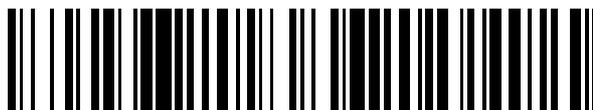


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 662**

51 Int. Cl.:

F27B 7/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2009 PCT/IB2009/007699**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.06.2010 WO10067183**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2009 E 09799389 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 2356390**

54 Título: **Dispositivo para transmitir un par de giro a un horno tubular rotativo**

30 Prioridad:

09.12.2008 AT 19132008

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

07.05.2018

73 Titular/es:

HOLCIM TECHNOLOGY LTD. (50.0%)

Zürcherstrasse 156

8645 Rapperswil-Jona, CH y

CMD ENGRENAGES ET RÉDUCTEURS (50.0%)

72 Inventor/es:

BURKHALTER, RENÉ y

CHICHERY, LAURENT

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 666 662 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para transmitir un par de giro a un horno tubular rotativo.

5 La invención se refiere a un dispositivo para transmitir un par de giro a un horno tubular rotativo con un árbol de accionamiento accionado por un motor y dotado de un piñón de accionamiento que acciona una corona dentada unida con el horno tubular rotativo.

10 Dispositivos para transmitir un movimiento de giro a una corona dentada pueden deducirse, por ejemplo por el documento DE 1450712 A o el documento FR 1401324 A.

15 Para el accionamiento de giro de hornos tubulares rotativos se han desarrollado una serie de accionamientos de este tipo, en los que deben transmitirse pares de giro relativamente elevados debido al gran peso de los hornos y, simultáneamente, deben tenerse en cuenta las dilataciones térmicas o similares del horno tubular rotativo. Debido a la dilatación térmica del horno o las modificaciones de posición del horno tubular rotativo, que se producen por la migración o las deformaciones térmicas del horno tubular rotativo, y a un tambaleo resultante de ello de la corona dentada del horno tubular rotativo, son posibles movimientos de la corona dentada unida con el horno tubular rotativo en la dirección axial de bastante más de 100 mm. En un desplazamiento axial de este tipo de la corona dentada, se pretende que el accionamiento permanezca engranado siempre de manera fiable, con lo que también naturalmente tiene que descargarse en muy amplio grado el propio árbol para dejarlo libre de fuerzas de flexión. Por tanto, se conoce alojar y soportar el piñón de accionamiento, que engrana con la corona dentada, en una carcasa de alojamiento. Con construcciones de este tipo, se logra ciertamente estabilizar de manera correspondiente el accionamiento, pero los desplazamientos axiales y opcionalmente radiales que se presenta debido a los movimientos del horno tubular rotativo son absorbidos en el punto de acoplamiento al acoplarse el piñón que engrana con la corona dentada, lo que puede llevar, por ejemplo, a daños debido a las grandes fuerzas a transmitir allí.

20 Por tanto, la presente invención aspira a mejorar un mecanismo para transmitir un par de giro a un horno tubular rotativo del tipo citado al principio en el sentido de que los movimientos del horno tubular rotativo y, por tanto, de la corona dentada, puedan compensarse de manera segura.

25 Para solucionar este problema, se ha adoptado según la invención la configuración, de modo que el piñón de accionamiento accione la corona dentada intercalando un engranaje, acoplándose una rueda dentada del engranaje en la dirección axial de forma desplazable con el piñón de accionamiento. Dado que la absorción de los desplazamientos axiales de la corona dentada no se realiza al acoplarse el piñón que engrana con la corona dentada, sino al acoplarse con el piñón de accionamiento una rueda dentada del engranaje intercalado entre el piñón de accionamiento y la corona dentada, el acoplamiento axialmente desplazable puede diseñarse para fuerzas sustancialmente menores. Este es particularmente el caso cuando el engranaje, como es usual en general en el accionamiento de un horno tubular rotativo, está configurado como engranaje reductor dado que los dientes de las ruedas dentadas que están respectivamente acoplados deben transmitir en el lado de accionamiento fuerzas sustancialmente menores que en el lado de salida. En la configuración según la invención hay que cuidar únicamente de un guiado adecuado axial y, opcionalmente, radial del engranaje junto con la corona dentada, para que el engranaje realice junto con la corona dentada las modificaciones de posición de la corona dentada originadas por los movimientos del horno tubular rotativo.

30 Para garantizar un acoplamiento seguro del piñón de accionamiento con la rueda dentada del engranaje también en un desplazamiento axial mutuo, la configuración se ha elegido preferentemente de tal manera que la anchura de la rueda dentada del engranaje que se acopla con el piñón de accionamiento sea más pequeña que la anchura del piñón de accionamiento. En este caso, el engranaje preferentemente puede desplazarse aproximadamente 160 mm en la dirección axial.

35 Como ya se ha mencionado, en la configuración según la invención, el engranaje está dispuesto de manera regulable en dirección axial junto con la corona dentada unida con el horno tubular rotativo. El apoyo correspondiente se realiza preferentemente por que el engranaje se apoya en una estructura estacionaria con ayuda de un vástago de apoyo. Preferentemente, el vástago de apoyo permite en este caso un desplazamiento del engranaje de por lo menos un eje, ventajosamente de dos ejes, para poder tener especialmente bien en cuenta la modificación de posición que surge debido a los movimientos del horno tubular rotativo.

40 Un guiado correspondientemente bueno del engranaje puede garantizarse por que el vástago de apoyo esté articulado, en cada caso, de manera pivotante al engranaje y a la estructura estacionaria en la estructura estacionaria, presentando ventajosamente el vástago de apoyo una articulación de dos ejes y una articulación de un eje en el lado del engranaje.

45 Los ejes de pivotamiento están dispuestos preferentemente de tal manera que un eje de pivotamiento de la conexión articulada pivotable del vástago de apoyo se extienda en paralelo al eje de giro del horno tubular rotativo y que por lo menos un eje de pivotamiento de la conexión articulada pivotable del vástago de apoyo se

extienda de manera normal al eje de giro del horno tubular rotativo. El eje de pivotamiento que se extiende en paralelo al eje del horno tubular rotativo permite en este caso una modificación de la distancia del engranaje con respecto al eje de horno tubular rotativo. El eje de pivotamiento se extiende de manera normal al eje de giro del horno tubular rotativo permite un guiado del engranaje en dirección axial.

Con el apoyo descrito, teniendo en cuenta la reajustabilidad del engranaje con la corona dentada y el acoplamiento axialmente desplazable del engranaje con el piñón de accionamiento, no se introducen fuerzas en el árbol de accionamiento al producirse un movimiento únicamente axial de la corona dentada. No obstante, cuando aparece también una componente de movimiento radial, debe realizarse una correspondiente compensación en el árbol de accionamiento y la configuración en este contexto se elige preferentemente de tal manera que por lo menos una articulación cardán esté dispuesta entre el árbol de accionamiento y el motor de accionamiento. En este caso, la conexión articulada cardánica del árbol de accionamiento puede estar configurada en el motor, de manera especialmente preferida también como articulación homocinética, de modo que también en estado acodado, se garantice una transmisión de par de giro sin tirones.

Para mantener el engranaje en acoplamiento constante con la corona dentada, el dispositivo según la invención está perfeccionado preferentemente de tal manera que el engranaje presente medios de guiado que cooperan con la corona dentada y/o el horno tubular rotativo, de modo que el engranaje siga los movimientos axiales y opcionalmente radiales de la corona dentada. Los medios de guiado están formados en este caso ventajosamente por anillos dispuestos sobre el engranaje, en particular sobre el árbol, que son guiados en la periferia exterior de la corona dentada. Los rodillos ruedan en la periferia exterior de la corona dentada y aseguran que el engranaje esté en acoplamiento con la corona dentada. Para asegurar el contacto entre el engranaje y la corona dentada cuando tiene lugar un retroceso o una parada del horno tubular rotativo, están previstos también rodillos adicionales en la periferia interior de la corona dentada.

Una disposición térmicamente solicitada de la corona dentada en el horno tubular rotativo puede realizarse de manera en sí conocida, de modo que la corona dentada esté unida con el horno tubular rotativo por medio de placas tangencialmente apoyadas sobre la periferia del horno tubular rotativo.

La invención se explica con más detalle a continuación con ayuda de un ejemplo de realización representado esquemáticamente en el dibujo. En éste, la figura 1 muestra una vista en planta del dispositivo de accionamiento según la invención, la figura 2 un corte según la línea II-II de la figura 1 en vista en perspectiva, la figura 3 una representación ampliada de la situación de accionamiento y la figura 4 una vista de detalle de una corona dentada fijada a un horno tubular rotativo.

En la figura 1, un motor está designado con 1, el cual pone en rotación el árbol de accionamiento 4 por medio de una pieza intermedia 2 articulada con articulaciones cardán 3. El árbol de accionamiento 4 está provisto de un piñón de accionamiento 5 que se acopla con una rueda dentada 7 del engranaje, en particular un engranaje reductor 6. La rueda dentada 7 acciona un árbol 8 que está dispuesto en la carcasa 9 en rodamientos 10 y provisto de un piñón 11. El piñón 11 engrana con la corona dentada 12 que está unida con el horno tubular rotativo 13 por medio de placas 14 tangencialmente apoyadas sobre la periferia del horno tubular rotativo 13. El piñón 11 se mantiene en este caso acoplado con la corona dentada 12 por medio de anillos 23 que se extienden sobre el lado exterior de la corona dentada 12. Unos rodillos 15 que se extienden en la periferia interior de la corona dentada mantienen el contacto entre la corona dentada y el piñón mientras un horno tubular rotativo gira hacia atrás o está parado.

Debido a las dilataciones o contracciones térmicas y al movimiento axial normal del horno tubular rotativo, pueden producirse desplazamientos de la corona dentada 12 en dirección de la doble flecha 22. El engranaje 6, que es guiado con los anillos 23 en la corona dentada, sigue este movimiento de desplazamiento. El engranaje se acopla con su rueda dentada 7 en dirección axial de manera desplazable con el piñón de accionamiento 5, de modo que se asegure el accionamiento del horno tubular rotativo con independencia de la posición de desplazamiento axial de la corona dentada 12. La circunstancia de que la anchura del piñón de accionamiento 5 exceda la anchura de la rueda dentada 7 asegura el acoplamiento por medio del movimiento de desplazamiento total.

La figura 2 muestra un corte según la línea II-II de la figura 1 en vista en perspectiva, pudiendo verse aquí el vástago de apoyo 16 que está cubierto en la figura 1 por el engranaje 6. En el lado del engranaje está dispuesto el vástago de apoyo 16 en una articulación 17 de un eje. En el lado del fundamento 19 está dispuesto el vástago de apoyo 16 por medio de una articulación 18 de dos ejes en el fundamento 19. El vástago de apoyo 16 soporta el peso del engranaje 6 y absorbe la fuerza resultante del par de accionamiento. El vástago le permite al engranaje seguir a la corona dentada 12 en presencia de dilataciones térmicas y similares.

La figura 3 muestra la zona del acoplamiento entre el piñón de accionamiento 5 dispuesto en el árbol de accionamiento 4 y la rueda dentada 7. La anchura de la rueda dentada 7 está designada con 20 y la anchura del piñón de accionamiento 5 con 21. La medida de la desplazabilidad axial en dirección de la doble flecha 22 se

calcula a partir de la diferencia de las anchuras 20 y 21, correspondiendo la holgura en cada dirección a la mitad de esta diferencia.

- 5 La figura 4 muestra las placas 14 tangencialmente apoyadas sobre la periferia del horno tubular rotativo 13, que unen el horno tubular rotativo 13 con la corona dentada accionada 12. Por medio de la acción elástica de las placas 14 puede compensarse de manera sencilla una dilatación térmica del horno tubular rotativo. La longitud de las placas tangenciales se selecciona de tal manera que permiten una aplicación a diferentes tamaños de horno tubular rotativo dentro de la zona de utilización. El espesor y la forma de las placas tangenciales se utilizan como variables en un análisis de torsión con un diámetro fijo de horno tubular rotativo y se modifican de tal modo
- 10 que en el ámbito de la velocidad de funcionamiento no se induzcan frecuencias propias por una de las partes de accionamiento.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para transmitir un par de giro a un horno tubular rotativo (13) con un árbol de accionamiento (4) accionado por un motor (1) con un piñón de accionamiento (5) que acciona una corona dentada (12) que puede unirse con el horno tubular rotativo (13), caracterizado por que el piñón de accionamiento (5) acciona la corona dentada (12) intercalando un engranaje (6), caracterizado por que una rueda dentada (7) del engranaje (6) puede desplazarse en la dirección axial con respecto al piñón de accionamiento (5) y está acoplada con el piñón de accionamiento (5) de manera axialmente desplazable.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la anchura (20) de la rueda dentada (7) del engranaje (6) que se acopla con el piñón de accionamiento (5) es menor que la anchura (21) del piñón de accionamiento (5).
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que un piñón de salida (11) del engranaje (6) está acoplado con la corona dentada (12).
- 20 4. Dispositivo según la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado por que el engranaje (6) está apoyado sobre una estructura estacionaria (19) con ayuda de un vástago de apoyo (16).
- 25 5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado por que el vástago de apoyo (16) permite un desplazamiento del engranaje (6) por lo menos de un eje, preferentemente de dos ejes.
- 30 6. Dispositivo según la reivindicación 4 o 5, caracterizado por que el vástago de apoyo (16) está articulado, en cada caso, de manera pivotante al engranaje (6) y a la estructura estacionaria (19).
- 35 7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que un eje de pivotamiento de la conexión articulada pivotable del vástago de apoyo (16) puede extenderse en paralelo al eje de giro del horno tubular rotativo (13).
- 40 8. Dispositivo según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que por lo menos un eje de pivotamiento de la conexión articulada pivotable del vástago de apoyo (16) puede extenderse de manera normal al eje de giro del horno tubular rotativo (13).
- 45 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que el vástago de apoyo (16) presenta una articulación (18) de dos ejes en la estructura estacionaria (19) y una articulación (17) de un eje en el lado del engranaje.
- 50 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que por lo menos una articulación cardán (3) está dispuesta entre el árbol de accionamiento (4) y el motor de accionamiento (1).
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el engranaje (6) presenta unos medios de guiado que cooperan con la corona dentada (12), de modo que el engranaje (6) siga los movimientos axiales y opcionalmente radiales de la corona dentada (12).
12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado por que los medios de guiado están formados por unos anillos (23) dispuestos sobre el engranaje (6), en particular sobre el árbol (8), que son guiados en la periferia exterior de la corona dentada (12).
13. Dispositivo según una de la reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el engranaje (6) puede desplazarse aproximadamente 160 mm en la dirección axial (22).
14. Horno tubular rotativo y dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizados por que la corona dentada (12) está unida con el horno tubular rotativo (13) por medio de unas placas (14) tangencialmente apoyadas sobre la periferia del horno tubular rotativo (13).

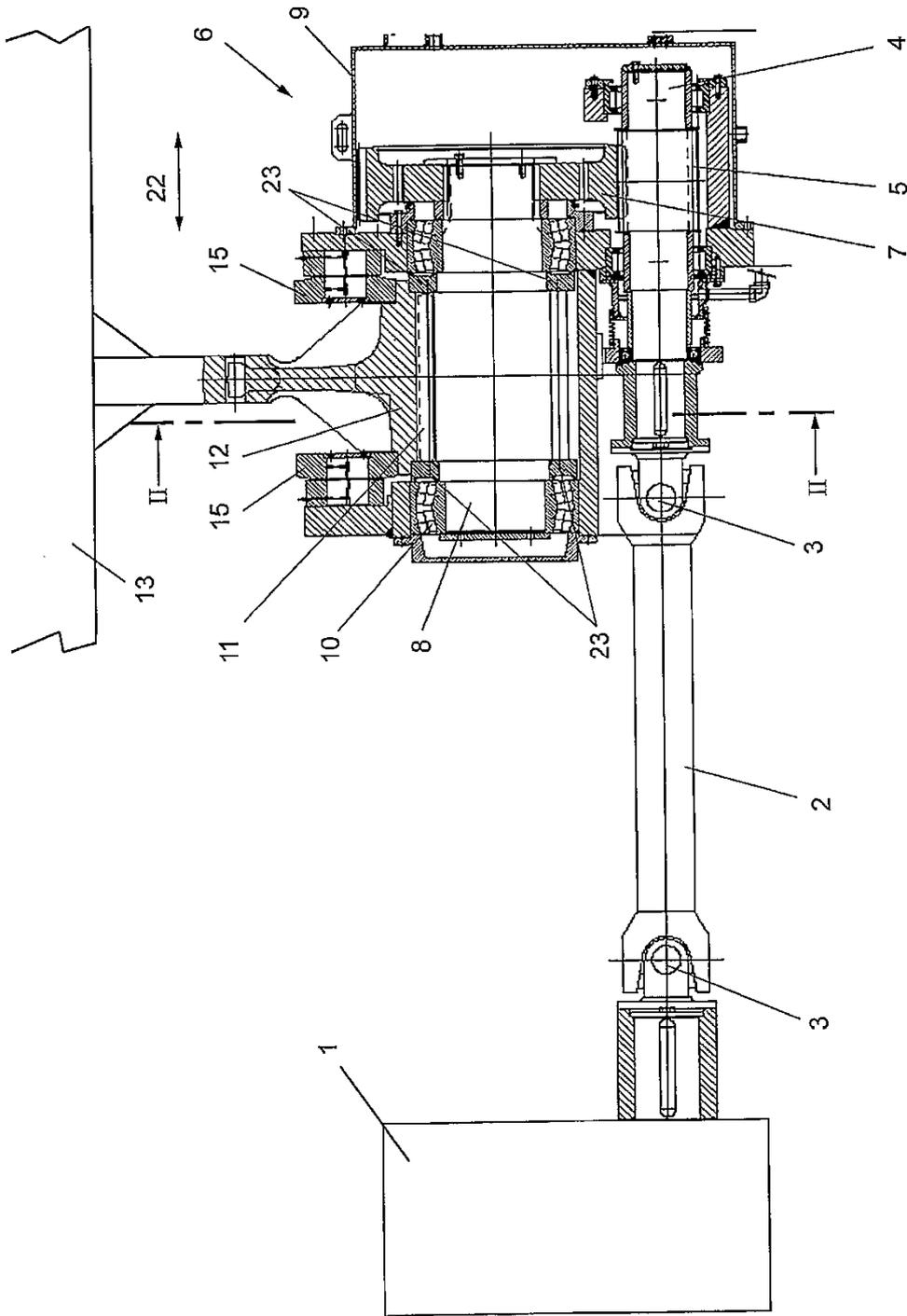


Fig. 1

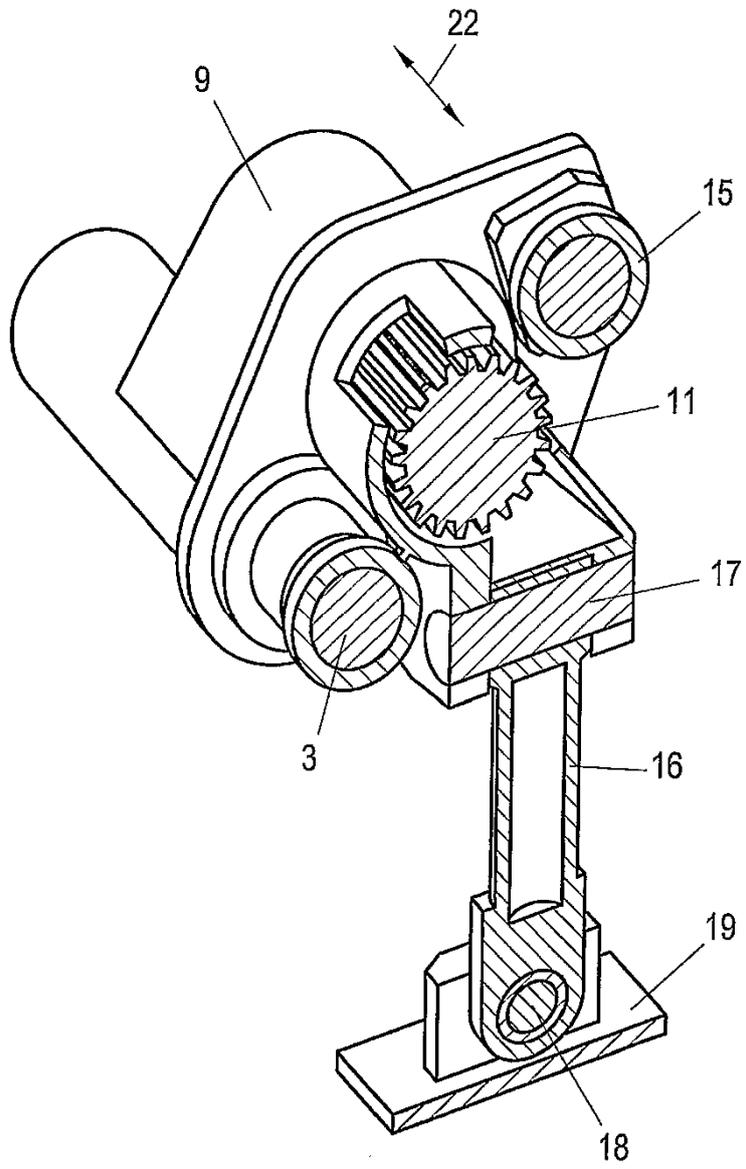


Fig. 2

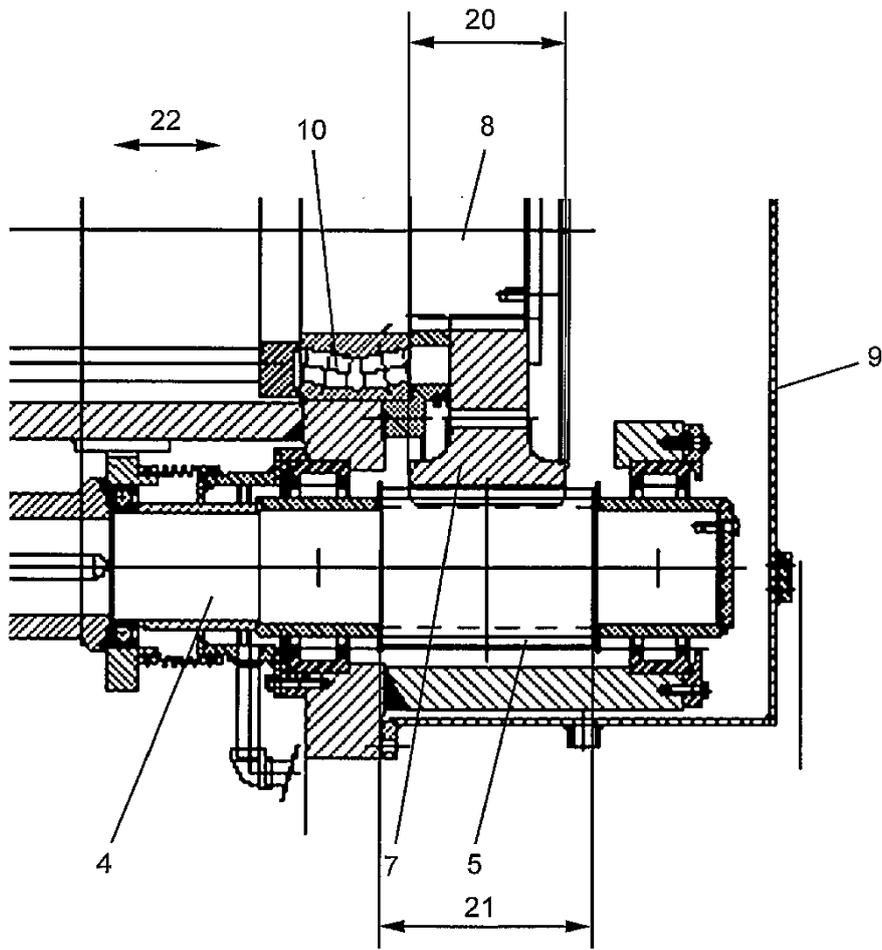


Fig. 3

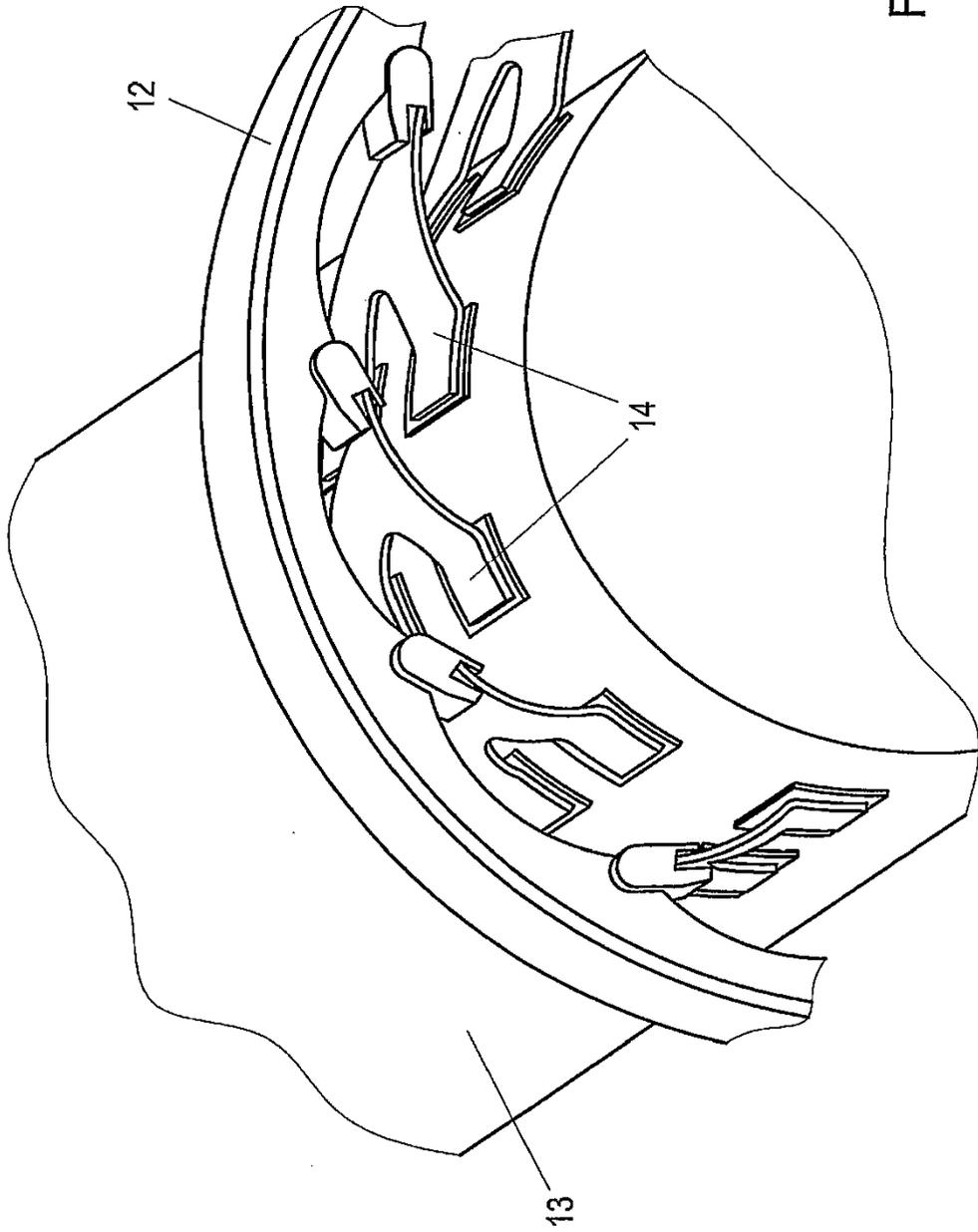


Fig. 4