

412331

1937 MAR 10



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de PATRICK GEORGE LEESON

de nacionalidad británica

residente en 20 Patch Lane, Bramhall, Stockport,  
Cheshire, Inglaterra

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN MECANIS  
MOS DE CAMBIO DE VELOCIDAD"  
(Clase Internacional F16h)

28.3.74



Este invento se refiere a mecanismos de cambio de velocidad.

5 En particular, el invento está relacionado con mecanismos de la clase a la que normalmente se le conoce como mecanismo de cambio de velocidad accionado por leva y que comprende: una curva  
10 motriz de la leva, una pista ranurada que tiene una colección de secciones idénticas separadas por igual una de otra y cada una de las cuales incluye una ranura, y por lo menos una unidad de cuerpo de rodamien  
15 to para transmitir el movimiento entre la pista ranurada y la curva motriz de la leva. Así, este mecanismo tiene tres miembros principales, a saber: un primer miembro principal que está constituido por la  
20 curva motriz de la leva; un segundo miembro principal constituido por la pista ranurada; y un tercer miembro principal para transmitir el movimiento entre los dos primeros miembros principales. En una forma de mecanismo de esta clase, nos referimos normalmente a  
25 estos miembros como la leva, el plato de relación y la caja del mecanismo, respectivamente.

A un mecanismo de la clase a la que nos referimos en el párrafo precedente, nos referiremos de ahora en adelante como a un mecanismo de cambio de velocidad "de la clase que interesa".

25

El invento ha sido, de hecho, proyec-



tado principalmente en conexión con el mecanismo de cambio de velocidad que constituye el objeto de la Patente Británica nº 1.199.257. No hay, sin embargo, limitación en este aspecto, puesto que el invento es aplicable de modo general a cualquier mecanismo, de cambio de velocidad de la clase que interesa.

En un mecanismo de la clase que interesa, la leva está montada normalmente sobre el eje de entrada del mecanismo, el cual, a su vez, está montado sobre rodamientos en los dos lados de la leva. Por consiguiente, la leva está colocada, en realidad, de modo giratorio por medio de dos rodamientos. Por ejemplo, el rodamiento de la parte exterior de la leva puede estar posicionado entre el eje y la cubierta del mecanismo, mientras que el extremo interior del eje puede estar apoyado en el extremo interior del eje de salida del mecanismo.

Un objeto del invento es simplificar la construcción de un mecanismo de la clase que interesa, al mismo tiempo que se asegura la posición giratoria precisa de los miembros principales del mismo.

De acuerdo con el invento, se ha provisto un mecanismo de cambio de velocidad de la clase que interesa, en el cual el primer miembro principal del mecanismo es de flotación libre y está colocado de modo

2c.4.73

giratorio con respecto al segundo miembro principal por medio del tercer miembro principal, estando el citado segundo miembro principal sustentado a su vez de modo giratorio con relación a la cubierta del mecanismo.

Se apreciará por lo que antecede que ésta es una construcción particularmente sencilla, puesto que el primer miembro principal del mecanismo, está colocado sin necesidad de rodamientos intermedios.

En un mecanismo infinitamente variable de la clase que interesa, como se describió en la Solicitud de Patente Británica nº 3.126/72, presentada el 22 de Enero de 1.972, los tres miembros principales están montados de modo giratorio. No obstante, el tercer miembro principal (por ejemplo, la caja) no puede estar fijado a las unidades del cuerpo de rodamiento para fines de posición, puesto que las unidades mismas deben ser movibles con relación a la caja.

De acuerdo con una característica adicional del invento, se ha propuesto por esta razón, que el tercer miembro principal (por ejemplo, la caja) de un mecanismo de la clase que interesa, esté posicionado de modo giratorio por una o más series de rodillos o bolas dispuestos entre el citado miembro y uno o los dos miembros principales del



mecanismo. En un ejemplo de una construcción de la clase que interesa, la caja puede estar sustentada de modo giratorio por una serie de rodillos o bolas que estén dispuestos alrededor de su periferia y rueden en contacto con el segundo miembro principal (o una extensión de él).

5

10

15

20

25

De acuerdo con otro aspecto del invento, se ha provisto un mecanismo de cambio de velocidad que comprende un primer miembro principal, un segundo miembro principal que constituye el miembro de salida del mecanismo, y un tercer miembro principal para transmitir el movimiento entre los dos primeros miembros, que se caracteriza porque el primer miembro principal tiene la forma de una leva excéntrica y porque el tercer miembro principal es impulsado por la leva en una trayectoria excéntrica y está conectado al segundo miembro principal por medio de una pista ranurada asociada, con el tercero o con el segundo miembro principal, y diversos elementos transmisores de accionamiento soportados por el otro miembro y que encajan en la citada pista ranurada.

Se apreciará por la descripción que sigue que, además de las ventajas a que nos referimos anteriormente, el invento facilita el uso de componentes conformados hechos de metal aglutinado, plás

26.4.73



ticos, etc. para reducir el trabajo mecánico, para reducir los tiempos de montaje y para racionalizar el número de componentes usados en cualquier escala particular de requerimientos.

5 Para facilitar la comprensión del invento y permitir llevarlo a la práctica con facilidad, se hará referencia ahora a los dibujos que se acompañan, los cuales ilustran varias realizaciones del invento a título de ejemplo en contraste con los mecanismos convencionales. En los dibujos:

10 Las figuras 1 y 3 son cortes longitudinales de mecanismos de cambio de velocidad convencionales, y

15 las figuras 2 y 4 son vistas similares que muestran mecanismos contruidos de acuerdo con el invento.

La figura 5 es un corte longitudinal parcial de un mecanismo, de acuerdo con una realización diferente del invento, y

20 las figuras 6 y 7 son vistas similares que ilustran otras realizaciones todavía.

25 Refiriéndonos en primer lugar a las figuras 1 y 2, ambos mecanismos tienen tres miembros principales, a saber: una leva 1, una caja 2 y un lla-

26.4.73



-4 1973

mado plato de relación 3. Un juego de unidades 4 de  
cuerpo de rodamiento, rueda siguiendo las curvas motri-  
ces de la leva 1 y del plato de relación 3, respecti-  
vamente, de manera similar a la que se describió en  
5 la Patente Británica nº 1.199.157. antes mencionada.  
En ambos casos el plato de relación 3 es el miembro  
de salida del mecanismo, pero con eso cesan las simi-  
litudes del diseño. De ese modo, en la disposición  
convencional que se muestra en la figura 1, la leva 1  
10 está montada sobre un eje de entrada 5 que gira en  
los rodamientos 6 y 7 instalados en la caja 2 y en el  
plato de relación 3 respectivamente.

Por otra parte, en el mecanismo de la  
figura 2, el eje de entrada 5a sobre el cual está mon-  
15 tada la leva 1, puede flotar y hallar su propio centro.  
En otras palabras, la tendencia de la leva a actuar  
como anillo-guía interior de un rodamiento de rodillos  
se utiliza para evitar la necesidad de dos rodamientos,  
por medio de un cierre flexible (designado por S) que  
20 se necesita en ambos casos.

En la figura 1 se muestra una cubierta  
8 atornillada a la caja fija 2, llevando dicha cubier-  
ta un rodamiento 9, un cierre 10 y una placa para  
tapa 11 en la cual gira el eje de salida del plato de  
25 relación 3. Por otra parte, con referencia a la figura 2,

26.4.73



1074

se verá que el rodamiento 9 ha sido sustituido por un anillo de guía de cojinete de bolas 12 que gira entre la periferia exterior del plano de relación 3 y la cubierta 8 del mecanismo. En esta realización, la cubierta comprende dos anillos 13 y 14 atornillados entre la caja 2 y una placa 15 que está obturada con respecto al eje de salida por un cierre 16.

Se apreciará que las reducciones relativamente altas que son posibles con los mecanismos de la clase que interesa, traen como resultado un movimiento relativo lento entre los dos miembros principales de movimiento lento, es decir, la caja y el plato de relación, de forma que el rodamiento se puede adaptar a la periferia exterior sin exceder de las velocidades periféricas tolerables normales. Se apreciará también que las cargas laterales y de los extremos que puede resistir el eje de salida en el dispositivo mostrado en la figura 2, son bastante mayores que las posibles en la disposición de la figura 1. Además, el dispositivo mostrado en la figura 2 es más compacto con menos material.

A continuación se describirán las realizaciones representadas en las figuras 3 y 4. Estas dos realizaciones tienen leva giratoria, caja y platos de relación y ambas son unidades de reducción de dos



5 etapas y en consecuencia con relaciones de reducción  
altas. El giro de los tres miembros principales hace  
que sean factibles esas reducciones altas, en un dis-  
positivo que relativamente es sencillo, barato de fa-  
bricar, compacto y eficiente.

10 Con referencia a la figura 3, el eje  
de entrada del mecanismo, está designado con el número  
38 y tiene en cada extremo una tuerca y contratuerca  
que llevan arandelas de presión 39 dispuestas dando ca-  
ra a la placa fija de cubierta 40 y al plato de rela-  
ción y eje 41 de salida combinada, posicionando así  
positivamente a todas las partes giratorias. En el  
lado de entrada, se incluye un cierre 42 para impedir  
la salida de aceite, pero en el lado de salida una cu-  
bierta de plástico 43 proporciona un cierre adecuado  
15 cuando se apoya en el eje de salida, estando asegu-  
rada a la placa de cubierta 40 por una banda 44. La pla-  
ca fija 40 está atornillada a una plataforma 45 que a  
su vez está atornillada a una placa de bancada (no mos-  
trada).  
20

El eje de entrada 38 lleva (mediante cha-  
vetas) dos levas excéntricas 46 y 47 separadas por un  
manguito espaciador de longitud suficiente para asegu-  
rar que la caja 48 del mecanismo y sus bloques despla-  
zables asociados (véase después) tengan todos ellos  
25



libertad para girar. Un juego de rodillos 49 se aplican a la leva 46 y están montados a su vez sobre los bloques desplazables 50, los cuales tienen zócalos en sus extremos exteriores para contener a las bolas 51 de forma que puedan girar. La bolas 51 embragan con una curva motriz de la leva, en una corona de leva 52, que constituye en realidad un cuarto miembro principal del mecanismo. La curva motriz de la leva en la corona de leva 52 tiene varias ondulaciones o cavidades cortadas en el plano axial que miran hacia los cuerpos de rodillos 50. De modo similar, los rodillos 53 instalados en sus respectivos cuerpos de rodillos 54 se aplican a la leva 47 y tienen bolas 55 que giran en los zócalos y se aplican a una curva motriz de leva en la parte frontal de la corona de leva 56.

La corona de leva 52, está asegurada a la placa posterior fija 40, aunque en otra construcción, la corona de leva 52 podría ser giratoria. La corona de leva 56 está fijada al plato de relación y al eje de salida 41. Se apreciará que la caja 48 está montada así de modo giratorio dentro de la placa fija 40 y del plato de relación 41, en virtud de las bolas 51 y 55 que actúan a la manera de un camino de rodadura de bolas con arandela de presión, así como transmitiendo accionamiento.



118 A11

En funcionamiento, el giro de las levas 46 y 47 hace que los cuerpos de rodillos 50 y 54 oscilen, haciendo, de este modo, que gire la caja 48 en virtud de las cenizas reactivas transmitidas desde la corona de leva fija 52 por medio de las bolas 51, y que, por esa razón, el plato de relación 41 gire de modo similar pero a una velocidad más reducida, en virtud de la acción de las bolas 55 en la corona de leva 56, de una manera bien conocida como se describió particularmente en la Patente Británica No. 1.199.257.

En la combinación de lóbulos en la leva 46, el número de cuerpos de rodillos 50 y el número de ondulaciones o cavidades en la corona de leva 52 son tales que producen una relación de reducción de  $R_i$  y de modo similar la segunda etapa tiene una relación de reducción de  $R_o$ ; el dispositivo descrito tendrá una relación de reducción total que depende del número de cavidades o curvas y de rodillos cooperantes que proporcionan tres combinaciones de relación para cualquier disposición. Si estas combinaciones u opciones se consideran en asociación con la posible escala de las relaciones mismas de una sola etapa, para propósitos prácticos digamos de 6 a 24, es posible disponer de más de 500 formulaciones de velocidades de salida dentro de una escala de relaciones de 6 a más de 600 a 1 aproxi-



madamente, con la dirección de giro de salida igual u  
opuesta a la de entrada.

En el dispositivo mostrado en la figura  
4, es posible incluir una escala casi tan amplia como  
5 la que se muestra en 6, con una simplificación conside  
rable de los componentes usados al utilizar un caso es  
pecial de la reglas generales que se han aplicado en  
la Patente Británica Nº 1.199.257. Cuando el componen  
te de leva de un mecanismo de cambio de velocidad de  
10 la clase que interesa tiene solamente un lóbulo único  
y éste tiene la forma de un círculo verdadero, coloca  
do excéntricamente con relación al eje de entrada, es  
posible tratar a todos los juegos de cuerpos de rodillos,  
como a uno de ellos sobre un miembro común. En otras  
15 palabras, fijar todos los juegos de rodillos o bolas  
a la caja y hacer que ésta actúe con dos capacidades,  
es decir, como una combinación de cuerpo de rodillos  
integral y caja. Se incurre en falta en cuanto a la  
eficacia de la transmisión, porque la naturaleza de las  
20 ondulaciones o cavidades en las curvas motrices de la  
leva del plato de relación, están dictadas por el movi  
miento excéntrico impuesto, derivado de un círculo  
verdadero, pero si se pueden aceptar tales faltas en  
dispositivos menos sofisticados, se puede efectuar  
25 una simplificación considerable, como lo demuestra



claramente la realización de la ilustración 4.

Comparando con el dispositivo de la figura 3, se puede observar que el eje de entrada 38 de la figura 4 ha sido acortado, porque ahora solamente se necesita enchavetar sobre él una excéntrica 57 en lugar de dos levas 46 y 47 como en la Figura 3. La leva excéntrica 57 transmite un movimiento excéntrico a una caja de forma/anular cuerpo de rodillos integral 58 por medio de un cojinete de bolas 59 acoplado a la periferia exterior de la leva. La caja 58 tiene zócalos en los cuales pueden girar las bolas 60 y éstas se aplican a una curva motriz de leva en la corona de leva 61, la cual está fijada precisamente en la misma disposición que se mostraba en la ilustración precedente. De modo similar, la bolas 62 del lado de salida de la caja 58 se aplican a una corona de leva 63 instalada en el plato de relación y eje de salida 64. Se apreciará que no es necesario usar las bolas. En aplicaciones más exigentes, se pueden usar curvas motrices de las levas de corte transversal cuadrado o rectangular, con seguidores de levas cilíndricos convencionales, con tal que se hagan disposiciones apropiadas para asegurar que la caja pueda moverse libremente en ambos dispositivos.



Se apreciará que tanto en la realización de la figura 3 como en la de la figura 4, se pueden intercambiar las posiciones de las pistas ranuradas y las bolas asociadas. Por ejemplo, en la figura 4, una o las dos pistas ranuradas se podrían disponer sobre la placa 58 y las bolas asociadas 60 o 62 se podrían montar en el más apropiado de los dos anillos 61 o 63.

Se apreciará además que los dispositivos de las figuras 3 y 4, se pueden convertir sin dificultad en dispositivos de una sola etapa; en la figura 3, quitando los cuerpos de rodamiento 50 y asegurando la caja 58 a la placa fija 40; y en la figura 4, variando la forma de la curva motriz de la leva en la corona 61, de una sucesión de ondulaciones a unos orificios individuales cuyo centro es opuesto al centro de rotación de las bolas 60 y cuyo diámetro es suficiente para rodear a las bolas con un contacto constante cuando se mueven excéntricamente.

La extensión de este movimiento excéntrico depende, naturalmente, de la carrera de la excéntrica 51. Por consiguiente, es posible cubrir la escala de 6:1 a 24:1 con dispositivos de etapa única, y desde 24:1 hasta y por encima de 600:1 con dispositivos de dos etapas que requieran solamente una caja.



Además, se hace uso de las características intrínsecas de los mecanismos de la clase que interesa, para tratar al mecanismo de cambio de velocidad como a un camino de rodadura de bolas, para suspender y colocar la caja sin restringir el giro o movimiento ex-  
céntrico de está último, eliminando con ello na necesidad de rodamientos adicionales.

Se observará también que los dos mecanismos están dispuestos de forma que los cuerpos de rodillos hagan un trabajo útil cualquiera que sea la dirección de su movimiento de vaivén, y por consiguiente, que la carga sobre las curvas motrices de las levas de las coronas de leva 52, 56 y 61, 63 sea virtualmente la mitad, comparada con los dispositivos de efecto simple. Esta reducción de la carga es particularmente provechosa en el mecanismo de la figura 4, porque aun cuando se prefieran los mecanismos de cambio de velocidad de la clase descrita en la Patente Británica Nº 1.199.257, no es posible diseñar las cavidades de la manera allí descrita para aumentar al máximo la capacidad de soportar carga en el mecanismo de la figura 4. Como se mencionó previamente la leva excéntrica de la entrada, dicta las formas de las cavidades y en consecuencia los ángulos de leva operativos, puesto que, las curvas motrices de la



5      leva deben generarse para transformar de nuevo el movimiento excéntrico y giratorio de los rodillos montados en la caja integral, en el movimiento giratorio del plato de relación 64 y el movimiento giratorio (relativo) de la corona de leva 61, para que el dispositivo funcione correctamente.

10      Se apreciará de lo que precede que, comparado con la técnica anterior, el invento provee la posibilidad de disposiciones más robustas y compactas para soportar mayores fuerzas de voladizo o axiales, la oportunidad de eliminar rodamientos y por consiguiente de reducir costos, el uso de materiales más baratos o la eliminación de trabajos de mecanizado por el uso de materiales conformables, la posibilidad de aumentar en gran manera la escala disponible de relaciones, dentro de un juego de parámetros dado, y así sucesivamente.

20      La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña con fecha 4 de Marzo de 1.972, bajo el número 10213, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25



## REIVINDICACIONES

=====

5                    Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10                    1ª.- Perfeccionamientos introducidos en mecanismos de cambio de velocidad de la clase que comprende: un primer miembro principal formado con una pista de leva; un segundo miembro principal formado con una pista ranurada; y un tercer miembro principal para  
15                    transmitir el movimiento entre los dos primeros miembros principales, caracterizados porque el tercer miembro principal comprende una o más unidades de cuerpo de rodadura, aplicándose la o cada una de las unidades a  
20                    la pista de leva y a la pista ranurada y siendo mantenida en contacto constante con ambas pistas.

                    2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el tercer miembro principal incluye una pluralidad de unidades de cuerpo de rodadura, cada una de las cuales comprende un bloque  
25                    deslizante que lleva una primera bola o rodillo en con-

18 ABR.



tacto con la pista de leva y una segunda bola o rodillo en contacto con la pista ranurada, teniendo las dos pistas lados dobles, de modo que ambas bolas o rodillos de cada unidad sean mantenidos en contacto constante con ambas pistas.

5

3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el tercer miembro principal está constituido por una placa anular que rodea una leva que proporciona dicha pista de leva, de modo que la leva actúe sobre el borde interior de la placa y esta última sea mantenida en contacto constante con la pista de leva, teniendo montada la placa una serie de bolas o rodillos que se aplican a dicha pista ranurada, estando provista esta última de lados dobles, de modo que las bolas sean mantenidas en contacto constante con la pista ranurada.

10

15

4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª, caracterizados porque está previstos medios de apoyo en forma de un anillo de bolas o rodillos, entre la superficie exterior de la leva y el borde interior de la placa anular.

20

5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª o la 2ª, caracterizados porque el segundo miembro principal está posicionado por una o más series de bolas dispuestas entre el tercer miembro

25



bro principal propiamente dicho y uno o ambos de los otros dos miembros principales.

5 6ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2ª, 3ª o 4ª, caracterizados porque está prevista otra pista ranurada, en asociación con el tercer miembro principal o con la caja del mecanismo, y otra serie de bolas o de rodillos en contacto con dicha otra pista ranurada están montadas en la caja o en el miembro, respectivamente.

10 7ª.- Perfeccionamientos introducidos en mecanismos de cambio de velocidad.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

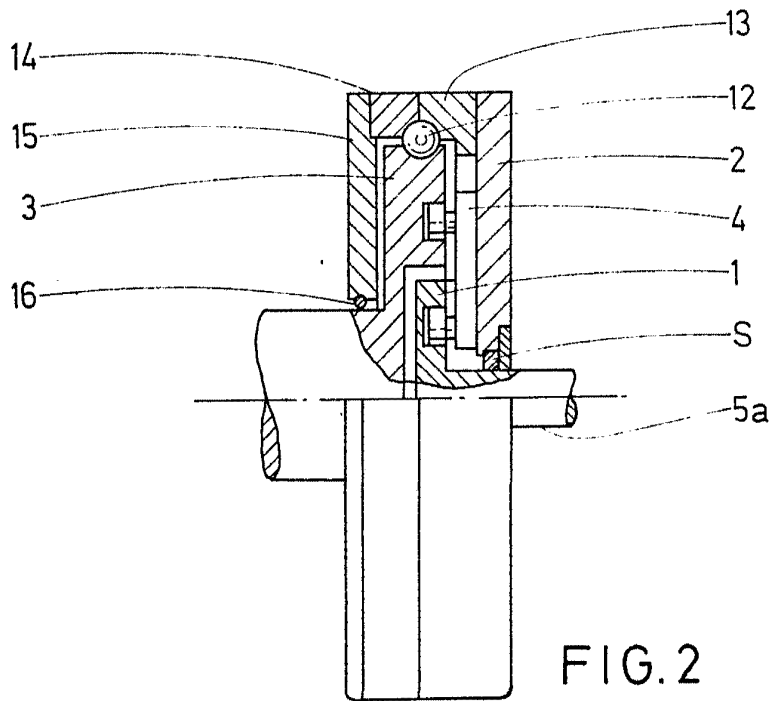
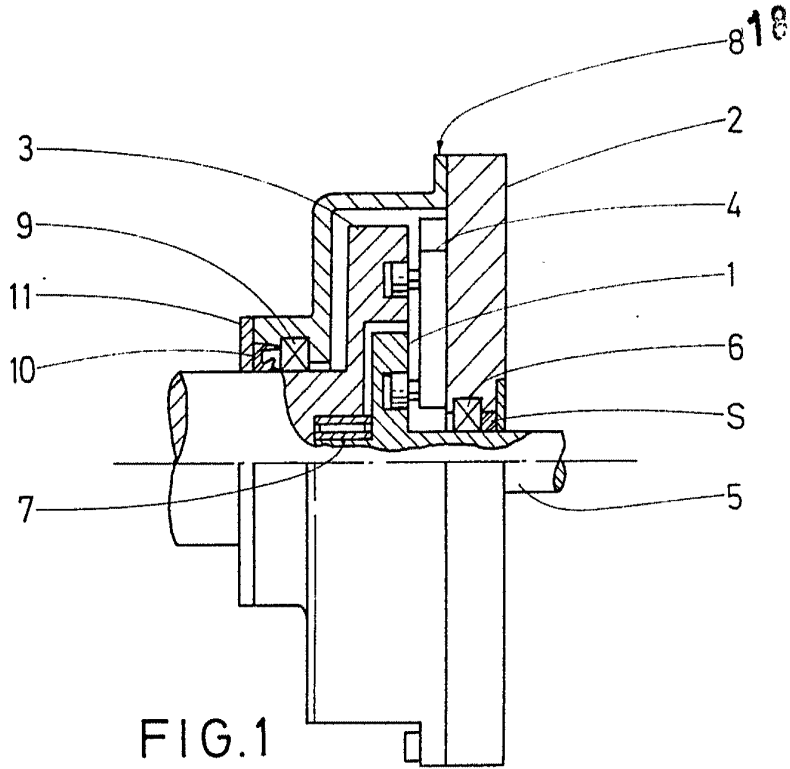
20 Madrid, 1974

P.A.

*[Handwritten signature]*

30.3.74

JGM/.



*ew*

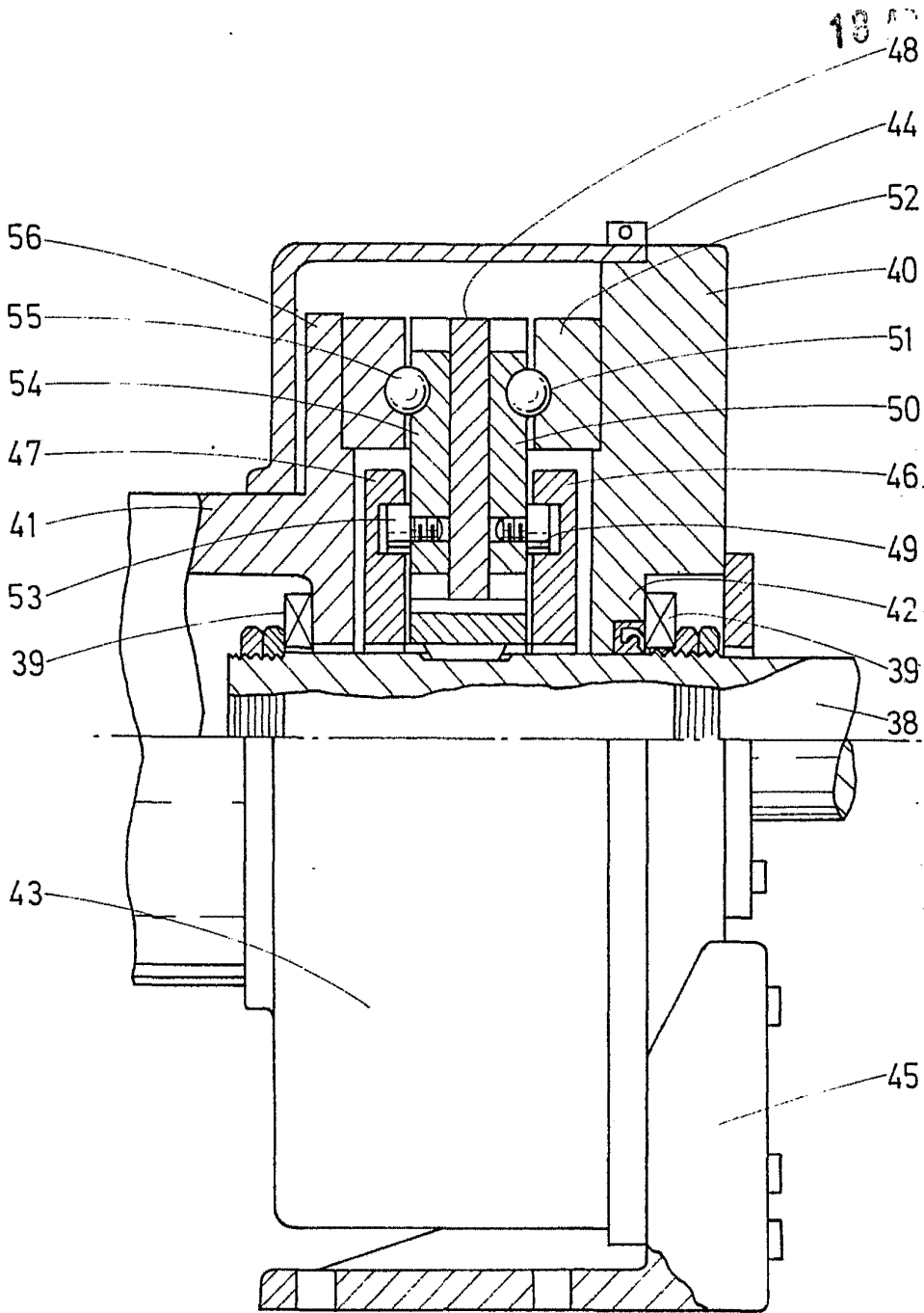


FIG. 3

*Patrick George Leeson*

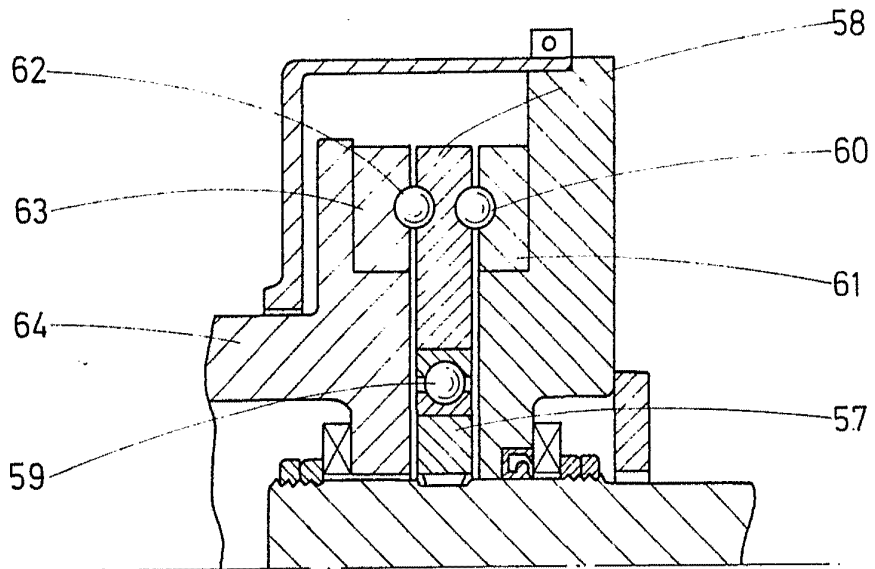


FIG. 4

*aw*