

321596

O.G. 12.108/PG



321596

PATENTE DE INTRODUCCION

=====

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e :

"MECANISMO AJUSTABLE SIN ESCALONAMIENTOS, CON CORREA TRAPEZOIDAL ASIMETRICA".

- - - - -

Solicitantes: D. FRIEDRICH MOOGK, de nacionalidad, alemana, con domicilio en WALLGRABENSTRASSE, 14, WERDOHL-KLEINHAMMER (Alemania), y GEBRUDER LOHMANN, sociedad alemana, domiciliada en HAMMERSTRASSE, 9, WERDOHL-KLEINHAMMER (Alemania).-

- - - - -

- - - - -

- -

321596



El presente invento se refiere a un mecanismo ajustable sin escalonamientos, con una correa trapezoidal de sección asimétrica y poleas de transmisión dotadas de una forma correspondiente para la transmisión de la potencia sin que experimenten ninguna variación las revoluciones motrices ajustadas. En particular se refiere al dimensionado de las relaciones de altura y anchura y de los ángulos de los flancos de esta clase de correas en combinación con medidas especiales a tomar en el propio mecanismo con miras a un sensible aumento de la transmisión de potencia en esta clase de mecanismos.

Los mecanismos ajustables sin escalonamientos con correas trapezoidales asimétricas son ya conocidos, y en ellos se trabaja con regulación por polea doble con distancia fija entre ejes y con desplazamiento forzado de polea cónica. Los mecanismos ajustables sin escalonamientos con correas trapezoidales - simétricas, llamadas correas trapezoidales normalizadas con desplazamiento por dos y cuatro poleas, que trabajan tanto con separación fija como variable entre ejes, han dado buen resultado hasta ahora, aunque su construcción sólo admite un campo de regulación muy pequeño. Unicamente con poleas cónicas desplazables una con otra a modo de leva puede conseguirse en estos mecanismos un campo de regulación más grande, pero a costa de una disminución de transmisión de potencia debido a la posición ondulada de la correa en los discos de levas. Con el fin de poder - disponer de un amplio margen de regulación sin escalonamientos asimétricos en el caso de las correas trapezoidales, fueron creadas las denominadas correas trapezoidales anchas.

La transmisión de potencia con semejantes correas trapezoidales anchas que tienen secciones transversales simétricas tiene marcados unos límites debido a su comportamiento frente

321596



- al deslizamiento y a su calentamiento, que se produce en una medida mayor todavía que en las correas trapezoidales normalizadas, dado que unas partes de sección relativamente grandes ni siquiera intervienen en la transmisión y estas partes de la correa están sometidas a un considerable trabajo de abatanado que da lugar a un calentamiento prematuramente rápido.
5. Además, estas correas trapezoidales anchas experimentan una flexión en su perfil, por lo que se alzan en parte por sus flancos separándose de las poleas y suponen asimismo una limitación de una gran transmisión de potencia.
- 10.

- En consecuencia el presente invento tiene por objeto crear un mecanismo de cambio con el que se puedan alcanzar potencias específicamente mayores con buen rendimiento, manteniendo de paso constante la velocidad ajustada de toma de fuerza, en comparación con mecanismos conocidos de idéntica duración.
- 15.

Según la idea del invento, esta tarea se ha solucionado por combinación de las siguientes características:

- a) una correa trapezoidal asimétrica con un flanco recto hasta aproximadamente en 1° , e inclinado en unos 19° , con capas de hilos por lo menos en la zona neutral, con una relación de altura y de anchura de $h : b = 1 : 1$ hasta $1 : 3$,
- 20.
- b) un dispositivo de fuerza inicial axial dependiente de la carga en el juego de poleas de transmisión de fuerza, compuesto de un cubo - concebido a modo de curva - de la polea cónica de transmisión, por lo menos de un rodillo en eje de la correspondiente polea recta de transmisión que se encuentra en el recorrido de la curva del cubo y de un resorte instalado paralelamente,
- 25.
- c) poleas de transmisión de una aleación de aluminio buena --
- 30.

321596



conductora de calor, resistente al desgaste y autoendurecible, con Zn, Si Mg, Cu y constituyentes Fe.

5. Las demás características de un dentado de correa - trapezoidal y la configuración combada de las poleas cónicas de transmisión, tienen asimismo validez sólo en combinación con la reivindicación principal.

10. Con este mecanismo sugerido por el invento puede conseguirse un notable aumento de potencia si se observan todos los factores que sirven para reducir el calentamiento de la correa trapezoidal. Como es sabido, los mecanismos de correa trapezoidal, cualquiera que sea su tipo, tienen marcados unos límites de potencia puesto que la temperatura admisible de la correa también está limitada.

15. Los límites de temperatura de una correa trapezoidal de caucho-goma oscilan, como es sabido, alrededor de 70°C. El exceso de esta temperatura tiene por consecuencia una disminución de la vida de la correa. Las causas de semejante calentamiento son:

20. a) trabajo de abatanado, como el que se produce por la flexión de la correa en circulación, sobre todo a una elevada frecuencia de flexiones,
25. b) excesivo comportamiento al deslizamiento de la correa trapezoidal sobre las poleas de transmisión al ser insuficiente la tensión inicial de la correa, sobre todo en caso de una sobrecarga pasajera,
30. c) deformación de la sección transversal (flexión del perfil) de las correas trapezoidales anchas tradicionales en plena carga, en cuyo caso parte de los flancos de la correa no se cifien ya de plano a las caras de rodadura de las poleas de transmisión, y por lo mismo se excede ampliamente de la com-

321596



presión superficial específica,

- d) mala evacuación de calor por el material de que se compone la polea de transmisión.

5. Todos estos inconvenientes se eliminan ventajosamente en su mayoría por la combinación sugerida por el invento,

- e) mediante el empleo de una correa trapezoidal asimétrica de perfil estrecho se reduce el trabajo de abatanado y, por consiguiente, el calentamiento;
- 10. f) mediante el empleo de una curva de par de giro, la correa trapezoidal recibe siempre la correcta tensión inicial en cualquier grado de carga, incluso en sobrecarga y durante el arranque. De este modo se reduce el deslizamiento hasta una medida insignificante y, al mismo tiempo, disminuye más todavía el calor producido por fricción;
- 15. g) por el perfil estrecho de la correa se tiene garantizada una mayor estabilidad lateral de la misma y un apoyo pleno de sus flancos en las caras de rodadura de las poleas de transmisión, con lo que se asegura una mayor disminución del calentamiento y del desgaste de la correa trapezoidal reguladora;
- 20. h) con la mencionada aleación especial Alu se obtiene una buena evacuación del calor.

25. En cargas alternativas se ha conseguido, además, ventajosamente que el resorte comprima las poleas cónicas y la correa trapezoidal de tal modo, que esta última esté siempre tirante, que se neutralicen las sacudidas debidas a las maniobras y que se eviten los fenómenos de vibración.

30. Un ejemplo de realización de la combinación sugerida por el invento explica ahora más detalladamente a base del ad-



321596

junto dibujo que se da a título de ejemplo. En él muestran:

Fig. 1, esquemáticamente un mecanismo de correa trapezoidal regulable sin escalonamientos, con reglaje por polea única.

Fig. 2, una sección de la correa trapezoidal regulable.

5. Fig. 3, una sección del grupo superior de polea según la fig. 1.

Para ilustrar la combinación sugerida por el invento se ha optado por un mecanismo con ajuste por polea única, cuya regulación de la transmisión se lleva a cabo mediante un carro desplazable o un balancín (no representado) con el motor 1', en donde las poleas de transmisión 3, 4 pueden ser desplazadas con el motor 1' en dirección de la flecha A. La correa trapezoidal asimétrica 2, es decir una correa con flanco aproximadamente recto y oblicuo, ángulo β aproximadamente 1° , α unos 19° , circula desde el par de poleas de transmisión 3, 4 hasta la polea accionada 1. La polea casi plana 3 está montada fija en el árbol motor 5, mientras que la polea cónica 4 esta montada con desplazamiento axial sobre el eje 5. Esta polea 4 tiene un cubo 6 algo prolongado, cuyo extremo está dotado de dos curvas 7 de forma mutuamente correspondiente, en cuya zona de acción se hallan dos rodillos 8 unidos fijamente al árbol 5 y formando una unión de arrastre, es decir, a la polea 4 se transmite cada vez la mitad del movimiento motor del árbol 5. Por este lado, dicho árbol 5 termina en un disco 9, o bien tiene por el extremo una caja metálica 9' (véase fig. 3), la cual hace las veces de apoyo del resorte de compresión 10. El cubo prolongado 6 con curvas 7 y los rodillos 8 constituyen un dispositivo tensor de correa dependiente de la carga en sí conocido. Si en el ejemplo expuesto se aumenta la distancia entre los ejes 5, 5', la correa 2 permanece -- entonces, desde luego, en su plano de rodadura, pero la polea 4 se aleja de la polea fija 3 en sentido axial, obteniéndose así

10.

15.

20.

25.

30.

321596

10 E



una transmisión en marcha lenta. Según sea el sentido de giro, los rodillos 8 marchan hacia arriba en el mismo sentido sobre los planos inclinados de las curvas 7, con lo cual se confiere a la correa 2 una tensión adicional en función de la carga. Esta tensión adicional la recibe la correa en cualquier posición de regulación, independientemente de la dirección de giro del mecanismo. En el breve instante del cambio del sentido de giro o de la carga, los rodillos 8 no se encuentran ya junto a las curvas 7, Aquí se pone de manifiesto la acción de la fuerza del resorte de compresión 10 para la tracción, que en el intervalo en el que los rodillos 8 vienen a quedar situados del otro lado de las curvas 7 hace que por las poleas cónicas 3 y 4 quede comprimida la correa trapezoidal 2 hasta el punto, que permanezca siempre en tensión, evitándose así los fenómenos de vibraciones y neutralizándose las sacudidas en las curvas 7 a causa de las maniobras.

Al mismo tiempo, merced a la disposición de las curvas 7, se consigue ventajosamente que la velocidad entre marcha en vacío y plena carga pueda conservarse absolutamente constante, - incluso hasta un 10% de disminución de las revoluciones del motor de accionamiento (comportamiento asíncrono de los motores trifásicos habituales con rotor en cortocircuito).

Esto tiene lugar automáticamente de la siguiente manera: cuando experimenta una carga el motor o la transmisión reguladora aumenta el par de giro y las fuerzas de apoyo resultantes en las curvas 7 y los rodillos 8, por lo que la polea cónica 4 es oprimida más fuerte contra la polea 3 en una pequeña medida y, en consecuencia, la correa 2 es comprimida más fuerte todavía entre estas dos poleas 3 y 4 y obligada así a describir un mayor diámetro de marcha del grupo de polea motriz y reguladora. (Cuan-



321596

do se alivia la carga de la correa, se ajusta automáticamente un diámetro de marcha más pequeño). Merced a esta pequeña diferencia en el diámetro de marcha entre vacío y plena carga, la relación de transmisión hace variar forzosamente el diámetro de rodadura desde el accionamiento a la toma de fuerza, - de tal modo que al producirse una variación de las revoluciones motrices permanece invariable la deseada relación de transmisión total ajustada sin escalonamientos y, por consiguiente, se tiene de todo punto garantizada la estabilización de la gama ajustada de revoluciones de salida de fuerza.

Hay que señalar todavía lo siguiente: caso de que la polea 3 y la parte contraria de la polea 1 estén construidas con el mismo espesor de pared, la exacta alineación de la correa 2 puede hacerse ventajosamente tendiendo una regla por el dorso de la polea.

En lo que respecta a la correa en sí, como ya se dijo, es ya conocida en cuanto a su forma asimétrica, en donde - para optar por esta configuración se partió sistemáticamente - de la idea de que así podría conseguirse ventajosamente el conservar la correa en su plano de rodadura al hacer maniobras de regulación. Estas correas no eran apropiadas ni estaban concedidas para altas transmisiones de potencia, por cuanto que no tenían ninguna capa de hilos.

Pero la correa de una sección conforme a la figura - 2, con ángulo de flancos de unos α 19° y β de aproximadamente 1° , ofrece en cambio la posibilidad de lograr un considerable aumento de transmisión de potencia del orden del 40 al 50 % -- por término medio, sobre todo también en comparación con las - correas trapezoidales anchas conocidas, utilizadas para esta - clase de mecanismos, cuyo uso, como se apuntó oportunamente, - pone límites a una transmisión de potencia debido a sus des-



321596

favorables relaciones de altura y anchura.

5. Si la sección de correa representada se comparase con otra de flancos inclinados por ambos lados, se vería en seguida que para esta correa es más pequeño el margen de regulación. Si se quiere lograr el mismo margen de regulación hay que dar entonces más anchura a la correa. Pero para no exagerar demasiado las relaciones de anchura se ha intentado llegar a un compromiso, en el sentido de dar a la correa un poco más anchura pero con flancos más empinados, con lo cual no había más remedio que llegar al campo de la autorretención de la correa.

10. Para conseguir un aumento de la transmisión de potencia se descubrió que una correa de esta clase para regulación sin escalonamientos y para un campo de regulación lo más grande posible, tiene que tener un flanco bastante recto y otro -- dotado de una inclinación que se halle precisamente por encima del campo de autorretención, con lo cual puede conservarse dentro de límites ventajosos la relación altura a anchura -- $h : b$ de la correa con miras al margen de regulación deseado, o sea en el sentido de que resulte una sección de mayor rigidez lateral que intervenga con toda su superficie en la transmisión.

15. Según la idea del presente invento, para mecanismos de amplio margen de regulación ha resultado ser ventajoso dar a la polea cónica variadora 4 una forma ligeramente bombeada, o sea con un ángulo de inclinación de unos 18° en proximidad del eje sobre una media de 19° y terminando por la periferia con unos 20° . De este modo, en un diámetro pequeño de rodadura, se tiene garantizada la eliminación de fenómenos de aplastamiento debido a la deformación de la correa por su parte in-
- 20.
- 25.
- 30.

321596



terior con la polea cónica.

La aplicación de la correa trapezoidal reguladora no está limitada, por supuesto, únicamente al sistema de mecanismo descrito, sino que puede emplearse también en los de otro tipo, por ejemplo mecanismos con distancia fija entre ejes, los cuales trabajan con regulación por dos o cuatro poleas. Otra posibilidad especial la ofrece el empleo en cambios de automóvil, que por lo regular suelen estar calculados con un margen de regulación de $R = 1 : 3$. En este caso es posible alcanzar un aumento de potencia hasta el 80 %.

Hay que señalar todavía que con la correa trapezoidal asimétrica, en idéntica transmisión de potencia que con correa trapezoidal ancha, puede alcanzarse un campo de regulación $R = 1 : 30$ hasta $R = 1 : 40$, en cuyo caso $h : b$ oscila alrededor de $1 : 4,8$ hasta $1 : 5$. Grandes márgenes de regulación de más de $R = 1 : 10$ se consiguieron hasta ahora únicamente agregando por el lado de accionamiento o por el de toma de fuerza, mecanismos adicionales tales como contramarchas de engranajes, cambios de dos o más velocidades o mecanismos de derivación de potencia y engranajes de ruedas rotatorias.

En la figura 3 se reproduce otra vez en sección el grupo superior de poleas reguladoras expuesto en la figura 1. En ella se ve que las poleas 3, 4 están montadas en una caja metálica 11 de bronce. La elección de este material se ha hecho con miras a una prolongada duración y asimismo a la transmisión de potencia. Si las poleas estuviesen montadas directamente sobre el eje 5, antes o después se produciría un denominado óxido de ajuste que influiría negativamente en la tensión de la correa. Esto se evita con el bronce de la caja 11 y por el material resistente a la corrosión del cubo 6 de la

321596 10



polea cónica, el cual está construido con una aleación Alu especial.

N O T A

5. La presente Patente de Introducción que se solicita para España, por diez años, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "MECANISMO AJUSTABLE SIN ESCALONAMIENTOS, CON CORREA TRAPEZOIDAL ASIMETRICA", según las características esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

10. 1ª.- Mecanismo ajustable sin escalonamientos, con correa trapezoidal asimétrica, y con polea de transmisión dotadas de una forma correspondiente, para la transmisión de potencia conservando de paso constantes las revoluciones ajustadas de toma de fuerza, caracterizado por contar con:
15. a) una correa trapezoidal asimétrica (2) con un flanco recto hasta aproximadamente 1° y otro inclinado en unos 19° , con capas interiores de hilos en una zona neutral, con una relación de altura a anchura de $h : b = 1 : 1$ hasta $1 : 3$.
20. b) un dispositivo de tensión axial dependiente de la carga en el grupo de poleas de transmisión motriz, compuesto de un cubo -concebido a modo de curva- de la pólea cónica de transmisión, al menos de un rodillo sobre el eje de la correspondiente polea recta, que se encuentra en el recorrido de la curva del cubo, y de un resorte instalado paralelamente,
25. c) poleas de transmisión de una aleación de aluminio autoendurecible, resistente al desgaste y buena conductora de calor, con Cu, Mg, Si, Zn y constituyentes Fe.
30. 2ª.- Mecanismo ajustable sin escalonamientos, con correa trapezoidal asimétrica, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la correa trapezoidal está concebida como

321596



de costumbre a modo de correa dentada.

5. 3ª.- Mecanismo ajustable sin escalonamientos, con correa trapezoidal asimétrica, según lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizado porque las poleas de transmisión cónica tienen forma abombada.

4ª.- Mecanismo ajustable sin escalonamientos, con correa trapezoidal asimétrica, según lo reivindicado en los puntos 1 a 3, caracterizado porque los pares de poleas están situados sobre una caja de bronce.

10. 5ª.- " MECANISMO AJUSTABLE SIN ESCALONAMIENTOS, CON CORREA TRAPEZOIDAL ASIMETRICA ".

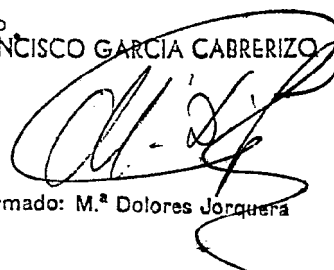
Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara, acompañada de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 10 ENE. 1966

D. FRIEDRICH MOOGK y

GEBRUDER LOHMANN.

P. P.
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.


Firmado: M.ª Dolores Jorquera

321596

10 ENE.

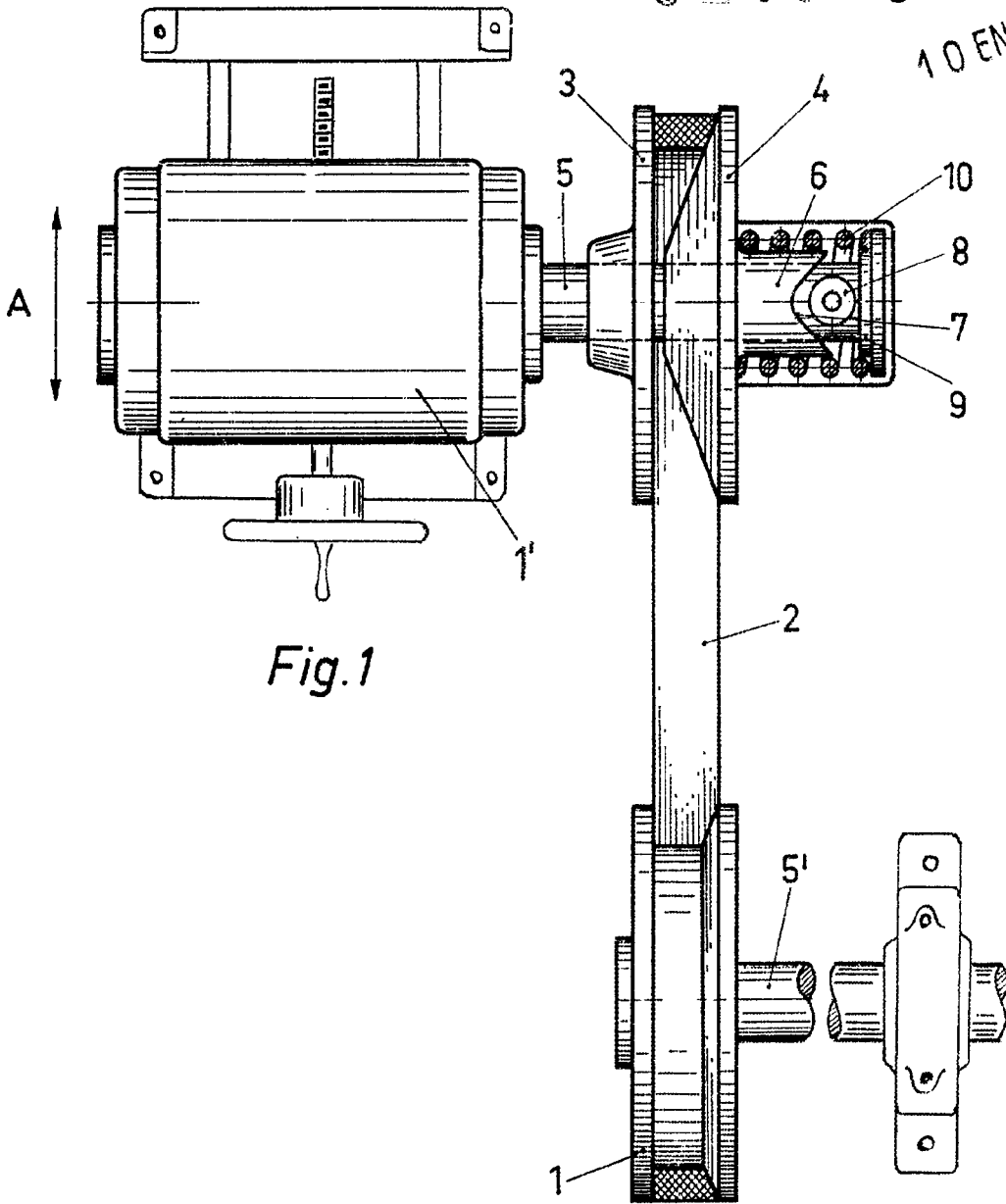


Fig. 1

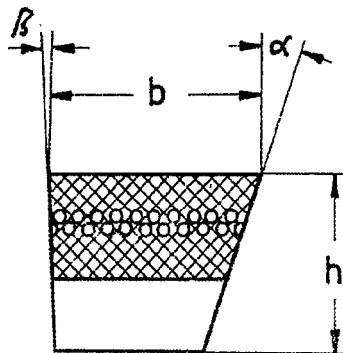


Fig. 2

Escala variable

Madrid, 10 ENE, 1966
FRIEDRICH MOOGK
GEBRUDER LOHMANN
P. P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P. P.

596 10

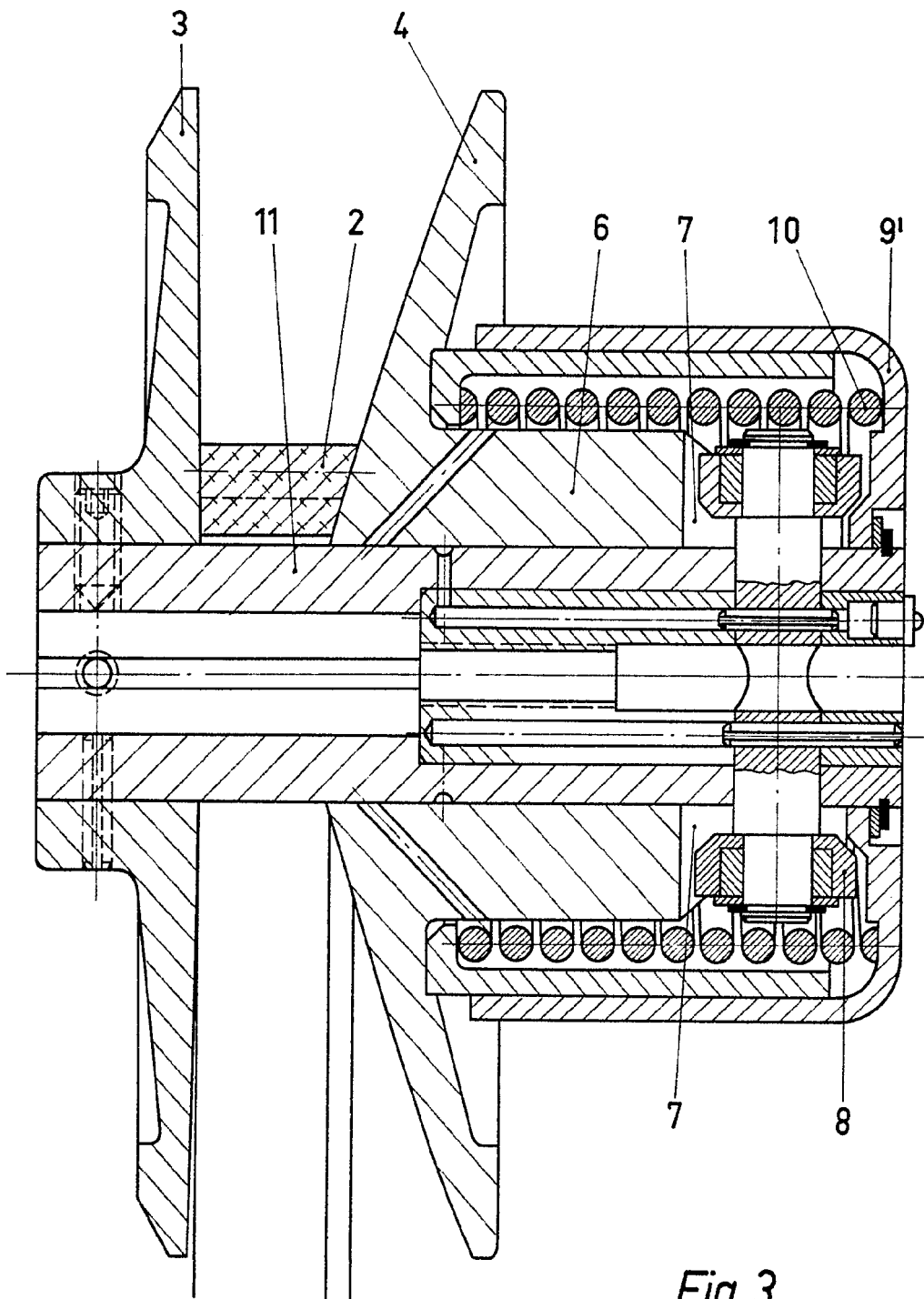


Fig.3

Escala variable

Madrid, 10 ENE. 1966
FRIEDRICH MOOGK
GEBRUDER LOHMANN
P. P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P. P.