



115521

## MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a una solicitud de Modelo de Utilidad que se presenta en España, por Veinte años, a favor de Helga Stoeckicht, Sylvia y Alexander Stoeckicht, Louisa Niessen Stoeckicht, Augusta Hofer von Ankershorren (nacida) Stoeckicht, de nacionalidad alemana, residentes en Alemania por

**"ENGRANAJE PLANETARIO PERFECCIONADO DE RUEDAS DENTADAS RECTAS".**

---

El presente invento se refiere, como su enunciado indica, a un engranaje planetario perfeccionado de ruedas dentadas rectas, en el cual al menos una de las ruedas centrales está unida de manera articulada o elástica con la pieza que absorbe su momento de giro. Asimismo la invención comprende, a este particular, engranajes planetarios con dentados rectos o inclinados.

5.-

Es usual, y también necesario, que en los engranajes de ruedas satélites con dentado recto o inclinado simple, se den soportes laterales de guía a las ruedas satélites.

10.-



- Tal es especialmente el caso en engranajes de ruedas satélites de dentado inclinado simple, ya que en éstos actúan en cada rueda satélite fuerzas de basculación, que tratan de inclinar el eje de la rueda satélite. Los soportes laterales mencionados pueden impedir posiciones inclinadas muy pronunciadas de los ejes de las ruedas satélites, pero no obstante siguen siendo inevitables inclinaciones más pequeñas dentro del marco que permiten las holguras de los soportes, inclinaciones que perjudican la capacidad de carga del soporte planetario y el engranaje de los dientes. Esta forma de soporte de las ruedas satélites adolece, no obstante, de otro inconveniente muy indeseable, a saber, que origina un aumento considerable de las pérdidas por fricción del soporte. En un engranaje conocido se ha previsto una medida para provocar una compensación de la presión de los dientes. Esta medida estriba en no prever ningún apoyo para la rueda central exterior, y unir dicha rueda central, a través de un doble acoplamiento dentado, con la pieza que absorbe su momento de giro. A pesar de todo, siguen siendo necesarios soportes laterales para las ruedas satélites, y también la rueda central interior tiene que estar fijada en sentido axial. La consecuencia de ello son mayores pérdidas por fricción del soporte, tal como ya se ha expuesto más arriba en general. Lo mismo puede decirse de cualquier otro engranaje planetario de esta clase. Se comprueba, por consiguiente, que las pérdidas relativamente elevadas por fricción del soporte, son inevitables, así como también la perjudicación en las circunstancias del engranaje de los dientes, cuando se trata de dentados inclinados simples.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



5.- Es conocido el realizar tambien engranajes de ruedas satélites con dentado angular o de doble inclinación, provistos de compensación de la presión de los dientes. Sobre las diversas ruedas satélites no actúan aquí fuerzas de basculación, y se suprimen los soportes laterales de guía, fijándose una sola rueda del engranaje en dirección axial, la cual sirve de rueda de guía para las otras ruedas, cuya posición axial queda fijada exclusivamente por el engranaje de los dientes. Se ha comprobado que tales engranajes de ruedas planetarias con dentado angular o de doble inclinación, son en extremo eficaces y además muy ventajosos en cuanto a las pérdidas por fricción del soporte.

15.- Resumiento puede decirse, que hasta ahora únicamente era posible la ventaja simultanea de la compensación de la presión de los dientes y de una escasa pérdida por fricción del soporte, en engranajes de ruedas satélites con dentado de doble inclinación, Los engranajes de ruedas satélites con dentado recto o de inclinación simple, si bien podían ser dotados de una compensación automática de la presión de los dientes, tenían que contentarse, no obstante, con una fricción relativamente grande del soporte, para absorber en él las fuerzas libres de basculación actuantes.

20.- El problema que se ha propuesto el invento, estriba en proporcionar las grandes ventajas de la forma de soporte propia de dichos engranajes planetarios de ruedas rectas con dentado angular, así como la conducción axial de las ruedas satélites, tambien a los engranajes planetarios dotados exclusivamente de dientes rectos o de inclinación simple, destinados a la transmisión de fuerzas. Para dar solución a este problema, parte el invento de un engranaje plane-

25.-

30.-



- tario de ruedas dentadas rectas, en el que al menos una de las ruedas centrales está unida de manera articulada o elástica con la pieza que absorbe su momento de giro. Conforme al invento, es exclusivamente una
- 5.- rueda la que está conducida axialmente con relación a la pieza que absorbe su momento de giro, mientras que la posición axial de las restantes ruedas dentadas está fijada mediante anillos de presión a manera de
- 10.- dentados que engranan entre sí, que están unidos firmemente a las ruedas y que están dispuestos, tanto en los puntos de engranaje de las ruedas satélites con la rueda central interior, como también junto a los puntos de engranaje de las ruedas satélites con la rueda central exterior. Los anillos de presión citados, por lo
- 15.- tanto, están dispuestos de tal modo, que son capaces de absorber también las fuerzas de basculación actuantes sobre las ruedas satélites. Es asimismo esencial que los anillos de presión están hechos a manera de dentados, es decir, que estos anillos de presión reciben
- 20.- forma de diente anular o de dentado inclinado con un ángulo de inclinación de  $90^\circ$ . Los anillos de presión, por consiguiente, deben poseer las propiedades de un dentado correspondiente, especialmente en cuanto al juego de los flancos, de manera que no provocan una
- 25.- guía radial, sino que, como consecuencia del juego de los flancos, permiten movimientos radiales de ajuste de las ruedas centrales con relación a las ruedas satélites. Los anillos de presión, por lo tanto, han de poseer las propiedades típicas de un dentado consistente
- 30.- en dientes anulares que forman un ángulo de  $90^\circ$  con el



eje.

- El invento representa, por consiguiente, un caso extremo, situado entre un engranaje de ruedas planetarias con dentado recto o de simple inclinación, y un engranaje planetario de ruedas de dentado angular o de doble inclinación. El invento consiste al mismo tiempo en una combinación sorprendentemente favorable de características que en parte se encuentran individualmente en los engranajes anteriormente citados. Con un engranaje planetario de ruedas dentadas rectas o de doble inclinación, tiene el invento en común, que únicamente una corona dentada, cuyo dentado es recto o de inclinación simple, provoca la transmisión del momento de giro. A este engranaje se viene a sumar entonces la característica de los engranajes planetarios de ruedas dentadas de doble inclinación, que estriba en que todas las ruedas, mediante engranaje entre sí, se alinean de acuerdo con una sola rueda de guía, fijada en dirección axial, absorbiéndose de este modo no solamente las fuerzas axiales, sino también las fuerzas de basculación.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- En relación con el invento queremos llamar la atención sobre el hecho de que anillos de presión, destinados a la guía axial de una rueda, por ejemplo, para las ruedas de vehículos sobre carriles, son ya conocidos hace mucho tiempo en la técnica. Es conocido asimismo, emplear tales anillos de presión en un engranaje de ruedas dentadas rectas, con dentado helicoidal en un lado. Frente a esto estriba el invento, en el empleo de tales anillos de presión en la forma indicada, para engranajes planetarios de ruedas dentadas rectas, y en darles forma de anillos dentados, en la manera típica para denta-



-dos de trabajo.

- Una proposición más antigua se refiere a un engranaje planetario con ruedas satélites de dentado inclinado doble, que engranan con dentados inclinados dobles correspondientes de las dos ruedas dentales, estando todas las ruedas dentadas provistas de un dentado inclinado doble asimétrico, siendo una de las inclinaciones de los dientes de todas las ruedas de una inclinación tan sustancialmente mayor que la otra inclinación, que las fuerzas periféricas actuantes sobre la inclinación de los dientes de menor ángulo de inclinación, son al menos el doble de las fuerzas actuantes sobre la inclinación de los dientes de mayor ángulo de inclinación, conforme a la proporción inversa de los valores tangenciales de los dos ángulos de inclinación. Frente a este precepto se diferencia el invento, en que estos engranajes de ruedas satélites se prevé un dentado inclinado doble de tal asimetría, que una de las inclinaciones de los dientes posee un ángulo de inclinación de  $90^\circ$  respecto al eje. Ello demuestra la diferencia del invento, basada en el carácter de dentado de los anillos de presión, frente a los engranajes de ruedas dentadas rectas ya conocidos, en los que, a efectos de la absorción del empuje axial, se prevé un miembro de presión, que gira a la vez, en forma de un anillo de presión corriente.
- El invento puede ser todavía mejorado, haciendo que la rueda central exterior no solo esté acoplada de manera articulada o elástica con la pieza que absorbe su momento de giro, sino también conducida axialmente res-
- 5.-  
10.-  
15.-  
20.-  
25.-  
30.-



5.- -pecto a dicha pieza. Asimismo prevé otra mejora ventajosa del invento, que al menos una de las ruedas centrales esté dividida de tal modo, que el dentado y el anillo de presión representen cada uno de ellos una de las partes, pudiendo el anillo de presión estar a su vez dividido asimismo.

10.- A continuación serán descritos dos ejemplos de realización del invento a base del dibujo. Como tal como ya ha sido expuesto anteriormente, los anillos de presión conforme al invento están realizados a manera de dentado anular con dientes anulares que forman un ángulo de  $90^\circ$  con el eje, se describen los ejemplos de realización siguientes como engranajes planetarios con ruedas de dentado inclinado doble o de dientes en flecha, 15.- siendo el ángulo de inclinación de una de las mitades del dentado o de la flecha igual a  $90^\circ$ , de modo que resultan dientes anulares. En el dibujo representan:

20.- La fig. 1, una sección longitudinal, parcialmente en proyección, a través de un engranaje planetario realizado conforme al invento, con soporte planetario giratorio;

25.- La fig. 2, una sección longitudinal a través de un engranaje planetario conforme al invento, con soporte planetario fijo; este tipo de engranajes planetarios se denomina también frecuentemente engranaje estacionario;

Las fig. 3 y 4, formas especiales de realización para la forma de realización de la rueda central exterior de engranajes planetarios conforme al invento.

30.- En la fig. 1 ha sido designado con 1 un soporte planetario giratorio, que a través de dos cojinetes 2 y 3



está soportado de manera giratoria en la caja 4. En el soporte planetario 1, cuya posición axial está fijada mediante el cojinete 3, están soportadas, mediante pernos de soporte 5, ruedas satélites 6, una de las cuales ha sido representada parcialmente en sección. Las ruedas satélites 6 engranan por un lado con la rueda central interior 7 que, de la manera conocida, no está apoyada, mientras que está unida mediante un acoplamiento articulado 9, con el árbol 8, con quien es solidaria en giro, si bien está articulada a él. Por otro lado engranan las ruedas satélites 6 con la rueda central exterior 10 que, a su vez, está unida de manera solidaria en giro, pero articuladamente, con la pieza que absorbe su momento de giro, en este caso la caja 4, realizándose en este ejemplo la unión mediante un acoplamiento dentado doble 11. También el acoplamiento articulado 9 ha sido representado aquí, de la manera en sí conocida, como acoplamiento dentado doble, ya bien acreditado, que permite también desplazamientos axiales de la rueda central interior 7. Las ruedas dentadas de este engranaje planetario están provista de dentado inclinado doble o dientes en flecha, estando la mitad 12 de la flecha, más ancha, provista de una inclinación ya también usual en otros engranajes de dentado inclinado doble, mientras que la otra mitad posee un ángulo de inclinación de 90°, de modo que sus dientes ofrecen un perfil de cremallera. En el ejemplo de realización representado en la fig. 1, son las ruedas satélites 6 y la rueda central interior 7 de una sola pieza, mientras que la

5.-

10.-

15.-

20.-

25.-

30.-



rueda central exterior 10 está dividida conforme a las dos mitades de la flecha, engranando la mitad de flecha 14 con la mitad de flecha 12 de las ruedas satélites 6, y la otra mitad 15 con la mitad de flecha 13 de las ruedas satélites. Las dos mitades de la rueda central exterior 10, se unen para formar una unidad, una vez montado el engranaje.

5.-

10.-

15.-

20.-

25.-

30.-

Conforme a la fig. 2, está el soporte planetario 16 unido fijamente con la caja 17. En el soporte planetario 16 están soportadas las ruedas satélites o intermedias 18 de modo que pueden girar sobre pernos de soporte 19, de la manera así conocida. Por un lado engranan con la rueda central interior 20 y, por otro lado, con la rueda central exterior 21. La rueda central interior no está soportada, de la manera ya conocida, y está unida de manera solidaria en giro, pero articuladamente, con la pieza que absorbe su momento de giro, que en este caso es el árbol 22; esta unión articulada se establece en el presente ejemplo mediante un acoplamiento dentado doble 23, que permite también desplazamientos axiales de la rueda central interior 20. La rueda central exterior 21 está unida articuladamente con la pieza que absorbe su momento de giro, que en este caso es el árbol 24, efectuándose la unión a través de un acoplamiento dentado doble 26. El árbol 24 está soportado por dos cojinetes 25 y 26, fijándose la posición axial del árbol 24 mediante el cojinete 25. Las ruedas dentadas 18, 20 y 21 están provistas, lo mismo que en el ejemplo de la fig. 1, de un dentado inclinado doble que, en las dos mitades



- de la flecha, tiene ángulos de inclinación diferentes, a saber, un ángulo de inclinación usual en la mitad más ancha 27 de la flecha, mientras que la otra mitad posee un ángulo de inclinación de 90°. Al igual que en el ejemplo de realización conforme a la fig. 1, son las ruedas intermedias 18 y la rueda central interior 20 de una sola pieza, mientras que la rueda central exterior 21 está dividida según las dos mitades de flecha, si bien está unida mediante tornillos 29 para formar una unidad.
- 5.- Tanto en el ejemplo de la fig. 1, como en el de la fig. 2, están las ruedas satélites o intermedias 6 y 18, respectivamente, soportadas con un cierto juego lateral, de modo que pueden llevar a cabo movimientos de ajuste axiales. La guía axial del juego de ruedas tiene lugar, en ambos casos, por el hecho de que la unión de la rueda central exterior 10 ó 21 con la pieza 4 ó 24 que absorbe su momento de giro, está hecha con una guía axial. Para este fin, y en el caso de la forma de realización según la fig. 1, está una corona dentada 34 unida fijamente con la caja 4. El acoplamiento dentado 11 está provisto de dos coronas dentadas, una de las cuales engrana con los dientes de una corona dentada de acoplamiento, prevista en la mitad de flecha 14, mientras que la otra engrana con los dientes de la corona dentada 34 del acoplamiento. Anillos elásticos 30, 31, 32 y 33, encajados en las ranuras correspondientes de las coronas dentadas del acoplamiento dentado 11, fijan la posición axial de la mitad de flecha 14 y, con ello, de la rueda central exterior 10.
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-



De manera análoga está, en el ejemplo de realización de la fig. 2, provisto el árbol 24 con un disco 35, cuya periferia exterior posee una corona dentada de acoplamiento 36. La rueda central exterior 21 a su vez, y precisamente en este ejemplo de realización la parte de ángulo de inclinación menor de los dientes, está dotada de una corona dentada de acoplamiento 37. Las dos coronas dentadas del acoplamiento dentado 56 engranan, por un lado, con la corona dentada 36 y, por otro lado, con la corona dentada 37, estando nuevamente fijada la posición axial de la rueda central exterior 21 por medio de anillos elásticos 38, 39, 40 y 41. Naturalmente puede la conducción axial del juego de ruedas ser realizada por alguna otra de las piezas restantes, por ejemplo, por la rueda central interior 7 ó 20, o por una de las ruedas satélites o intermedias 6 ó 18,

La fig. 3 muestra en detalle la forma de la rueda central exterior conforme a la fig. 1 ó 2, y en especial la unión de las dos partes de la rueda. Mientras la parte 53 de la rueda es de forma normal, está la otra parte 42, 43 dividida en el plano longitudinal, tal como ha sido indicado en 54, siendo abrazada por la parte 53 de la rueda, a través de un collar de centrado 44, así como también por un anillo 45 provisto de un collar de centrado 46; todo ello se mantiene unido por medio de tornillos 47. Esta forma de la división de una de las mitades de la rueda, provista de un ángulo de inclinación de 30°,



90°, permite montar el engranaje de manera sencilla. En honor a una mayor claridad, ha sido dibujada una rueda satélite 55.

- 5.- Otra posibilidad de división de la rueda, ha sido representada en la fig. 4. También aquí está la rueda central exterior constituida por dos partes 48 y 49, unidas directamente entre sí mediante tornillos 50 y que abrazan el diente antagonista 51 de la rueda satélite 52 por ambos lados. Al mismo tiempo se extiende el dentado de la parte exterior 48 por todo el ancho de la rueda, de modo que los dientes se apoyan con su superficie de ataque lateral contra el diente antagonista 51. En este caso, por lo tanto, se ha previsto una división en el plano transversal, que hace posible el montaje del engranaje. Esta forma de realización resulta especialmente conveniente, cuando el dentado con el ángulo de inclinación 90° es de un sólo paso, tal como ha sido representado aquí.
- 10.- También es apropiada esta forma de división para el caso de que se desee hacer la rueda central interior dividida, lo que puede ocurrir por motivos de montaje. En este caso será conveniente que el dentado de ángulo de 90° en la rueda central interior sea el último, visto en la dirección del flujo de fuerza.
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-

En las figuras han sido representados engranajes planetarios con dentado asimétrico de dientes en flecha o de doble inclinación, en el que el ángulo de inclinación de una de las mitades de la



- flecha adopta un valor extremo de  $90^\circ$ . Ahora bien, al mismo tiempo puede la otra mitad de la flecha adoptar el otro valor extremo para el ángulo de inclinación, a saber,  $0^\circ$ , es decir, recibir forma de dentado recto. Tal forma de realización del invento puede resultar ventajosa, por ejemplo, cuando desde el lado de la rueda interior se quiera transmitir un empuje axial a la caja (en el caso de la disposición conforme a la fig. 1), sin emplear para ello soportes longitudinales o de presión.
- 5.-
- 10.- La forma de realización descrita de la mitad de flecha dotada del ángulo de inclinación mayor, ofrece la ventaja de que el perfil de los dientes puede ser representado como perfil de cremallera, ya que su ángulo de inclinación se elige con el valor extremo de  $90^\circ$ . Ello significa, que este dentado puede ser generado por el procedimiento de torneado, por ejemplo, mediante un útil de forma de peine, lo que representa un abaratamiento considerable de la fabricación, puesto que no se precisan caras máquinas especiales ni costosos útiles para hacer engranajes.
- 15.-
- 20.- Como es perfectamente comprensible para los técnicos en la materia podrán ser introducidas cuantas modificaciones de tamaño, forma, disposición y naturaleza de los elementos integrantes del invento se consideren necesarias para un mejor logro de los fines del mismo, siempre que no se altere su esencialidad primitiva, y cuya descripción ha sido facilitada a título ilustrativo y no limitativo, debiéndose interpretar los conceptos expuestos en su más amplia acepción.
- 25.-
- NOTA
- 30.- Descrita suficientemente la naturaleza del objeto de



la presente solicitud de Modelo de Utilidad, se declara de propia y nueva invención en España lo contenido en las siguientes

REIVINDICACIONES

- 5.- 1ª.- Engranaje planetario perfeccionado de ruedas dentadas rectas, en el que al menos una de las ruedas centrales está unida de manera articulada o elástica con la pieza que absorbe su momento de giro, caracterizado porque únicamente una de las ruedas está conducida axialmente con relación a la pieza que absorbe su momento de giro, y porque la posición axial de las ruedas dentadas restantes se fija por medio de anillos de presión a manera de dentados que engranan entre si, los cuales están fijamente unidos a las ruedas y dispuestos, tanto en los puntos de engranaje de las ruedas satélites con la rueda central interior como también junto a los puntos de engranaje de las ruedas satélites con la rueda central exterior.
- 10.-
- 15.-
- 20.- 2ª.- Engranajes planetario perfeccionado de ruedas dentadas rectas, según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque la rueda central exterior está acoplada, tanto de manera articulada como elásticamente con la pieza que absorbe su momento de giro, estando conducida axialmente respecto a dicha pieza.
- 25.- 3ª.- Engranaje planetario perfeccionado de ruedas dentadas rectas, según se reivindica en los puntos 1 ó 2 caracterizados por el hecho de que una de las ruedas centrales está dividida de tal modo, que el dentado y el anillo de presión representan cada uno de ellos una de las partes, pudiendo el anillo de presión estar a su vez dividido.
- 30.-



48.- Engranaje planetario perfeccionado de ruedas dentadas rectas.

5.- Todo ello tal y como se describe en el cuerpo de esta memoria, se reivindica en su nota y se representa a título de ejemplo en las adjuntas hojas de planos.

Esta memoria consta de quince hojas foliadas y mecanografiadas a dos espacios por una sola de sus caras.

Madrid, 17 AGO 1965

*M. Sured*

115521

17 AGO 1965

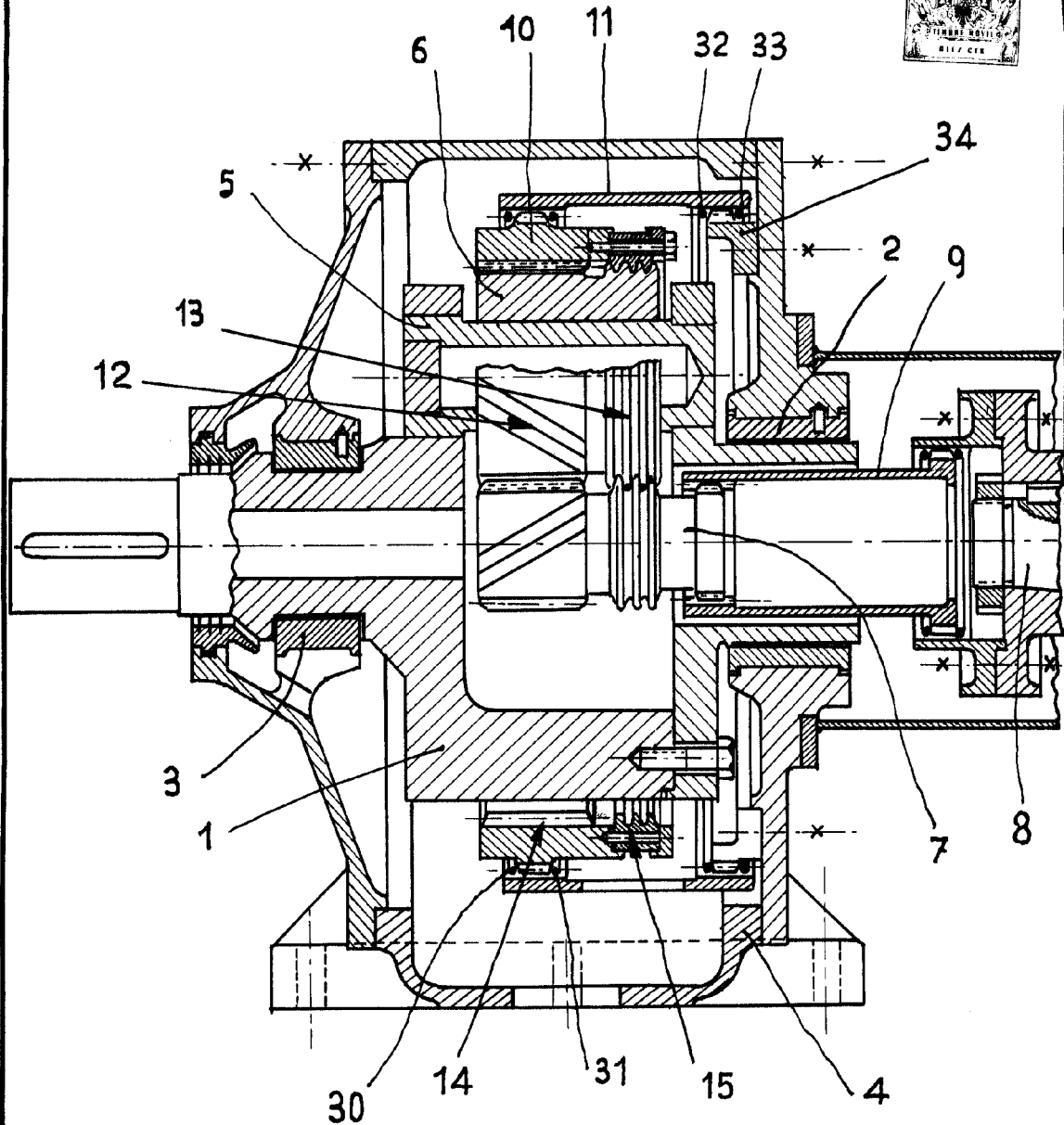


Fig: 1

Madrid.....de Julio de 1965

17 AGO 1965

ESCALA VARIABLE

*M. Schurf*

115521

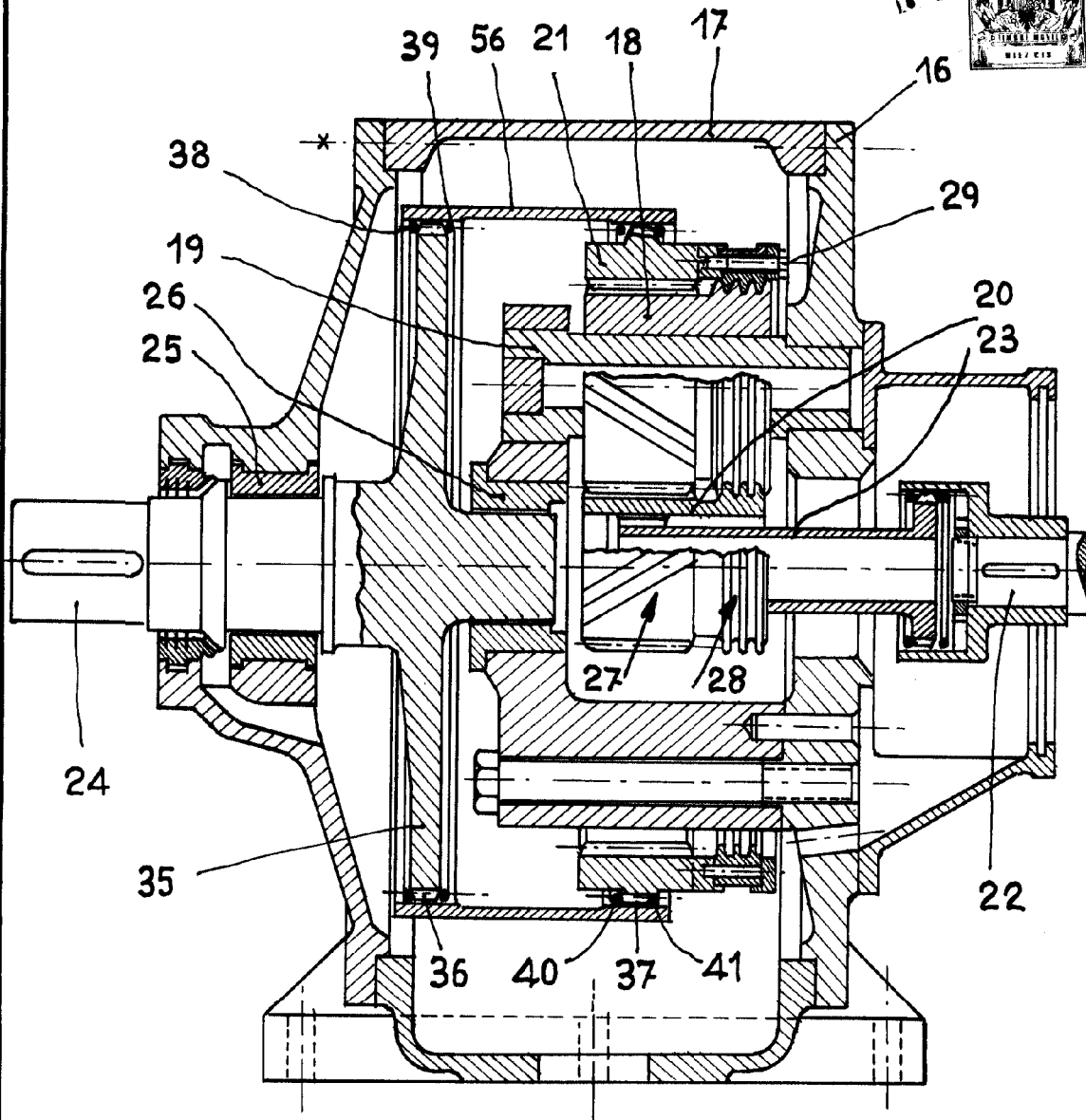
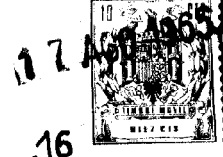
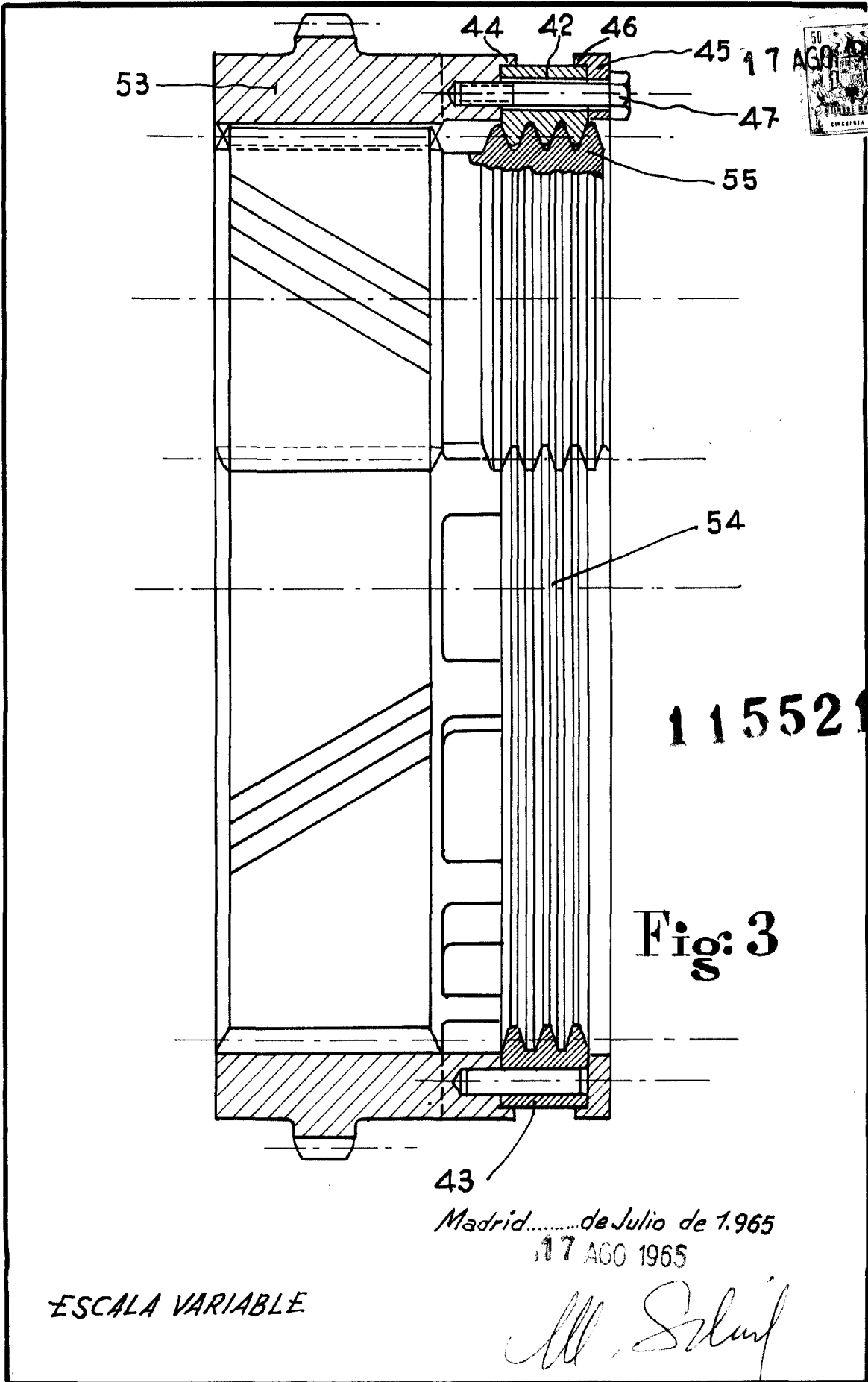


Fig. 2

Madrid.....de Julio de 1965

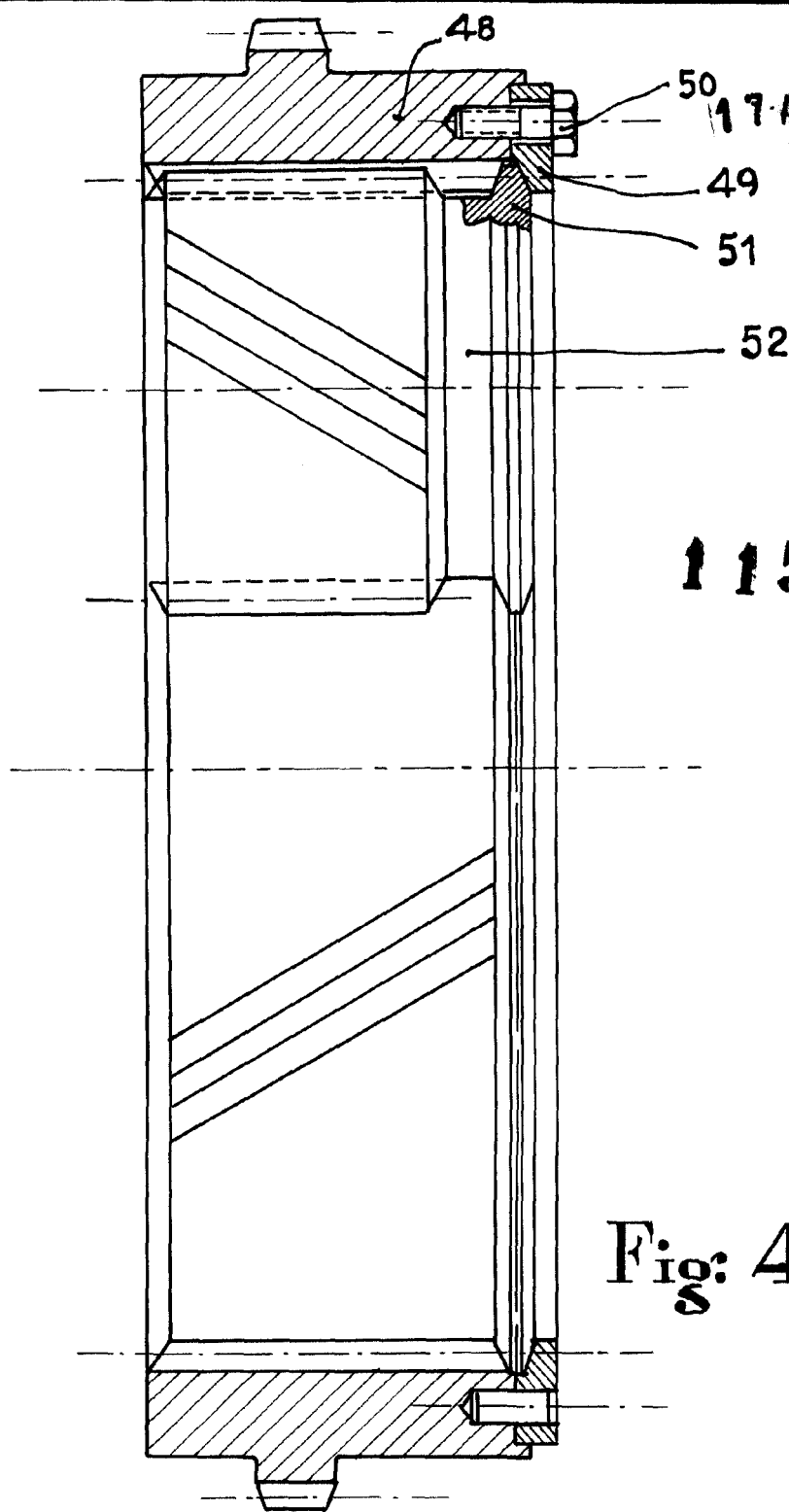
17 AGO 1965

ESCALA VARIABLE



Heige Stoechicht, Silvia y Alexander Stoechicht  
Louisa Niessen Stoechicht, Augusta Hofer von  
storren Stoechicht.-

M/S  
HOJA 4-4



115521

Fig: 4

Madrid..... de Julio de 1965  
17-ASO-1965

ESCALA VARIABLE

M. Stief