

AÑO 1957.

Expediente núm. 236378



REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN.

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE invención** por 20 años, en España

a favor de

don Juan Ernst K O P P, de nacionalidad

suiza domiciliado en Berna - Suiza-

calle de Laubeggstrasse núm. 181

por:

« Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento -

Nº 1677

Agente Sr. ROEB (D. Guillermo).

Bat.



236378

Memoria Descriptiva

para

una patente de Invención, por veinte años,

a favor de

don Jean Ernst K O P P

-nac. suiza-

residente en

Berna -Suiza- Laubeggstrasse, 181

por:

-Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento-

Prioridad sol.pat.Suiza Nº 35.125 del día 7 Julio 1956.



236378

El presente invento se refiere a un mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento con rodillos de fricción que muestran superficies de doble cono, cuyo eje de rotación está situado oblicuamente con respecto al eje común de las superficies de marcha, entre las que están dispuestos los rodillos de fricción, pudiéndose variar sin escalonamiento la relación de multiplicación entre el árbol impulsor y el árbol impulsado por medio de corrimiento de los rodillos de fricción en la dirección del eje de las superficies de marcha.

En tales mecanismos de transmisión de fricción conocidos, las líneas de la envolvente cónica, tangentes a las superficies de marcha, de los rodillos de fricción son paralelas al eje de las superficies de marcha y ambas superficies de marcha se encuentran en un plano común. Por la presión de apriete resultan en ello presiones muy grandes de cojinete en el apoyo de los rodillos de fricción, por las que se elevan las pérdidas de fricción, respectivamente se reduce el grado de eficacia del mecanismo de transmisión.

Este inconveniente debe resolverse en el mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento, según el presente invento, porque las superficies de las envolventes de los conos de los rodillos de fricción están inclinadas con respecto al eje de las superficies de marcha de tal modo, y ambas superficies de marcha están desviadas entre sí de tal forma en la dirección de su eje común, que las presiones de cojinete, producidas por la presión de apriete, de los rodillos de fricción, por lo menos se compensan parcialmente. Como



236378

se ha demostrado, por ello el grado de eficacia del mecanismo de transmisión puede ser elevado esencialmente.

En el dibujo adjunto se han representado ejemplos de ejecución del objeto del invento, mostrando:

5

La figura 1ª una sección transversal por una ejecución con rodillos de fricción en forma de doble cono con eje situado oblicuamente:

La figura la una sección parcial de la figura 1ª.

10

La figura 2ª la misma ejecución que la figura 1ª, en que los rodillos de fricción se encuentran en la posición de la relación de multiplicación hacia marcha rápida:

15

La figura 3ª una ejecución, en la que el anillo exterior está fijo, de modo que los rodillos de fricción giran con su soporte a modo de planetas:

La figura 4ª una ejecución en la que están dispuestas al mismo tiempo dos filas de rodillos de fricción paralelamente según la figura 3ª.

20

La figura 5ª una variante, en la que están dispuestas dos filas de rodillos de fricción una tras otra, estando constituida una de las filas en principio según la figura 1ª y la segunda fila en principio según la figura 3ª, y

la figura 6ª una ejecución con rodillos de fricción, que están apoyados en el contorno.

25

En el ejemplo según la figura 1ª se ha señalado con 1 un cárter con una tapa 2 atornillada con el mismo. En el cárter 1 está apoyado el árbol 3, mediante un cojinete de bolas 18, giratoriamente y en la tapa 2 está apoyado el árbol 4 mediante el cojinete de bolas 19. Sobre un soporte 6 está dis-



236378

5 puesta planetariamente una cantidad, por ejemplo, cuatro rodillos de fricción 7, que muestran superficies de doble cono y están apoyados giratoriamente alrededor de su eje, estando dispuestos sus ejes 8 oblicuamente con respecto al eje de los árboles 3, 4. Estos ejes 8 pueden componerse, o bien de una pieza con los cuerpos 7 de rodamiento, o pueden estar insertos en estos últimos. Los ejes 8 y los rodillos de fricción 7 pueden correrse en su eje longitudinal.

10 Los rodillos de fricción 7 se hallan en contacto de fricción en un lado con la superficie de marcha de un disco 10, y en lado opuesto con la superficie de marcha de una parte anular 9. El disco 10, así como también la parte anular 9, están apoyados giratoriamente sobre los árboles 4, respectivamente 3, pero no están unidos de un modo directo fijamente
15 con ellos. El anillo 12, que está unido rígidamente con el árbol 4, forma con el disco 10 un embrague, poseyendo estas partes superficies frontales anulares vueltas unas hacia otras, en las que están formadas superficies oblicuas inclinadas opuestamente. Con las superficies oblicuas cooperan bolas 11, que
20 están distanciadas mediante una jaula para bolas. Este embrague entre el disco 10 y el árbol 4 actúa como dispositivo para la regulación automática de la presión de apriete del disco 10 sobre los rodillos 7 de fricción, montándose, al lastrarse, las
25 bolas 11 sobre las superficies oblicuas y presionando al disco 10 contra el rodillo de fricción 7. La superficie de la envolvente de cono de los rodillos 7 de fricción, que es tangente a la superficie de marcha del disco 10, está inclinada hacia el interior, para que, por el corrimiento axial del disco 10, se obtenga una mayor presión de apriete en la superficie de contacto.



230378

La superficie de envolvente de cono, de los rodillos 7 de fricción tangente sobre la superficie de marcha de la parte anular 9, está también inclinada, ventajosamente por la misma magnitud, de modo que ambas superficies son paralelas. Las superficies de envolvente de cono tangentes sobre las superficies de marcha, están inclinadas aquí hacia el eje de rotación de las superficies de marcha de tal modo, y las dos superficies de marcha están desviadas de tal forma en la dirección de su eje, respectivamente tienen tal distancia axil, que el momento que gira hacia la derecha, ejercido sobre los rodillos 7 de fricción en el plano de la imagen de la figura 1a, que se genera por la componente axil P de la presión de apriete y la distancia b, por lo menos es aproximadamente igual al momento que gira hacia la izquierda que se genera por la componente radial Q de la presión de apriete y la distancia a. Los dos momentos, por lo tanto, están parcial o totalmente compensados, de modo que las presiones de apoyo de las fuerzas de compresión de los rodillos de fricción se hacen pequeñas o nulas.

Por el hecho de que el disco 10, como puede observarse, está dispuesto con holgura sobre el árbol 4, el mismo, respectivamente su superficie de marcha, es ajustable en dirección radial.

Entre la parte anular 9 y el anillo 13, unido rígidamente con el árbol 3, existen de la misma manera bolas 11 que cooperan igualmente con las superficies oblicuas, para obtener un dispositivo para la regulación automática de la presión de apriete. Por la disposición de tal dispositivo sobre el árbol de entrada, así como sobre el árbol de salida, se obtiene la regulación automática de la presión de apriete en todo el al-



1957

236378

cance de regulación.

El soporte 6, que está apoyado en la tapa 2 y sobre el árbol 3 de modo no giratorio, pero corridizo axialmente, muestra una endentación 15, constituida como cremallera, en la que engrana una rueda dentada 16. Por rotación de la rueda dentada 16 puede correrse el soporte 6 en dirección axial.

En la posición dibujada en la figura 1ª es tangente el disco 10 sobre los rodillos de fricción 7 en un gran diámetro, pero la parte 9 toca los rodillos 7 en un diámetro pequeño; en la impulsión del árbol 4 se produce por ello una multiplicación hacia marcha lenta en el árbol 3.

En la figura 2 está mostrado el soporte 6 en dirección axial corrido tanto que el disco 10 toca sobre los rodillos de fricción 7 en un diámetro pequeño, mientras que la parte 9, por el contrario, lo hace en un diámetro grande; por ello se produce una multiplicación desde el árbol 4 al árbol 3 hacia la marcha rápida. Por el corrimiento del soporte 6 en dirección axial, por lo tanto, pueden ajustarse sin escalonamiento multiplicaciones de transmisión a voluntad.

El muelle 17 ejerce una presión axial sobre el anillo 12 y el disco 10, para que el arrancar, antes de entrar en acción el dispositivo de apriete, ya exista una presión de fricción entre el disco 10, el anillo 9 y los rodillos de fricción 7.

En la figura 3ª está apoyado el árbol 4 en la tapa 21, atornillada con el cárter 20, mediante cojinetes de bolas 19, estando dispuestos sobre el árbol 4, de la misma manera que en la figura 1ª, el disco 10, las bolas 11 y el anillo



236378

12 del dispositivo de apriete. Los rodillos de fricción 7 están
 apoyados giratoriamente en un soporte 22 que está apoyado por
 un extremo sobre una cazoleta de cojinete 23 de la tapa 21 y,
 por el otro extremo, mediante un cojinete de bolas 24 en una
 5 cazoleta 25. Esta última está acuñada con el cárter 20, pero
 de modo axialmente corredizo y muestra una endentación de crema-
 llera, 26, en la que engrana la rueda dentada 27, que a su vez,
 puede ser girada desde el exterior por un volante a mano. El
 cojinete de bolas 24 transmite el movimiento de corrimiento
 10 de la cazoleta 25 al soporte 22 rotativo, El anillo 28, que se
 halla en contacto de fricción con los rodillos 7 de fricción,
 está dispuesto aquí corredizo en el cárter 20. El mismo forma
 una disposición de apriete conjuntamente con un anillo 29, dis-
 puesto fijamente en el cárter 20, y bolas 30, que cooperan con
 15 superficies oblicuas sobre los lados frontales de los anillos
 28 y 29. Las bolas 30 se montan en el caso de carga sobre las
 superficies oblicuas y presionan al anillo 28 fijamente con-
 tra los rodillos 7 de fricción. El soporte 22 de rodillos de
 fricción está unido con cierre mecánico por medio de una unión
 20 de cuña con el árbol 31. Al girar el árbol 4, se ponen en rota-
 ción los rodillos 7 de fricción por enlace de fricción, rodan-
 do estos últimos en forma planetaria sobre la superficie de
 marcha del anillo 28. El soporte 22 se pone por ello en movi-
 miento de rotación e impulsa al árbol 31. Como en la figura
 25 1ª, por corrimiento del soporte 22 en dirección axial se produce
 una variación de la relación de multiplicación, modificándose
 los radios de contacto entre los rodillos de fricción 7 y las



236378

superficies de marcha del anillo 28, por una parte, y del disco 10 por otro lado.

En la ejecución según la figura 4ª están dispuestas dos filas de rodillos 7 de fricción en un soporte 32, que está apoyado giratoriamente igual que en la figura 3ª y que es corridizo axialmente por un dispositivo de regulación 26, 27. Los rodillos de fricción 7, dispuestos de esta manera de forma planetaria, ruedan, como en la figura 3ª, alrededor de dos anillos 28, dispuestos en el cárter 33, a los que en cada caso les está coordinado un dispositivo de apriete 29, 30. Con cada fila de rodillos de fricción coopera además un disco 10. Ambos discos 10 y sus dispositivos de apriete 11, 12 están dispuestos sobre un árbol 34. A consecuencia de la disposición paralela de las dos filas de rodillos de fricción, puede aumentarse la potencia transmitida. En lugar de dos filas de rodillos de fricción puede disponerse cualquier número deseado de filas.

La ejecución según la figura 5ª muestra igualmente dos filas de rodillos de fricción 7. La fila de la derecha está constituida en principio igual que según la figura 1ª, estando constituida la fila izquierda como según la figura 3ª, estando unidas giratoriamente, cuando el árbol 35 es el árbol de entrada, la parte 36 derivadora de la primera fila con la parte 37 impulsora de la segunda fila por medio de un dispositivo 38 de apriete. La parte 37 está apoyada por un cojinete de bolas 39 en un tabique intermedio 40 del cárter 41.

La restante ejecución de estas dos filas es idéntica a las ejecuciones según las figuras 1ª y 3ª. El árbol 42 es el árbol derivador, Para cada grado está dispuesto un dispositivo regula-



378

5
10
dor separado 15, 16 respectivamente 26, 27. Esta ejecución sirve para aumentar el alcance de regulación y al mismo tiempo para aumentar el momento de giro de partida. El primer grado según la figura 1^a produce una elevada relación de multiplicación, mientras que por el segundo grado según la figura 3^a pueden alcanzarse grandes momentos de giro. Por esta combinación de ambas filas, por lo tanto, pueden obtenerse grandes relaciones de multiplicación y al mismo tiempo altos momentos de giro, cuando en el lado impulsor se elige primeramente la ejecución según la figura 1^a.

15
20
25
La figura 6^a representa una variante con rodillos 43 de fricción de forma cilíndrica que están apoyados en el contorno mediante rodillos de cojinete 22 en un soporte 45 corredizo axialmente de tal modo, que el eje de rotación de los rodillos 43 de fricción está inclinado hacia el eje común de las superficies de marcha del disco 47, situado sobre el árbol 46, y del anillo 48. Los lados frontales de los rodillos 43 de fricción están constituidos como superficies cónicas 49, 50, siendo la superficie cónica 49 de ángulo más agudo que la superficie cónica 50. Por ello se varía, durante el corrimiento axial del soporte 45, la distancia entre la superficie de marcha del disco 47 y la superficie de marcha del anillo 48. Este último está dispuesto, por lo tanto, corredizo en dirección axial en el cárter 51 y se presiona por muelles 52 contra los rodillos 43 de fricción. En la posición dibujada se hace mayor la distancia entre las partes 47 y 48, cuando el eje de rotación de los rodillos de fricción 43 viene a situarse más



330378

cerca en la superficie de marcha del anillo 48. En esta posición se hace menor el número de revoluciones de los rodillos 43 de fricción, cuando el disco 47 es la parte impulsora, y los muelles 52 se comprimen tanto más cuanto más se acerque el eje de los rodillos de fricción al anillo 48. Por ello se hace mayor la presión de apriete sobre los rodillos de fricción 43 de acuerdo con el menor número de revoluciones y los mayores momentos de giro de partida. Por correspondiente constitución de las superficies oblicuas de los rodillos de fricción y de los muelles 52 puede regularse el apriete automáticamente de tal modo que el momento de giro transmisible corresponda respectivamente al número de revoluciones regulado, de modo que puede obtenerse potencia constante con diferentes números de revoluciones de partida, sin que sea necesario un dispositivo de apriete, como por ejemplo, según la figura 1^a, y sin que exista demasiada presión de apriete en el caso de mayores números de revoluciones de partida. Esta clase de regulación de la presión de apriete puede aplicarse también en el caso de rodillos de fricción según la figura 1^a, constituyéndose las superficies cónicas de modo correspondiente asimétricamente. La presión de apriete podría ser regulada también de tal modo que el mismo aumente en el caso de números de revoluciones de partida creciente, para transmitir grandes potencias con grandes números de revoluciones, ejecutándose, por ejemplo en la figura 1^a, la superficie cónica 50, situada interiormente de los rodillos de fricción 43, con ángulo más agudo que la superficie cónica exterior 49. Cuando el disco 47 es impulsor, se haría mayor el apriete, cuando el disco 47 llegase a estar



236378

situado más cerca del eje de los rodillos de fricción.

Por correspondiente constitución de las superficies cónicas puede adaptarse el apriete de los rodillos de fricción a cualquier característica de momento de giro, y esto tanto en el caso de una ejecución con soporte fijo -figura 1ª-, como con soporte giratorio -figura 3ª-.

En lugar de estar dispuestos los muelles 52 entre el anillo 48 y el cárter 51, este anillo 48 podría estar dispuesto también fijo en el cárter 51 y existir muelles entre el disco 47 alojado corredizamente y el árbol 46.

Las superficies de marcha, que cooperan con los rodillos de fricción, pueden estar débilmente bombeadas.

En la ejecución según la figura 6ª, los rodillos de fricción, en lugar del apoyo en el contorno también pueden estar apoyados por un eje central, como por ejemplo según la figura 1ª.

En lugar de la regulación dibujada por la rueda dentada 16 y la cremallera 15 -figura 1ª- puede emplearse cualquier otro modo de regulación, por ejemplo por una palanca, que hace posible desde el exterior directa o indirectamente la regulación del soporte.

La participación de la presión axial sobre los ejes de impulsión y por ello sobre los cojinetes de bolas, que tienen que recibir esta presión, puede regularse a voluntad por la elección del ángulo de inclinación entre el disco 10 -figura 1ª- y la superficie de contacto de los rodillos de



236378

fricción 7, respectivamente rodillos de fricción 7 y parte anular 9. Cuanto más plano sea este ángulo con respecto al eje de rotación 3, respectivamente 4, tanto menor es la participación de la presión axial en la presión total de apriete.

5 El flujo de fuerza en el mecanismo de transmisión puede efectuarse en ambas direcciones, es decir que, por ejemplo, en la figura 1ª puede ser árbol impulsor tanto el árbol 4, como también el árbol 3.

10 De manera análoga a como en las figuras 1ª, y 2ª la superficie de marcha del disco 10, a consecuencia de su apoyo con holgura sobre el árbol 4, es regulable en dirección axial, también podrían ser regulables en dirección radial ambas superficies de marcha o también el soporte de los rodillos de fricción.

15 Las ventajas del presente objeto del invento son:

Actúan sólo dos superficies de fricción influyendo sobre los rodillos de fricción.

20 Los rodillos de fricción están tensados de tal modo entre las superficies de fricción, que solamente se produce una reducida presión axial en árbol impulsor o derivador, que puede ser reducido hasta el valor cero de la presión total de apriete. El grado de rendimiento se hace por ello alto y la construcción resulta simple.

25 Las presiones de apoyo, generadas por las fuerzas de apriete sobre los ejes de los rodillos de fricción pueden suprimirse parcial o totalmente, lo que eleva ulterior-



1957

378

mente el grado de rendimiento.

Puede disponerse cualquier número deseado de rodillos de fricción en el contorno, que transmiten conjuntamente la potencia.

5 Pueden conectarse enlazadas entre sí de manera simple diferentes filas de rodillos de fricción para obtener, bien sea una potencia aumentada o un alcance aumentado de regulación o ambas cosas juntas.

10 La construcción es sencilla y el modo de realización compacto.



1957

N O T A

230378

Este registro consta de las siguientes reivindicaciones:

5 1ª.- Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento con rodillo de fricción mostrando superficies de doble cono, cuyo eje de rotación está situado oblicuamente con respecto al eje común, de las superficies de marcha, entre las que están dispuestos los rodillos de fricción, en que puede variarse sin escalonamiento la relación de multiplicación entre el árbol impulsor y el árbol impulsado, 10 por corrimiento de los rodillos de fricción en la dirección del eje de las superficies de marcha, caracterizado porque las superficies de las envolventes de cono de los rodillos de fricción, que entran en contacto con las superficies de marcha, en 15 respecto al eje de las superficies de marcha están inclinadas de tal modo y ambas superficies de marcha están desviadas entre sí de tal forma en la dirección de su eje común, que las presiones de apoyo de los rodillos de fricción, generadas por la presión de apriete, por lo menos se compensan parcialmente.

20 2ª.- Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque a cada superficie de marcha le está coordinado un dispositivo de apriete que al girar los árboles ejerce una presión axial sobre las superficies de marcha, para presionarlas 25 contra los rodillos de fricción.

3ª.- Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque los rodillos de fricción y superficies de



236378

marcha están dispuestos paralelos entre sí en lo menos dos filas, de tal modo que la relación de multiplicación de todas las filas juntas sea igual de grande que la de una fila, pero que la potencia transmisible de todas las filas juntas aumente en la misma relación que el número de filas, existiendo solamente una disposición de regulación para la regulación de todas las filas juntas de rodillos de fricción.

4^a.- Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento según las reivindicaciones 1 - 3, caracterizado porque están dispuestas por lo menos dos filas de rodillos de fricción sobre un soporte común, sobre el que influye la disposición de regulación.

5^a.- Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el soporte de los rodillos de fricción está dispuesto giratorio y una de las superficies de marcha de modo no giratorio, de modo que los rodillos de fricción se desarrollan rodando de modo planetario en la superficie no giratoria de marcha.

6^a.- Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento según las reivindicaciones 1^a y 5^a, caracterizado porque los rodillos de fricción y superficies de marcha están dispuestos unos tras otros en varias filas de tal modo, que se suman las relaciones de multiplicación.

7^a.- Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento según las reivindicaciones 1^a, 5^a y 6^a, caracterizado porque están dispuestos, en una fila el soporte de los rodillos de fricción de modo no giratorio y ambas superficies de marcha, de modo giratorio, y en otra fila,



236378

el soporte de los rodillos de fricción de modo giratorio, y una superficie de marcha de modo no giratorio y la otra de modo giratorio.

5 8ª.- Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento según las reivindicaciones 1ª - 7ª, caracterizado porque el soporte de los rodillos de fricción es regulable en dirección radial.

10 9ª.- Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento según las reivindicaciones 1 - 7, caracterizado porque por lo menos una de las superficies de marcha es regulable en dirección radial.

15 10ª.- Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque ambas superficies cónicas de los rodillos de fricción están constituidas asímetricamente, siendo una de ellas de ángulo más agudo que la otra.

20 11ª.- Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento según las reivindicaciones 1ª y 10ª, caracterizado porque una de las partes soportadoras de superficie de marcha es corrediza axialmente en antagonismo a la presión de muelle de tal modo que el apriete de presión se adapta automáticamente a la deseada característica de momento de giro al correr axialmente los rodillos de fricción.

25 12ª.- Mecanismo de transmisión de fricción regulable sin escalonamiento.

Según se describe y reivindica en esta memoria descriptiva.

172.-



236378

Se detalla e ilustra con los planos que a la misma se acompañan.

Y que consta de 17 hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 4 Julio 1957.

Bat.

236378



1967

Fig.1

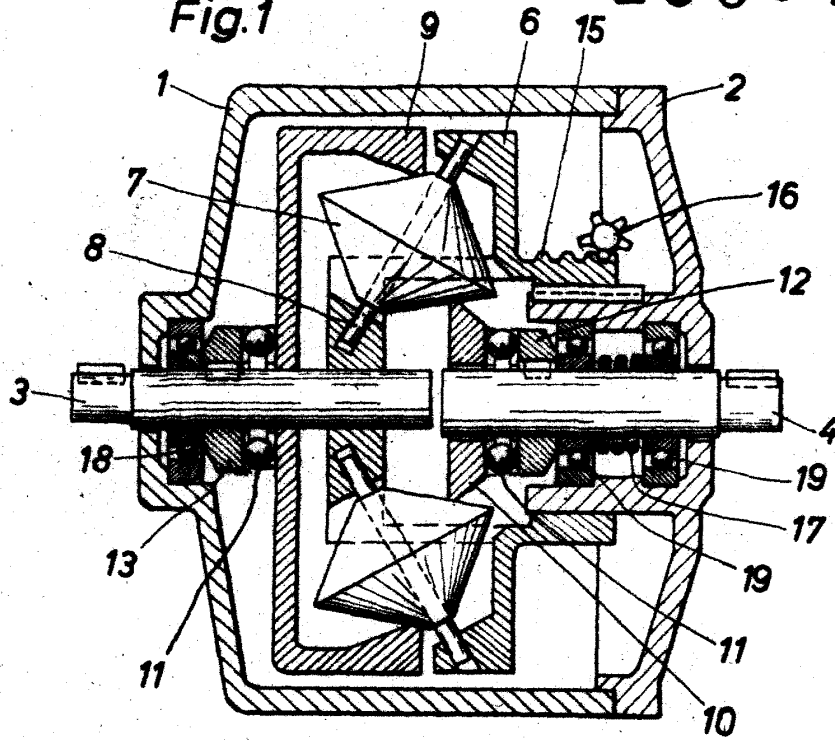


Fig.2

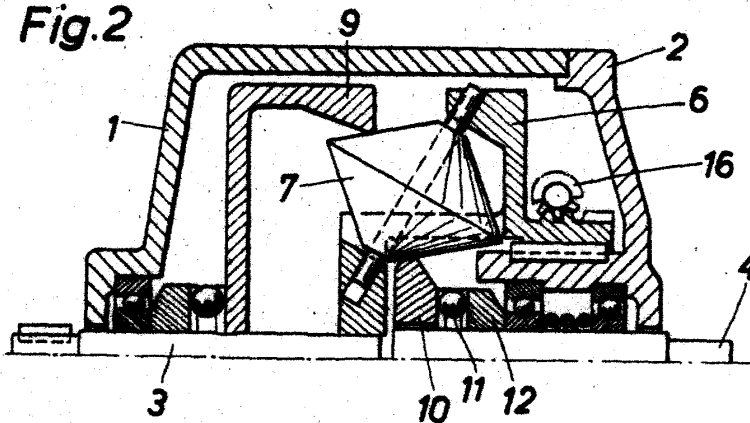


Fig.1a

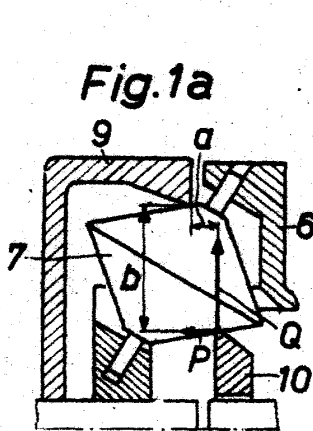
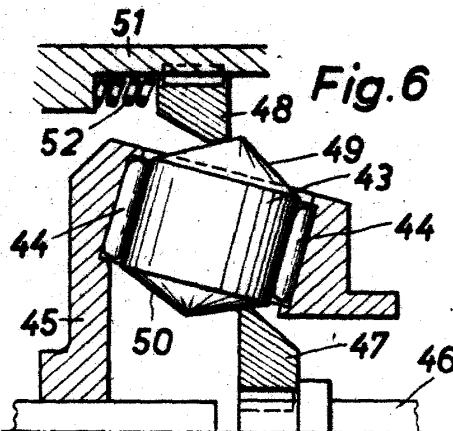


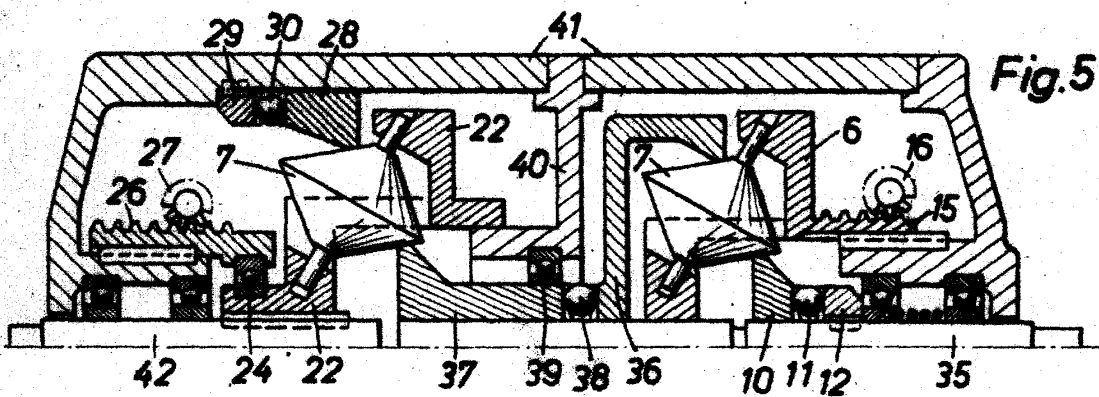
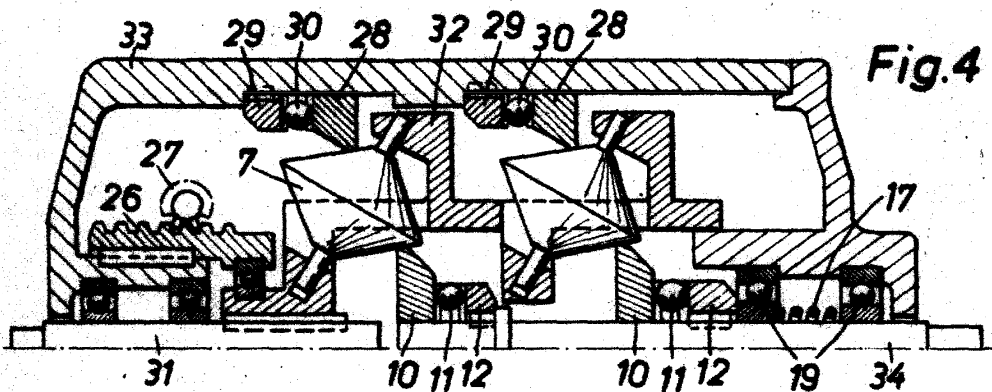
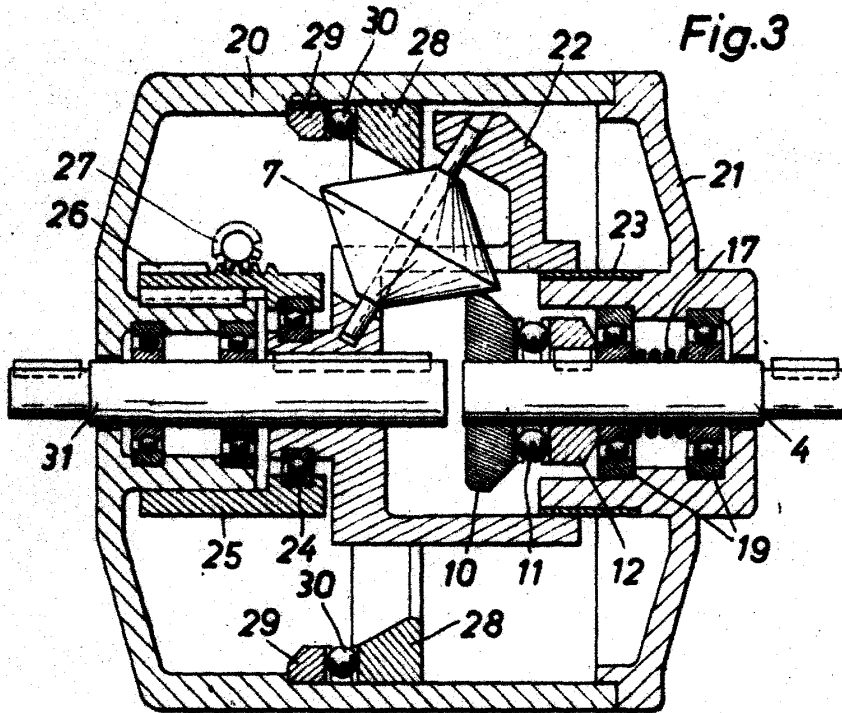
Fig.6



ESCALA VARIABLE

[Handwritten signature]

236378



ESCALA VARIABLE

Handwritten signature