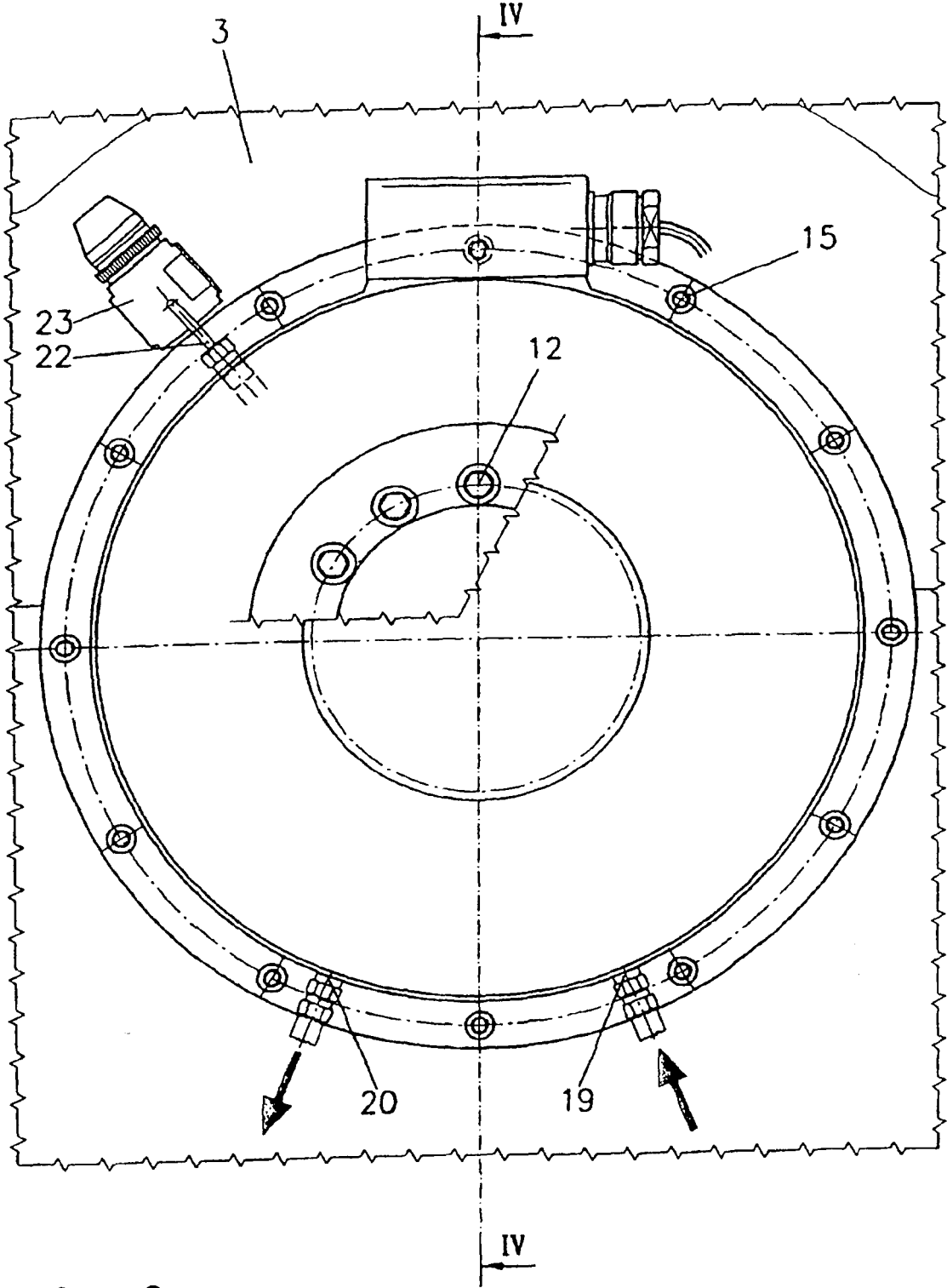


Fig. 3

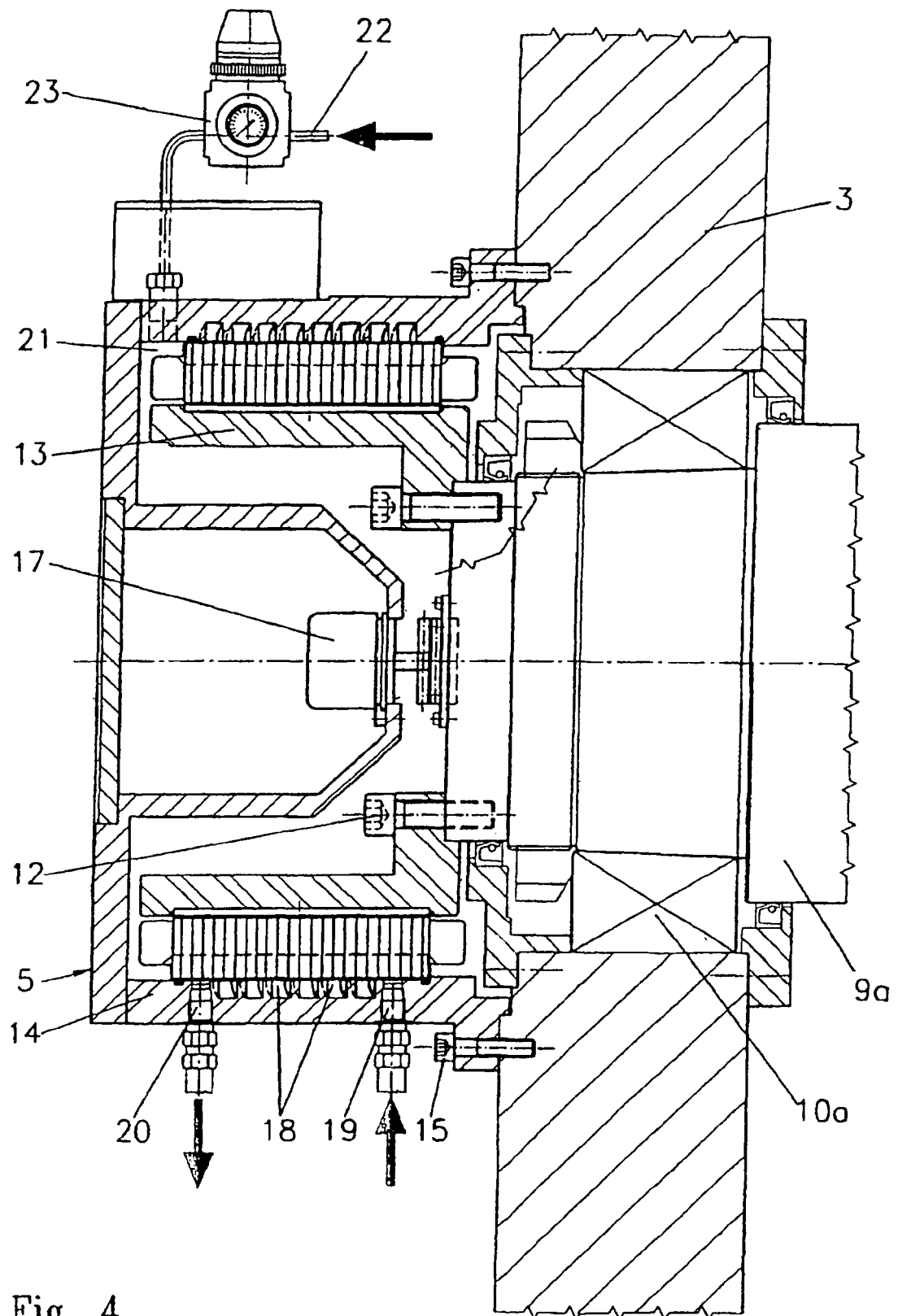


Fig. 4

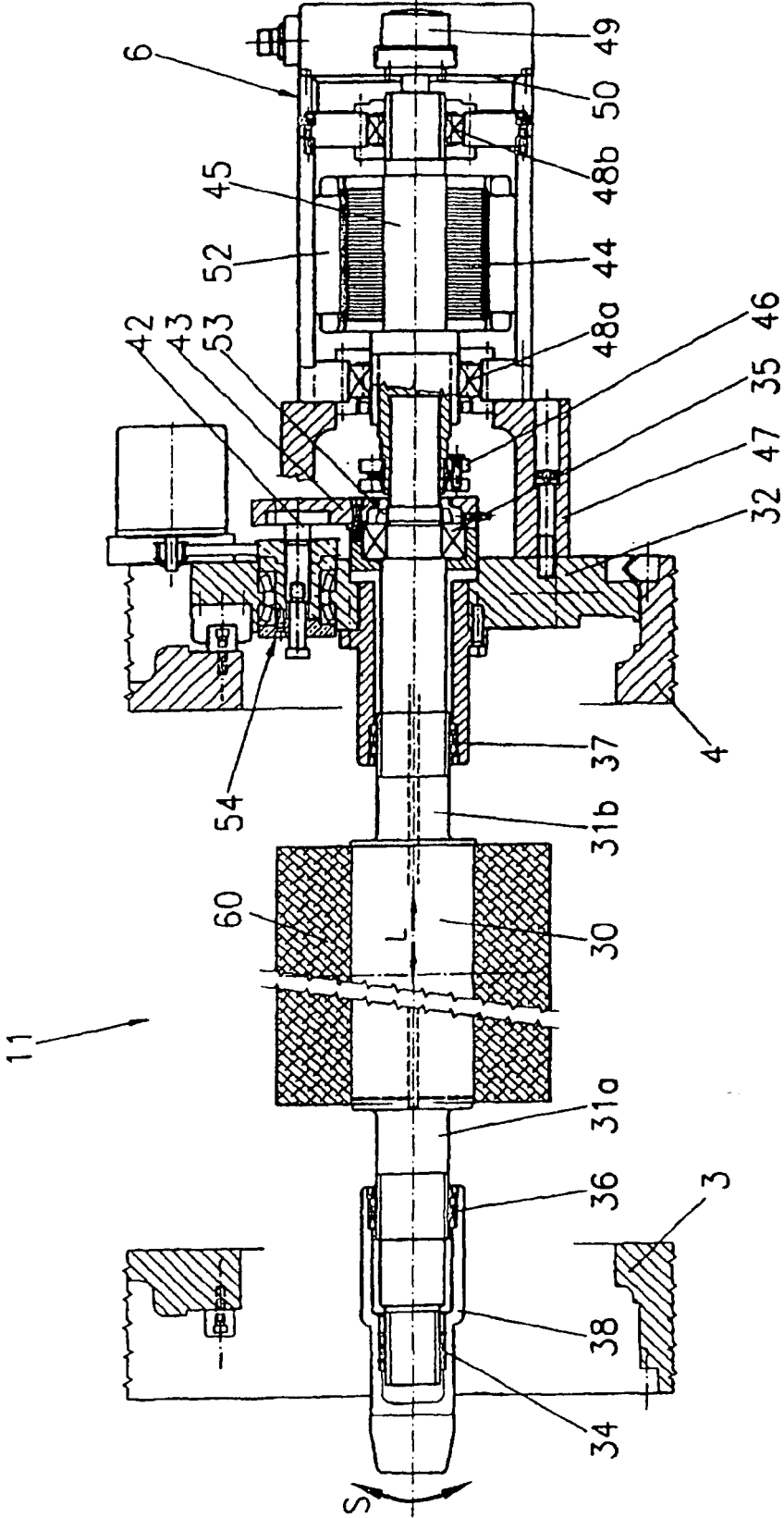


Fig. 5