

2 AGO. 1963



288074

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 16 de Mayo de 1963, con el núm. 288.074

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de AXEL WICKMAN TRANSMISSIONS LIMITED, entidad -
británica, establecida en 8, The Quadrant, Coventry, War-
wickshire, Inglaterra, por:

"UN DISPOSITIVO DE TRANSMISION PARA ACCIONAMIENTO CON EN-
GRANAJE PLANETARIO".-

La presente invención se refiere a un dispositivo -
de transmisión de fuerza motriz con engranaje planetario,
para dar accionamiento a voluntad con relación unidad, o
con otra relación de transmisión; dispositivo del género
6 que incluye un árbol de entrada de fuerza motriz, un ár-
bol de salida de fuerza motriz, un elemento de rueda cen-
tral, un elemento de rueda anular o corona, un elemento -
portaplanetario o portasatélites que sostiene al menos --
una rueda planetaria o de arrastre, que interconecta con
10 transmisión de movimiento el elemento de rueda central --



con el elemento de rueda anular; estando uno de estos elementos conectados con transmisión de movimiento al árbol de entrada de fuerza motriz, otro de dichos elementos conectado con transmisión de movimiento al árbol de salida de fuerza motriz, y el elemento restante, de los citados, rotativamente solidario con un órgano de embrague movable en sentido axial y adaptado para, a voluntad, cooperar en contacto con una superficie de embrague rotativamente solidaria con uno de dichos árboles para dar una transmisión de movimiento o fuerza motriz entre los árboles con relación unidad, o bien cooperar en contacto con una superficie de embrague preparada en un órgano no rotatorio para dar una transmisión de fuerza motriz entre los árboles a dicha otra relación de transmisión; estando el órgano de embrague movable en sentido axial adaptado para cooperar en contacto con una de dichas superficies de embrague bajo la influencia de una fuerza de predisposición que dé una transmisión de fuerza motriz a una de dichas relaciones de transmisión, y habiendo unos medios accionados por presión de fluido adaptados para mover el órgano de embrague movable en sentido axial, venciendo esta fuerza de predisposición, en el sentido de desconectar dicha superficie cooperativa de embrague y conectar la otra de dichas superficies de embrague cooperativas, dando así transmisión de fuerza motriz a la otra de dichas relaciones.

Un dispositivo de transmisión de fuerza motriz con engranaje planetario, del género indicado, se halla adaptado en particular, aunque no exclusivamente, para su empleo en el sistema de transmisión de fuerza motriz de un vehículo de carretera motorizado; y, en el caso de que el



elemento de rueda central o el de rueda anular esté rotativamente solidario con el órgano de embrague movable en sentido axial, es adecuado para su empleo bien como multiplicador o como desmultiplicador. Es objeto de la invención habilitar un multiplicador o un desmultiplicador que permita acelerar el motor del vehículo de modo natural durante un cambio a velocidad más corta o inferior, esto es, un cambio desde la relación de planetario a la relación unidad en el caso de un multiplicador, o un cambio desde la relación unidad a la del planetario en un desmultiplicador.

Con arreglo a la invención, un dispositivo de transmisión de fuerza motriz o de accionamiento, con engranaje planetario, del género indicado, está provisto de un órgano o miembro retardador que, cuando los medios maniobrados por fluido a presión son activados en el sentido de llevar el órgano de embrague desplazable en sentido axial para conectar o embragar dicha segunda relación, se mueve a una posición en la cual se opondrá el movimiento de retorno del órgano de embrague desplazable en sentido axial en el sentido de conectar o embragar dicha primera relación de transmisión, ya que el órgano retardador está dispuesto para que, cuando los medios maniobrados por fluido a presión son desactivados, dé escape a su fluido de maniobra a través de un restrictor, lo que hace que el órgano retardador retrase la conexión o embrague de dicha primera relación. De esta manera, el órgano retardador controla el tiempo invertido por la transmisión en cambiar desde dicha segunda relación a dicha primera relación, y puede emplearse para impedir la generación de choques indebidos.



dos, que podrían producirse por una súbita conexión o acoplamiento del órgano de embrague movable en sentido axial con la superficie cooperativa de embrague que da dicha primera relación de transmisión.

5 Con arreglo a una característica del invento, el órgano retardador puede disponerse para ser conectado a voluntad, por medio de un pasaje común, bien a un suministro de fluido de maniobra o bien a una salida de escape, y el restrictor es del tipo de acción unidireccional o en un --
10 sentido, y está dispuesto en dicho pasaje común de modo -- que solamente retrasará el escape de fluido de maniobra -- desde el órgano retardador.

 Conforme a otra característica, puede preverse una -
15 válvula para conectar simultáneamente el órgano retardador y los medios maniobrados por fluido a presión, a voluntad, a un suministro de fluido de maniobra o a la salida de escape.

 En el caso en que el órgano de embrague movable en -
20 sentido axial esté predispuesto a ir hacia las dos superficies cooperativas de embrague, y una de las superficies cooperativas de embrague sea estacionaria en sentido axial para resistir la fuerza de predisposición del órgano de embrague desplazable en sentido axial cuando está embragada -
25 dicha primera relación y la otra superficie cooperativa de embrague sea desplazable en sentido axial por la acción de los medios maniobrados por fluido a presión venciendo -
la fuerza de predisposición del órgano de embrague movable en sentido axial, para desembragar dicha primera relación -
30 mientras se embraga la otra relación, al restrictor, con arreglo a otra característica del invento, puede ser de un

283074



tamaño tal que, al ser desactivados los medios maniobrados por fluido a presión, el movimiento del órgano de embrague desplazable en sentido axial se retrasará lo suficiente para que dicha segunda relación se desembrague completamente antes de empezarse a embragar dicha primera relación. De esta manera, el funcionamiento normal del órgano de embrague desplazable en sentido axial, según el cual la transmisión de movimiento se traslada progresivamente desde dicha segunda superficie cooperativa de embrague a dicha primera superficie cooperativa de embrague, es modificado de manera que el desembrague de dicha segunda relación queda netamente diferenciado del embrague de dicha primera relación.

En el caso en que el elemento portador de planetarios esté conectado a uno de dichos árboles, con transmisión de fuerza motriz, y el dispositivo constituya un multiplicador para vehículo de carretera motorizado, dicha segunda relación es, de preferencia, la relación de multiplicación del planetario, y dicha primera relación es la relación -- unidad, y el restrictor es de un tamaño tal que, cuando se desactivan los medios maniobrados por fluido a presión el movimiento del órgano de embrague desplazable en sentido axial se retrasará hasta el punto de dejar entre el completo desembrague de la relación de multiplicación del planetario y la iniciación del embrague de la relación unidad -- un tiempo suficiente para que la velocidad de rotación del órgano de embrague desplazable en sentido axial aumente, -- por efecto de la aceleración natural del motor del vehículo al disminuir la carga, hasta alcanzar esencialmente el mismo valor que la del órgano cooperativo de embrague, estacionario en sentido axial. De esta manera, el cambio re--

288074



ductor, o a la velocidad más corta, se hace con gran suavidad, por no existir esencialmente rotación relativa entre el órgano de embrague desplazable en sentido axial y el órgano cooperativo de embrague, estacionario en sentido axial, cuando se inicia el embrague de la relación unidad. De igual modo, en el caso en que tal dispositivo --- constituya un desmultiplicador, dicha segunda relación es de preferencia la unidad, y dicha primera relación es la de desmultiplicación del engranaje planetario, y el restrictor es de un tamaño tal que, al ser desactivados los medios maniobrados por fluido a presión, el movimiento del órgano de embrague desplazable en sentido axial se retrasará hasta el punto de dejar entre el completo desembrague de la reacción unidad y la iniciación del embrague de la relación de desmultiplicación del engranaje planetario, un tiempo suficiente para que la velocidad de rotación -- del órgano de embrague desplazable en sentido axial disminuya sensiblemente hasta ser anulada, por efecto de la -- aceleración natural del motor del vehículo al disminuir -- la carga.

A título de ejemplo se ilustra una forma de ejecución del invento en el dibujo adjunto, que es una sección axial de un dispositivo de transmisión de fuerza motriz -- por engranaje planetario, que constituye un multiplicador para un vehículo automóvil de carretera.

En el dibujo, hay un árbol 10 de entrada de fuerza motriz apoyado mediante un cojinete 11 en una parte de caja 12, y mediante un cojinete de rodillos de aguja 13 en un árbol alineado 14, de salida de fuerza motriz , apoyado en una parte de caja 15 por medio de un cojinete 16.

288074



- 2 ASU-1033

Hay un elemento portador 17, para una rueda planetaria 18, mantenido rotativamente solidario con el árbol de entrada 10 por medio de acanaladuras 19. La rueda planetaria 18 engrana con una corona o rueda anular 20, -
5 enteriza o solidaria con el árbol de salida 14, y engrana también con una rueda central 21 libremente apoyada en el árbol de entrada 10 por medio de un cojinete de apoyo de giro 22. La rueda central 21 tiene una conexión acanalada 23 con un órgano de embrague 24 que lleva unas almohadillas de embrague troncocónicas interna
10 y externa 25, 26 respectivamente. El órgano de embrague 24 puede desplazarse en sentido axial sobre las acanaladuras 23, para que la almohadilla interna de embrague 25 se acople sobre una superficie cooperativa de embrague 27 de la rueda anular 20, dando así transmisión de
15 movimiento entre el árbol 10 de entrada de fuerza motriz y el árbol de salida 14, a la relación unidad.

En torno al eje común de los árboles de entrada y de salida de fuerza motriz hay dispuestos en círculo varios muelles de compresión 28 dirigidos en sentido axial que reaccionan entre la parte 12 de la caja y una pestaña 29 que se extiende en sentido radial y se apoya sobre el órgano de embrague 24 desplazable en sentido axial, por medio de un rodamiento de empuje 30, para acoplar la
25 relación unidad.

Un émbolo anular 31, que constituye un medio maniobrado por fluido a presión, se halla dispuesto radialmente por el exterior del órgano de embrague 24 desplazable en sentido axial, y se le impide girar por medio de unas espigas 32 que se extienden en sentido axial con cierre -
30



hermético a través de unos taladros 33 de la parte de caja 15 y están provistas de cabezas 34. Sobre cada espiga 32 va dispuesto un muelle helicoidal de compresión 35 que reacciona entre la parte de caja 15 y la cabeza respectiva 34, predisponiendo al émbolo anular 31 a ir hacia la posición inactiva indicada en el dibujo. Cuando se va a meter o seleccionar la relación de multiplicación del planetario, se activa una válvula de control 36 para transmitir flúido a presión desde una bomba 37 al cilindro 38 de un émbolo anular 31. Las cosas se disponen de modo que la fuerza ejercida por el émbolo 31 sea suficiente para producir el acoplamiento o conexión entre una superficie cooperativa de embrague 39 del émbolo 31 y la almohadilla exterior de embrague 36, y para desplazar el órgano de embrague 24 en sentido axial venciendo la fuerza de predisposición de los muelles 28, y así desacoplar o desconectar la almohadilla interior de embrague 25 de la superficie cooperativa de embrague 27. El cambio de velocidad, de la relación unidad a la de multiplicación del engranaje planetario, se hará suavemente por trasladarse con suavidad a la superficie cooperativa de embrague 39 la reacción entre el órgano de embrague 24 desplazable en sentido axial y la superficie cooperativa de embrague 27. La fuerza de acoplamiento de la almohadilla exterior de embrague 26 con la superficie cooperativa de embrague 39 es igual a la fuerza ejercida por los muelles 28 sobre la pestaña 29 y depende de la energía efectiva de los muelles 28 según su deformación, y de la posición axial del órgano de embrague 24 desplazable en sentido axial, posición axial que viene limitada por la posición que ocupa el émbolo 31 cuando

288074



los muelles 35 están comprimidos al máximo (a espiras jun
tas).

El dispositivo de transmisión de fuerza motriz has-
ta aquí descrito es de construcción y funcionamiento ya -
5 conocidos.

Con arreglo al presente invento, se dispone un émbo
lo retardador 40 sostenido con movimiento axil por un ci-
lindro 41 practicado en la parte de caja 15, y que tiene
una pestaña anular 42 dirigida hacia dentro y adaptada pa
10 ra llegar a tope con la pestaña 29 que se extiende radial
mente. El cilindro 41 está conectado por un pasaje 43 a -
la válvula de control 36. Una porción 44 del pasaje 43 se
hace de mayor diámetro, para alojar en ella un restrictor
de acción unidireccional que comprende un elemento cilín-
15 drico o carrete 45 con una parte en punta 46 adaptada pa-
ra penetrar con cierre hermético en el pasaje 43, un ori-
ficio axil 47 y un número de aletas radiales 48 reparti--
das, para sostener el carrete 45 en la porción 44. En fun-
cionamiento, cuando el fluido pasa desde el pasaje 43 al
20 cilindro 41, la presión del fluido actúa sobre la parte -
en punta 46 y obliga al carrete 45 a lo largo de la por--
ción 44 hasta hacer tope con un anillo de retención 49. -
Así, el fluido puede pasar sin restricción alguna por en-
tre las aletas radiales 48. En cambio, cuando el fluido -
25 pasa desde el cilindro 41 al pasaje 43, el carrete 45 es
movido por el fluido a lo largo de la porción 44 hasta --
que la parte en punta 46 toma contacto cooperativo de cie-
rre hermético con el pasaje 43, y entonces el fluido es -
obligado a pasar por el orificio 47, con la consiguiente
30 restricción.

288074



Cuando se activa la válvula de control 36, conectan-
do el cilindro 38 a alimentar con el flúido de maniobra -
procedente de la bomba 37, para desembragar la relación -
unidad y embragar la relación de multiplicación del plane-
5 tario, el flúido de maniobra atraviesa el pasaje 43 en-
trando en el cilindro 41, y hace que la pestaña 42 llegue
a tope con la pestaña radial 29 en la posición que ocupa
cuando se embraga la relación de multiplicación del plane-
tario. Al activar la válvula 36 en el sentido de conectar
10 el cilindro 38 a la salida de escape 50, los muelles 35 -
hacen que el émbolo 31 retire de la almohadilla exterior
de embrague 26 la superficie cooperativa de embrague 39,
desembragando así la relación de multiplicación del plane-
tario; pero la restricción producida por el orificio 47 -
15 hace que la pestaña 42 retrase el embrague de la relación
unidad, impidiendo transitoriamente que la fuerza axil ge-
nerada por los muelles 28 en la pestaña radial 29 sea apli-
cada al órgano de embrague 24 desplazable en sentido axil.

La magnitud en la cual la pestaña 42 retrasa la co-
20 nexión de embrague de la relación unidad viene determina-
da por el valor restrictivo del orificio 47, y la duración
del retardo puede modificarse de modo que se obtengan di-
ferentes resultados haciendo variar este valor restricti-
vo. Así, el valor restrictivo del orificio puede disponer-
25 se de modo que el émbolo 31 desacople por completo la su-
perficie cooperativa de embrague 39 y la almohadilla exte-
rior de embrague 26 antes de que la almohadilla interior
de embrague 25 empiece a tomar contacto de acoplamiento -
con la superficie cooperativa de embrague 27. Como se com-
30 prenderá, disminuyendo el valor restrictivo del orificio,



la relación de multiplicación del planetario se desembragará sólo parcialmente antes de que se inicie el embrague de la relación unidad; y aumentando el valor restrictivo del orificio se creará un retardo entre el completo desembrague de la relación de multiplicación del planetario y la iniciación del contacto de embrague de la relación unidad, y durante este retardo existirá una condición o ca--racterística de rueda libre.

10 Cuando con el multiplicador ilustrado se haga un -- cambio de relación en sentido reductor, el órgano de em--brague 24 desplazable en sentido axial ha de acelerarse -- desde el reposo a la velocidad del árbol 14 de salida de fuerza motriz, antes de que se acople o embrague por completo la relación unidad. Suponiendo que la velocidad del 15 árbol de salida 14 no se altera durante este cambio de -- relación de transmisión, la velocidad del motor que mueve el árbol de entrada 10 habrá de aumentar desde el valor -- correspondiente a la relación de multiplicación hasta un valor correspondiente a la relación de unidad, antes de -- 20 que está última se embrague por completo. Con arreglo a -- uno de los aspectos de esta invención, se disponen las co--sas para que el valor restrictivo del orificio 47 sea tal que permita una condición de rueda libre durante un breve período entre el completo desembrague de la relación de -- 25 multiplicación y el comienzo del acoplamiento de embrague de la relación unidad, siendo tal la duración de esta con--dición de rueda libre, que la velocidad del motor puede -- aumentar, debido a la condición de vacío o falta de carga existente durante el período de rueda libre, hasta un va-- 30 lor sensiblemente correspondiente al de relación unidad;

288074



de esta manera, el órgano de embrague 24 desplazable en --
sentido axial será acelerado por el motor hasta sensiblémén
te la misma velocidad que el árbol de salida 14 de fuerza
motriz, antes de que se inicie el embrague de la relación
5 unidad. Con esta disposición se impedirán los choques, que
de no ser así se producirían al cambiar súbitamente de re-
lación, y se aumentará la vida útil de las almohadillas de
embrague 25 y 26.

Aunque la invención ha sido específicamente descrita
10 con referencia a una transmisión multiplicadora, también -
puede ser aplicada a un desmultiplicador. Así, si en el di-
bujo se convirtiera el árbol 14 en árbol de entrada de ---
fuerza motriz, y el 10 en árbol de salida, la relación de
engranaje planetario daría una desmultiplicación. Ahora --
15 bien, si esta desmultiplicación ha de permitir al motor --
del vehículo acelerarse de modo natural durante un cambio
de relación en sentido reductor, hay que hacer notar que -
la parte del dispositivo destinada a la selección de la re-
lación habría de modificarse ligeramente, para que el émbolo
20 lo 31 produjera el embrague de la relación unidad, los mue-
lles 28 ocasionarán el acoplamiento o embrague de la rela-
ción de planetario, y el émbolo retardador 40 retrasara el
acoplamiento o embrague de la relación de desmultiplicación
de planetario.

25 La invención puede utilizarse para otros fines que no
sean el de permitir al motor de un vehículo acelerarse de -
modo natural durante un cambio de relación en sentido reduc-
tor, ajustándose el valor restrictivo del orificio 47 de mo-
do que el émbolo retardador 40 tenga el efecto necesario. -
30 Aun cuando la invención se ha descrito con referencia con--



creta a dispositivos de transmisión de fuerza motriz por -
engranaje planetario, del tipo en que el elemento de rueda
central 21 va rotativamente solidario con el órgano de em-
brague 24 desplazable en sentido axial, puede ser aplicada
5 a cualquier dispositivo de transmisión de fuerza motriz --
por engranaje planetario, del género indicado. Sin embargo
ha de tenerse presente que el tipo de dispositivo de trans-
misión de fuerza motriz por engranaje planetario, en el --
cual el elemento portador 17 de planetarios o satélites va
10 rotativamente solidario con el elemento de embrague 24 des-
plazable en sentido axial, da una relación unidad y una re-
lación de marcha atrás.

Si bien en el dibujo se han representado unas almoha-
dillas de embrague 25, 26 troncocónicas, pueden utilizarse
15 otros tipos de almohadilla, siempre que vayan operativamen-
te sostenidas por un órgano de embrague 24 desplazable en
sentido axial.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en -
Gran Bretaña, con fecha 17 de Mayo de 1962, bajo el número
20 19.000/62, se acoge a los beneficios del artículo 51 del -
vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

25 Los puntos de invención, propia y nueva, que se pre-
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente
de Invención, en España, por VEINTE años, son los siguien-
tes:

30 12. - Un dispositivo de transmisión para accionamien-
to con engranaje planetario, de la clase descrita, provis

288074



to de un miembro retardador tal que, cuando el miembro ma-
niobrado por fluido a presión está activado para que mue-
va el miembro de embrague axialmente desplazable para em-
bragar dicha segunda relación, se mueve a una posición en
5 la que se opondrá al movimiento de retorno del miembro de
embrague axialmente desplazable para embragar dicha segun-
da relación, se mueve a una posición en la que se opondrá
el movimiento de retorno del miembro de embrague axialmen-
te desplazable para embragar dicha primera relación de --
10 transmisión, estando el miembro retardador dispuesto para
que, cuando el medio maniobrado por el fluido a presión -
no está activado, su fluido de maniobra escape a través -
de un restrictor lo que hace que el miembro retardador re-
trase el embrague de dicha primera relación.

15 22. - Un dispositivo de transmisión para accionamien-
to con engranaje planetario, de acuerdo con el punto 1, -
en el que el miembro retardador está dispuesto para ser -
conectado por un pasaje común bien a un suministro de ---
fluido de maniobra, o bien a una salida de escape, y el -
20 restrictor es del tipo de acción unidireccional y está --
dispuesto en dicho pasaje común de forma que sólo retarde
la salida al escape del fluido de maniobra desde el miem-
bro retardador.

25 32. - Un dispositivo de transmisión para accionamien-
to con engranaje planetario, de acuerdo con los puntos 1
o 2, provisto de una válvula para conectar simultáneamen-
te el miembro retardador y el medio maniobrado por fluido
a presión bien a un suministro de fluido de maniobra o --
bien a una salida de escape.

30 42. - Un dispositivo de transmisión para accionamien-



to con engranaje planetario, de acuerdo con cualquiera de los puntos anteriores, y en el que el miembro de embrague axialmente desplazable es cargado hacia ambas de las superficies de embrague cooperantes y una de las superficies de embrague cooperantes es axialmente estacionaria para resistir la carga del miembro de embrague axialmente desplazable cuando dicha primera relación está embragada, y la otra superficie de embrague cooperante es axialmente desplazable por el medio maniobrado por fluido a presión en oposición a la carga del miembro de embrague axialmente desplazable, para desembregar dicha primera relación mientras se está embragando dicha segunda relación, en el cual el restrictor es de tamaño tal que, cuando el medio maniobrado por fluido a presión no está activado, el movimiento del miembro de embrague axialmente desplazable será retrasado lo suficiente para que desembregue completamente dicha segunda relación antes de empezar a embragar dicha primera relación.

52. - Un dispositivo de transmisión para accionamiento con engranaje planetario, de acuerdo con el punto 4, y en el que el elemento porta-satélites está conectado para impulsión a uno de dichos ejes y el dispositivo constituye un multiplicador para un vehículo automóvil, en que dicha segunda relación es la relación de multiplicación del engranaje planetario y dicha primera relación es la unidad, y el restrictor es de tamaño tal que, cuando el medio maniobrado por fluido a presión no está activado, el movimiento del miembro de embrague axialmente desplazable es retrasado tanto que deja suficiente tiempo entre el desembregue completo de la relación de multiplicación del



engranaje planetario y la iniciación del embrague de relación unidad para que la velocidad de rotación del miembro de embrague axialmente desplazable aumente, por la aceleración natural del motor del vehículo automóvil al disminuir la carga, hasta sustancialmente el mismo valor que la del miembro de embrague cooperante axialmente estacionario.

62. - Un dispositivo de transmisión para accionamiento con engranaje planetario, de acuerdo con el punto 4 y en el que el elemento porta-satélites está conectado para impulsión a uno de dichos ejes y el dispositivo constituye un desmultiplicador para un vehículo automóvil, en el que dicha segunda relación es la unidad y dicha primera relación es la relación de desmultiplicación del engranaje planetario, y el restrictor es de tamaño tal que, cuando el medio maniobrado por el fluido a presión no está activado, el movimiento del miembro de embrague axialmente desplazable es retrasado tanto que deja suficiente tiempo entre el desembrague completo de la relación unidad y la iniciación del embrague de la relación de desmultiplicación del engranaje planetario para que la velocidad de rotación del miembro de embrague axialmente desplazable disminuya sustancialmente hasta cero, por la aceleración natural del motor del vehículo automóvil al disminuir la carga.

72. - Un dispositivo de transmisión para accionamiento con engranaje planetario.

288074



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

5 Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

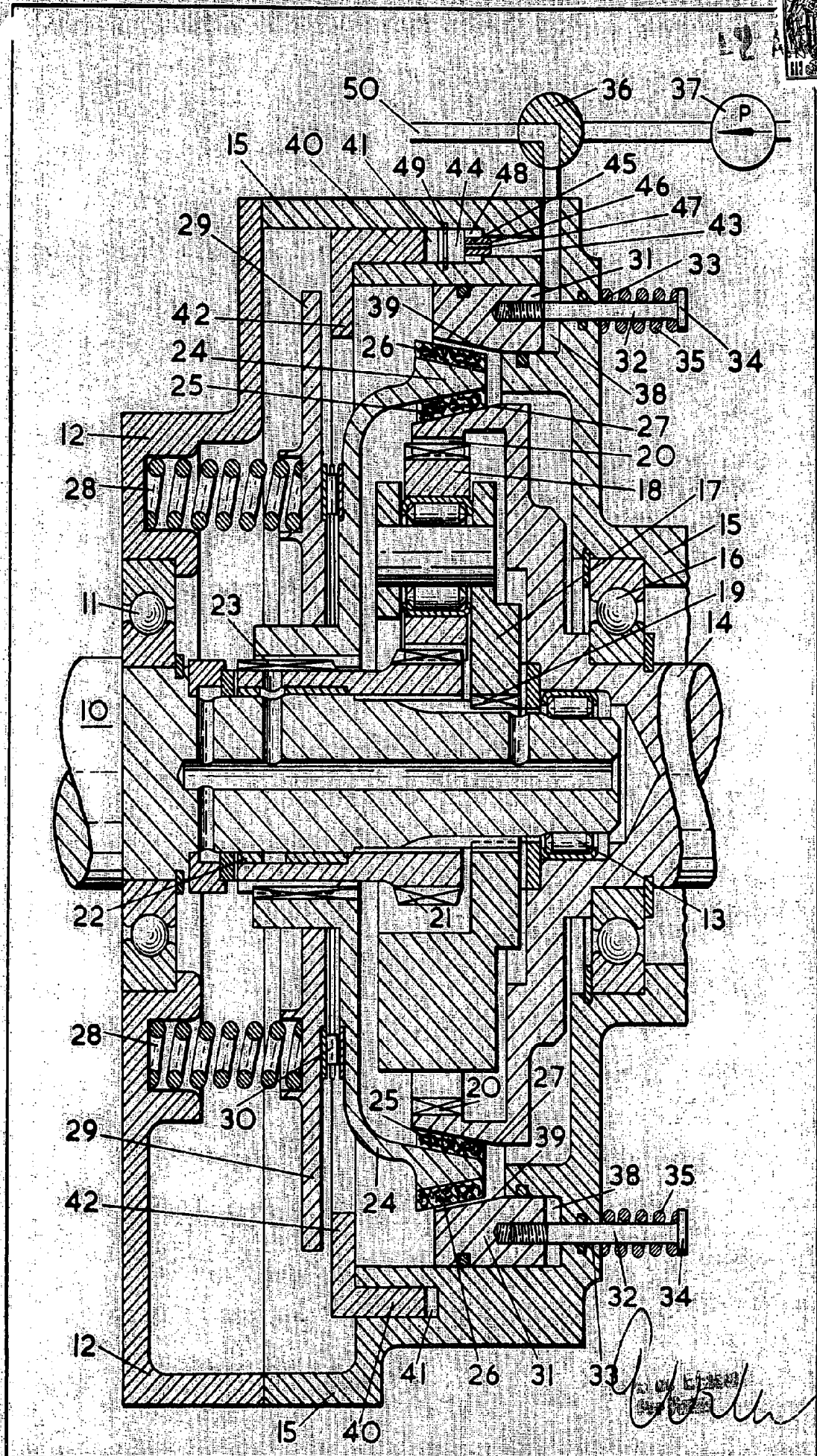
Madrid, - 2 AGO. 1967

P.A.

[Handwritten signature]
Ministro de Fomento
P.A.

11

288674



288074