

410712

28



P.- 53.180

U.K. 03126/72

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de PATRICK GEORGE LEESON

de nacionalidad británica

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

por: "UN MECANISMO DE CAMBIO DE VELOCIDADES"

(Clase Internacional F16h)

15.2.73



Esta invención está relacionada con los mecanismos de cambio de velocidades del tipo que tiene tres miembros principales, es decir, un miembro de entrada rotativo, un miembro de salida rotativo y un miembro intermedio que está provisto de medios para transmitir el accionamiento entre los miembros de entrada y de salida. Ejemplos de los mecanismos de este tipo son los mecanismos de cambio de velocidad de engranajes epicíclicos o actuados por leva, por ejemplo, según se describe y reivindica en la Patente Británica No. 1.199.257.

Un mecanismo del tipo definido en el párrafo precedente será denominado desde ahora como "del tipo referido".

Un mecanismo del tipo referido es normalmente usado como una unidad de relación fija, siendo el citado miembro intermedio que lleva los medios transmisores del accionamiento integral o estando fijado en una caja en la cual está alojado el mecanismo. Se ha propuesto, sin embargo, adaptar dicho mecanismo para transmisión de velocidad variable accionando el miembro intermedio en rotación por medio de un motor fijado a la caja del mecanismo, de modo que dé más velocidad al miembro de salida relativamente al miembro de entrada. En algunos casos el motor es accionado desde el miembro de entrada del mecanismo, de modo que, en efecto, una parte de la energía de



construcción simplificados en comparación con los mecanismos existentes.

De acuerdo con la invención se proporciona un mecanismo de cambio de velocidades del tipo referido, en el cual el citado miembro intermedio es girable con relación a los miembros de entrada y de salida, y en el cual hay dispuestos, en al menos uno de los citados miembros principales del mecanismo, medios para accionar al miembro intermedio en rotación a un régimen controlado de modo que varíe la velocidad del miembro de salida para una velocidad de entrada dada y por lo tanto la relación de transmisión entre los miembros de entrada y de salida del mecanismo.

Se apreciará que un mecanismo de cambio de velocidades de esta forma evita los problemas asociados con un motor estático montado en la caja del mecanismo. Más aún, la velocidad y el trabajo requeridos de los medios de accionamiento son reducidos en comparación con el mecanismo convencional.

Aunque no existe limitación a este respecto, el mecanismo de cambio de velocidades proporcionado por la invención ha sido proyectado principalmente para aplicaciones de automoción, por ejemplo, como una caja de cambio de un automóvil o camión. Por lo tanto, como es necesario que las cajas de cambio para la automoción (lo mismo que otros

15.2.73



373

muchos mecanismos de cambio de velocidades) trabajen en la relación 1 : 1 o próximo a ella en una gran parte de su vida, el mecanismo proporcionado por la invención es particularmente adecuado debido a que las velocidades relativas entre los tres miembros principales del mecanismo se aproximan a cero cuando la transmisión se aproxima a 1 : 1. En otras palabras, progresivamente es necesario menos trabajo de la parte "en derivación" del mecanismo según se va alcanzando la relación 1 : 1.

10 Preferiblemente, los medios de accionamiento del mecanismo están dispuestos para accionar entre el miembro de salida y el miembro intermedio del mecanismo cuando el margen de velocidades relativas que debe admitir está en un mínimo con esta disposición.

15 En cualquier caso, los medios de accionamiento en sí pueden ser mecánicos, hidráulicos o eléctricos en funcionamiento.

Los componentes mecánicos del mecanismo al cual son aplicados los medios de accionamiento pueden, como se ha explicado anteriormente, estar constituidos por un engranaje epicíclico o por un mecanismo de cambio de velocidades actuado por leva, por ejemplo, según se describe en la Patente Británica antes mencionada o en la Solicitud de Patente Española No. 393.827 presentada el 31 de Julio de 1.971. Aunque pueden ser aplicados medios de accionamiento

15.2.73

26 FEB 1973

hidráulicos a ambos tipos de mecanismo, son particularmente adecuados en el caso de un mecanismo de cambio de velocidades actuado por leva.

5 Cuando son empleados medios de accionamiento hidráulicos, pueden ser accionados por una bomba de suministro variable accionada directa o indirectamente desde el miembro de entrada del mecanismo.

10 Sin embargo, surgen un cierto número de dificultades con un sistema de esta forma, porque el volumen de aceite que tiene que ser bombeado necesita conductos de aceite grandes, que son difíciles de situar. Además, un sistema de circulación cerrado completo, (incluyendo un depósito, filtro, circuitos de bomba y de motor) es imprescindible con una bomba rotativa que dé un suministro continuo. Como se apreciará, puede ser difícil alojar todas estas partes en el mecanismo.

15 Para evitar estos problemas, la solución preferida es usar un mecanismo construido de acuerdo con la Solicitud de Patente No. 393.827, en el cual el movimiento lineal de uno o más unidades de cuerpo oscilante en el mecanismo puede ser empleado para bombear fluido hidráulico a una forma apropiada de accionamiento. Como las unidades de cuerpo oscilante tienen un movimiento alternativo en el mecanismo en dicha construcción, el suministro hidráulico será, desde luego, de una naturaleza pulsatoria. Esto es una ven-



taja porque el aceite es bombeado hacia atrás y hacia delante de modo que no es necesario un sistema completo de circulación.

5 La variación en el caudal del aceite hidráulico puede conseguirse por una forma apropiada de medios de control en el circuito, para variar la presión del aceite.

10 Con objeto de que la invención pueda ser comprendida más claramente y llevada a la práctica fácilmente, se hará referencia ahora a los dibujos que se acompañan que muestran diversas formas de mecanismos de cambio de velocidades construídas de acuerdo con la invención

En los dibujos:

15 La Fig. 1 es una vista en corte longitudinal de un mecanismo de cambio de velocidades del tipo epicyclico de acuerdo con una primera realización de la invención,

20 las Figs. 2 y 3 son vistas en corte longitudinal y transversal respectivamente de un mecanismo de cambio de velocidades actuado por leva de acuerdo con una segunda realización de la invención, estando tomada la Fig. 2 por la línea II - II de la Fig. 3 y la Fig. 3 por la línea III - III de la Fig. 2, y

25 la Fig. 4 comprende tres vistas, indicadas por (a), (b) y (c), que muestran otras alternativas.



Se hará primero referencia a la Fig. 1 de los dibujos.

5 El mecanismo mostrado en esta vista está alojado en una caja 1 y tiene un árbol de entrada 2 en un extremo y un árbol de salida 3 en su extremo opuesto. Los tres miembros principales del mecanismo son: una rueda planetaria 4 fijada al árbol de entrada 2; un portador 5 de ruedas dentadas satélites que lleva un juego de ruedas dentadas satélites 6 que engranan con la rueda planetaria 4; y una rueda dentada anular dentada interiormente 7 con la cual engrana también las ruedas dentadas satélites y que está soportada por el árbol de salida 3.

10 Los tres miembros principales están libres para girar en el interior de la caja 1. Así, el árbol de entrada 2 gira sobre cojinetes en la caja en su extremo exterior y en la rueda dentada anular 7 en su extremo opuesto. El portador 5 gira sobre el árbol de entrada 2 y la rueda dentada anular 7 gira sobre un juego de cojinetes en la caja 1.

20 El mecanismo también incluye una bomba de álabes de suministro variable 8, el conjunto de álabes de la cual está conectado por un árbol común 9 a una de las ruedas dentadas satélites 6. La bomba 8 tiene una caja 10 que está montada deslizable sobre el portador 5 y puede ser movida separándose del eje geométrico del mecanismo por medio

28 FEB 1973

de un pistón 11 soportado por la caja y recibido en un cilindro 12 en el portador 5. Una entrada de aceite hidráulico 13 está dispuesta en la caja 1 y comunica con el cilindro 12 en los momentos adecuados a través de un anillo colector 14. Por lo tanto el régimen de suministro de la bomba de álabes 8 puede ser variando la presión del aceite suministrado a través de la entrada 13. En la ausencia de presión de aceite a través de la entrada 13, la caja 10 es devuelta a una posición concéntrica respecto a los álabes de la bomba por medios de resorte (no representados).

La bomba de álabes impulsa su suministro de aceite a través de un conducto 15 en el portador 5, un conducto 16 en el centro del árbol de entrada giratorio 2 y un conducto 17 en la caja 1, que comunica con un colector 18. La disposición es tal que todos estos conductos están interconectados en todo momento. La salida de la bomba de álabes 8 es suministrada, a través de un conducto 19 en el portador 5, al lado de entrada de un motor de rueda dentada de desplazamiento fijo 20, la caja 21 del cual está fijada al portador 5. La salida del motor de rueda dentada 20 conduce al colector 18 a través del conducto 22.

El rotor del motor 20 de rueda dentada está montado en un extremo de un árbol 23, el extremo opuesto del cual lleva una rueda dentada cilíndrica 24 dispuesta engranada con la rueda dentada anular 7. Por lo tanto la rueda



dentada satélite 6 y la rueda dentada cilíndrica 24 giran
ambas sobre árboles que giran en cojinetes montados en el
portador 5 pero los dientes de cada rueda satélite 6 engra
nan con los dientes de la rueda planeta 4 y de la rueda
5 dentada anular 7, mientras que los dientes de la rueda den
tada cilíndrica 24 engranan solamente con los dientes en
la rueda dentada 7.

Se apreciará que en esta disposición el por
tador 5 es el miembro de giro libre referido anteriormente
10 y la rueda dentada anular 7 el miembro de salida. Esta dis
posición no es, sin embargo, limitativa ya que la rueda den
tada anular puede ser usada como el miembro de giro libre.
Además, debe entenderse que es posible usar mecanismos de
tipo diferencial en la invención, en vez de mecanismos epi
15 cíclicos puros, ya que los tres componentes principales ne
cesarios desarrollan funciones similares en ambos tipos.

En todo caso, cuando el mecanismo que está
siendo descrito está en funcionamiento, usualmente se ofre
ce resistencia al miembro de salida, por ejemplo, en un vehícu
20 lo parado, de modo que el portador 5 gira libremente en el
mismo sentido que el árbol de entrada 2. En este momento,
la caja 10 de la bomba de álabes 8 está en una posición con
céntrica y por lo tanto la bomba no está en funcionamiento.
Sin embargo, tan pronto como aceite a presión es introducido
25 en el cilindro 12 a través de la entrada 13, la caja 10 es



movida a una posición excéntrica respecto al rotor de álabes de la bomba 8 y comienza el bombeo. La salida de la bomba 8 acciona la bomba 20 de rueda dentada y por lo tanto a la rueda dentada cilíndrica 24, que a su vez acciona al miembro de
5 rueda libre 5 en el mismo sentido que el árbol 2. La diferencia relativa en velocidades entre el portador 5 y el árbol 2 es por esto reducida. Debido a la conexión mecánica entre los tres miembros principales la rueda dentada anular 7 debe girar también en el mismo sentido que el árbol de entrada 2.

10 Sujeta a ciertos factores constantes, la multiplicación del par motor obtenida con el mecanismo está en proporción con la inversa de la relación de reducción, la cual puede ser llevada a la relación 1:1 (sometida a pequeña pérdida hidráulica) de acuerdo con la presión del fluido de control suministrado a través de la lumbrera de entrada 13.
15

Los medios de control para suministrar aceite a la lumbrera 13 pueden ser extremadamente sencillos; por ejemplo, puede usarse una válvula de control de presión unida al acelerador de un vehículo. La natural tendencia del
20 mecanismo a igualar la potencia de entrada y de salida puede superarse simplemente bajando la presión del fluido de control de una manera adecuada.

Aunque se tropieza con un cierto número de dificultades prácticas en un mecanismo del tipo epicíclico ó
25 diferencial construido de acuerdo con la invención (véase lo



anterior), la realización de la Fig. 1 sirve para ilustrar las características básicas de la invención.

Las Figs. 2 y 3 muestran una forma preferida de la invención en la cual se usa un mecanismo de cambio de velocidades del tipo actuado por leva. Las características mecánicas de este mecanismo son básicamente según se describen y reivindican en la memoria descriptiva completa de la solicitud de Patente Española No. 393.827 de fecha 31 de Julio de 1.971.

En la realización de las Figuras 2 y 3, la caja del mecanismo está designada por 25 y los árboles de entrada y de salida por 26 y 27 respectivamente. Los tres miembros principales del mecanismo comprenden: una leva 28 montada en el extremo interior del árbol de entrada 26; una jaula 29 (que constituye el miembro de giro libre del mecanismo); y un anillo de leva 30 conectado al árbol de salida 27 a través de una de las denominadas "placa de relación" 31.

Estos tres miembros principales están todos montados giratoriamente en la caja, comprendiendo el miembro de entrada el árbol 26 y la leva 28 que están montados por medio de cojinetes de agujas en la caja 25, estando dispuestos dos cojinetes de agujas adicionales para permitir que el árbol gire en el interior de y con relación a la jaula 29. La propia jaula es libre de girar pero está situada

28 FEB 1973

5 por medio de las bolas 32 que ruedan en una pista definida entre la periferia de la jaula y dos extensiones 33, 34 en la placa de relación 31. Las extensiones 33, 34 están atornilladas a la placa 31 juntamente con un anillo de tapa 35. Este anillo de tapa lleva un anillo de leva 36 formado con una pista o superficie de leva. (véase más adelante).

10 La jaula 29 lleva dos juegos de los denominados "cuerpos de rodillo" 37, 38, cada uno de los cuales es deslizable radialmente al mecanismo. Los cuerpos de rodillo 37 adyacentes a la leva 28 tiene cada uno un par de seguidores de leva 38, 39 que corren respectivamente en una pista de leva en la leva 28 y en una superficie de leva en el anillo 36. Suponiendo que la jaula 26 está estacionaria por lo tanto, el movimiento rotativo aplicado al árbol de entrada 26 producirá el movimiento lineal de los cuerpos de rodillo 37, y este movimiento lineal será a su vez convertido por el anillo de leva 36 en movimiento rotativo del árbol de salida 27. Por lo tanto, el mecanismo funcionará como un engranaje de reducción directo de marcha adelante.

20 En realidad, la disposición mecánica es tal que la placa de relación 31 girará en el sentido opuesto al árbol 25 si la jaula 29 está estacionaria. En otras palabras, el mecanismo proporciona en esta condición una marcha atrás. Suponiendo que el mecanismo debe ser usado en un



vehículo, si es necesario que la marcha atrás sea una relación de, digamos, 12:1, se dispondrán trece cuerpos de rodillo 37, el anillo de leva 36 tendrá doce rebajos y la leva 28 un lóbulo.

5 En el mecanismo mostrado, un embrague 40 de discos múltiples está dispuesto para mantener la jaula 29 estacionaria cuando es necesaria una marcha atrás como se explicará posteriormente con más detalles.

10 El otro juego de cuerpos de rodillo 38 en la jaula 29 lleva cada uno un seguidor de leva 41 en contacto con la superficie o pista de leva en el anillo de le va 36. Cuando el mecanismo está funcionando en su modo in finitivamente variable para el accionamiento hacia adelante, la jaula 29 está libre de girar y el movimiento lineal radial de los cuerpos de rodillo 37 es transmitido (como se explicará) a los cuerpos de rodillo 38. El movimiento li-
15 neal de los cuerpos 38 es entonces convertido en movimiento radial por el anillo de leva 36, de modo que la jaula 29 es accionada.

20 La transmisión del movimiento radial de los cuerpos de rodillo 37 a los cuerpos 38 es efectuada como sigue:

25 Los cuerpos de rodillo 37 llevan, en sus ex tremos interiores, unos pistones hidráulicos 37 a que se mueven alternativamente en cilindros en la jaula 29. Un

28 FEB 1973



5 conducto 42 conecta cada uno de los citados cilindros a un
cilindro similar pero opuesto en el lado opuesto de la jau
la 29, el cual cilindro recibe un pistón 38 a formado inte
gralmente con el correspondiente cuerpo de rodillo 38. Ca
10 da conducto 42 comunica también con otro cilindro y pistón
43, siendo el pistón integral con un pistón 44 mucho más
grande. Todos los pistones 44 son operados por fluido de
control suministrado al mecanismo a través de una lumbrera
de entrada 45 desde los medios de control exteriores y cada
15 pistón se desliza en un cilindro que tiene acceso a la lum-
brera a través de una placa de válvula 46 formada con ranu-
ras en forma de banana 46a, 46b. Similarmente, los cilin-
dros para los pistones 44 tienen acceso a una lumbrera de
escape de baja presión 47. La placa de válvula 66 está en-
chavetada al árbol de entrada 26 y por lo tanto gira de acuer-
do con la leva 28, que está similarmente enchavetada.

20 Fluido de control a una presión media (apro-
ximadamente de 4,2 a 7 Kg por cm^2) es dirigido a la entrada
48 de una válvula selectora rotativa 49. En su posición cen-
tral, la válvula 49 no permite el paso de aceite. Sin em-
bargo, puede ser girada para dirigir aceite a la entrada 45
ó a una entrada 50 al embrague 40, pero no a las dos al mis-
mo tiempo. Si es dirigido a la entrada 50, el aceite opera
el embrague de discos múltiples 40 en virtud de su expansión
25 en la cámara 51. Si es dirigido a la entrada 45, el aceite



773

pasa a través de la ranura de banana 46b en la placa de
válvula 46, y cuando ésta está situada opuesta a cualquier
juego determinado de los pistones 44, es aplicado a éstos.
Esto hace que se acumule presión en las cámaras asociadas
5 42, con el resultado de que cuando los correspondientes
cuerpos de rodillo 37 se mueven hacia el eje geométrico
del mecanismo, el fluido es desplazado por los pistones
37a a través de las cámaras 42, a los cilindros que con-
tienen a los pistones 38a que llevan los cuerpos 38, des-
10 plazando así a éstos radialmente hacia fuera. El movimieno
to lineal de los cuerpos 38 es convertido en movimiento roo
tativo por el seguidor de leva 41 y el anillo de leva 36,
haciendo que el conjunto de la placa de relación (31,33,34,
35) y el árbol de salida 27 giren contra la resistencia oso
15 tática de éste.

Manifiestamente, variando la magnitud de la
presión de control, la relación de transmisión del mecaniso
mo puede ser variada.

En vez de disponer controles individuales
20 para los pistones 44 según se ha descrito anteriormente,
una placa anular única puede reemplazar los pistones para
el fin de dar presión al fluido en los conductos 42. Esta
placa sería desplazada para dar presión al fluido en los
momentos apropiados, por medio de un dispositivo de control
25 único, por ejemplo, de tipo hidráulico o mecánico. En cier



1973

tos casos, puede ser necesario enchavetar la placa al árbol de entrada 26 y abrir una parte de esta placa para asegurar el adecuado control de la presión en todos los conductos.

5 Los anillos de leva 30 y 36 son idénticos (mostrándose la forma del anillo 30 en la Fig. 3), pero el anillo de leva 36 está ventajosamente ajustado algunos grados detrás del anillo de leva 30 para crear una acumulación de presión cuando la placa de relación 31 y la jaula 29 están girando en el mismo sentido hacia adelante.

10 Debe apreciarse que el aceite de escape que sale de la lumbrera 47 es mantenido con una pequeña contrapresión de aproximadamente 0,35 a 0,70 Kg. por cm^2 . En consecuencia, el aceite eyectado por el pistón 44, cuando la ranura de banana 46a está en posición, puede entrar en un conducto de escape 52 y de aquí a través de un conducto 53 en el centro del árbol 26 y otro conducto 54 en la jaula 29, entra finalmente en el cilindro cuando el pistón 37a llega cerca de su punto muerto superior (TDC). De esta manera se compensa cualquier pérdida en la acción del dispositivo.

15 El mecanismo opera como sigue:

20 Cuando la válvula 49 está en la posición con-
tral (neutro), la tubería 45 está abierta al escape, de modo que cualquier presión que pueda acumularse en las cámaras
25 42 es de hecho disipada por el movimiento del cilindro de control hacia el lado de la entrada. Por lo tanto, no puedo



ser dirigida ninguna energía a través del mecanismo en derivación debido a la acción de bombeo del pistón 37a y la jaula 29 gira hacia atrás libremente a la relación de reducción fija del dispositivo (siempre que exista cierta resistencia al giro del miembro de salida 31). Por lo tanto ninguna reacción de accionamiento puede ser transmitida al miembro de salida y puede decirse que el mecanismo está en punto muerto.

Si es necesaria la marcha atrás, la válvula 49 es girada de modo que el fluido de control es dirigido a la lumbrera 50 y de aquí a la cámara 51, operando así el embrague de discos múltiples 40 que bloqueó la jaula 29 a la caja 25. El mecanismo actúa entonces como una caja de reducción directa con la salida girando en el sentido opuesto a la entrada.

Si es necesario el movimiento adelante de la salida, es decir, la rotación en el mismo sentido que la entrada, la válvula 49 es girada para dirigir el fluido de control a presión que entra por la tubería 48 hacia la lumbrera 45 y de aquí a la ranura de banana 46b cuando la válvula de sincronización está en una posición adecuada (es decir, sólo cuando el pistón 37a está moviéndose hacia el eje geométrico del dispositivo). El aceite (u otro fluido de control adecuado) ejerce entonces presión sobre el pistón 44 según se ha descrito anteriormente, con el resultado de que el

15.2.73



conjunto de placa de relación y por lo tanto el árbol de salida gira contra la resistencia estática que actúa sobre el árbol de salida.

5 Por lo tanto el vehículo (suponiendo que el mecanismo está instalado como caja de cambio de velocidades) es propulsado hacia adelante y acelerado a un régimen determinado principalmente por la energía transmitida por la derivación en la relación de marcha lenta, pero cada vez menos a través de la derivación según el vehículo
10 lo va tomando velocidad y la relación de cambio de velocidad se aproxima cada vez más a la relación 1:1. Se apreciará que en la carrera de retorno la ranura de banana 46a está abierta al escape de modo que sólo una modesta contra presión actúa todavía sobre el cilindro y los pistones 44,
15 de modo que la presión cae precisamente en la cámara 42 y ninguna potencia es transmitida al pistón 38a (que se aleja del eje geométrico) por el pistón 37a (que se aproxima al eje geométrico). La presión aplicada sobre la carrera de retorno tendrá el efecto de que todo el dispositivo tien
20 da a bloquearse después de cambiar a la relación 1:1. Es obvio que esto puede arreglarse fácilmente, pero la instalación no es necesario normalmente.

25 En la mayor parte de las aplicaciones para vehículos es importante mantener baja la relación de reducción para obtener la máxima potencia del motor; esto se

28 FEB 1973

arregla fácilmente por un control adecuado de la presión en la tubería 48. Desde luego, una válvula de descarga en esta tubería o tuberías 45 puede asegurar que la aceleración del vehículo es limitada a valores seguros de modo que los mecanismos de accionamiento no sufran daños. Es también una cosa sencilla conectar dos unidades similares en, por ejemplo, un accionamiento tipo militar, con accionamiento independiente sobre dos ruedas separadas. Sólo es necesario conectar las tuberías 45 con objeto de asegurar que la misma cantidad de energía fluye a través de ambos mecanismos derivados con objeto de igualar el rendimiento de los dos dispositivos y evitando así la necesidad de un diferencial.

La disposición de las Figs. 2 y 3 puede ser considerada como una disposición de simple efecto, ya que la energía es solo derivada durante una carrera de los cuerpos de rodillo 37 y no en la carrera de retorno. Al coste de una complicación y peso adicionales, es posible disponer una acción de doble efecto en la que la energía es derivada en las dos carreras. Por ejemplo, es posible disponer unos pistones en los extremos de los cuerpos de rodillo opuestos a los pistones 37a, 38a con objeto de duplicar la disposición mostrada.

Aparte de las ventajas antes mencionadas de la disposición mostrada en las Figs. 2 y 3, la producción de las partes hidráulicas puede ser facilitada separando la jaula 29

28 FEB 1973
RECEIVED
FEB 28 1973
11 00 AM '73

en dos partes con la línea de división en la parte superior de los cilindros en las cuales operan los pistones 37a y 38a. También mirado desde el punto de vista de la producción se apreciará que hay un gran número de partes idénticas que facilitan una fabricación barata. Además, el mecanismo puede ser fácilmente ajustado en aspectos de detalle para adaptarse a diferentes aplicaciones. Por ejemplo, el anillo de leva 36 puede ser retrasado detrás de su anillo de leva opuesto 30, para aumentar la presión en la cámara 42 y por lo tanto la energía derivada. Pueden hacerse ajustes similares de sincronización la placa de válvula 46. Más fundamentalmente, la forma de los rebajos en las superficies o pistas de leva 30 y 36 y superficie complementaria en la leva 28 puede ser alterada para proporcionar carreras diferentes en los cuerpos de rodillo, diferentes características de aceleración, etc.

Adicionalmente por ejemplo, unos lóbulos dobles en la leva 28 y un aumento correspondiente en el número de cuerpos de rodillo a catorce, tendrá el efecto de reducir a la mitad la relación de reducción en la marcha atrás, pero dobla el régimen de bombeo y afecta a un cierto número de otras características en favor de un vehículo de motor de baja velocidad. Entre otras modificaciones, es posible eliminar el anillo de leva 36 y cambiar el papel de cada cuerpo de rodillo 37 alternado por el de un cuerpo



de rodillo 38, quitando el cuerpo de rodillo inferior 38 y asegurando que el pistón 38a está en el extremo opuesto del cuerpo de rodillo (es decir, el extremo más alejado del eje geométrico). Reorganizando la cámara de inter-
5 conexión 42 y otros componentes relacionados es posible construir una unidad mucho más compacta que es más ligera, pero que sólo es capaz de admitir aproximadamente la mitad del par motor de la unidad mostrada en las Figs. 2 y 3. La unidad debe tener entonces una sincronización fija, ya
10 que la sincronización ajustable a que antes se ha hecho referencia dependía de la existencia del segundo anillo de leva 36.

En el terreno comercial, los crecientes ta
maños de los vehículos imponen cargas considerables en los
15 frenos de lasruedas. En esta invención, la energía derivada es dirigida para acelerar el giro del miembro de rueda libre del mecanismo y una vez que esta energía ya no es aplicada, el miembro tenderá a disminuir su velocidad y por lo tanto obli-
ga a que el motor gire mucho más rápido a una velocidad da-
20 da de marcha en carretera. Por lo tanto, cualquier forma de frenado aplicada al miembro, aunque sea ligero, dará por resultado un frenado del motor muy multiplicado debido al rozamiento a revoluciones mucho más elevadas. Una ligera aplicación del embrague de discos múltiples 40 tendrá este
25 efecto y una presión de aceite convenientemente regulada



puede ser fácilmente aplicada a través de la válvula 49.

Se ha mencionado anteriormente que aunque el mecanismo en derivación es preferiblemente hidráulico por naturaleza, es posible que sea mecánico, mecánico-hidráulico e incluso eléctrico.

En vehículos accionados eléctricamente, por ejemplo, es factible montar un generador en lugar de la bomba de álabes 8 de la disposición de la Fig. 1 y conectar el mismo a un motor eléctrico en lugar del motor 20 de rueda dentada.

La Fig. 4, por otra parte, muestra ciertas formas mecánicas del mecanismo en derivación:

En la vista (a), los cuerpos de rodillo 37 y 38 de movimiento alternativo se muestran con dientes tallados sobre la cara posterior, los cuales dientes engranan con los dientes de una rueda dentada cilíndrica 54 montada girable sobre un bloque deslizante 55. Los cuerpos de rodillo y el bloque se deslizan todos radialmente en el interior de la jaula 29 (en la cual están montados), siendo ésta libre de girar alrededor del árbol de entrada.

En su extremo más próximo al eje geométrico, la corredera 55 tiene un rebajo en el cual puede rodar una bola 56, y la bola está en contacto con una leva 57. La leva 57 está montada sobre estriás del árbol de entrada 26 y por lo tanto gira con él, pero puede deslizarse a lo largo



de las estrías en una dirección axial por medio de una horqu
quilla 58 actuada mecánicamente.

La leva 57 es cónica en pequeña medida y es
5 tá rebajada en parte de su circunferencia en un grado que
varía a lo largo de la leva. De esta manera la energía trans
mitida por la rueda dentada cilíndrica 54 puede ser variada
moviendo la leva a lo largo del eje geométrico del árbol de
entrada 26 y por lo tanto moviendo el pivote de columpio ,
por decirlo así, de modo que la amplitud del impulso de energ
10 gía es variada.

En la vista (b) se muestra una disposición de
palanca en la cual una palanca 59 está montada a pivotamiento
en el bloque deslizante 55, y en sus dos extremos, en los
cuerpos de rodillo 37 y 38 respectivamente. El resultado es
15 virtualmente el mismo que en la disposición de (a) y podría
ser controlada de la misma manera pero realmente se muestra
con un pistón 60 que opera en el interior de un cilindro en
la jaula 29 que tiene acceso a una cámara 61 y de aquí a una
tubería de entrada 62 a través de las ranuras en una placa
20 de válvula 63 que después está enchavetada al árbol de entrada
da 26. Se considera que el funcionamiento de este dispositivo
está clara en vista de su similitud con la disposición de
la Fig. 2.

Finalmente, el diagrama (c) muestra una dispo
25 sición en la cual los cuerpos de rodillo 37 y 38 están conecta

28 FEB 1973



5 tados, por sus extremos más alejados del eje geométrico del mecanismo, por medio de una correa flexible 64 que corre sobre una polea 65 de rueda libre. El eje corto sobre el cual gira la polea 65 está fijado al bloque deslizante 55, estando limitada la carrera de éste en grado variable por una cuña 66. La cuña 66 está fijada de modo deslizante a la jaula 29, siendo actuada por medios mecánicos o hidráulicos (no representados).

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, con fecha 22 de Enero de 1.972, bajo el número 03126/72, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

20

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:

25

1ª.- Un mecanismo de cambio de velocidades

15.2.73

28 FEB 1973

del tipo que tiene tres miembros principales, o sean un miembro de entrada rotativo, un miembro de salida rotativo, y un miembro intermedio que está provisto de medios para transmitir accionamiento entre los miembros de entrada y de salida, caracterizado porque el citado miembro intermedio (5; 29) puede girar con relación a los miembros de entrada y de salida, (2; 26 y 3; 27 respectivamente), y porque hay dispuestos en al menos uno de dichos miembros principales del mecanismo, unos medios (20, 24; 38, 36) dispuestos para accionar el miembro intermedio (5; 29) en rotación a un régimen controlado de modo que varíe la velocidad del miembro de salida (26; 27) para una velocidad de entrada dada y por lo tanto la relación de transmisión entre los miembros de entrada y de salida (2; 26 y 3; 27 respectivamente) del mecanismo.

2ª.- Un mecanismo de acuerdo con la Reivindicación 1ª, caracterizado porque los citados medios de accionamiento (20, 24; 38, 36) están dispuestos entre el miembro de salida (26; 27) y el miembro intermedio (5; 29) del mecanismo.

3ª.- Un mecanismo de acuerdo con la Reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizado porque los medios de accionamiento (20, 24; 38, 36) están operados hidráulicamente y son accionados por una bomba hidráulica de suministro variable (8) accionada ésta desde el miembro de entrada (2)



del mecanismo.

4ª.- Un mecanismo de acuerdo con las Reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª que es del tipo de engranaje epicíclico, caracterizado porque comprende: un miembro de entrada que incluye una rueda dentada planetaria (4); un juego de ruedas dentadas satélites (6) que están dispuestas engranadas con la rueda dentada planetaria (4) y están soportadas por un miembro intermedio (5) montado para girar con relación a la rueda dentada planetaria (4); una rueda anular de salida dentada interiormente (7) que rodea a la rueda dentada planeta y con la cual engranan las ruedas dentadas satélites (6); un motor 20 montado sobre el miembro intermedio (5) y dispuesto para accionar una rueda dentada (24) que engrana con la citada rueda dentada anular de salida (7); y medios (8) soportados por el miembro intermedio (5) y accionados desde el miembro de entrada (2) para controlar la velocidad de dicho motor (20) de modo que varíe las velocidades de rotación relativas del miembro intermedio (5) y de la rueda dentada planetaria (4) y por lo tanto la relación de transmisión del mecanismo.

5ª.- Un mecanismo de cambio de velocidades actuado por leva de acuerdo con la Reivindicación 1ª, caracterizado porque comprende: un miembro de entrada (28) formado con una superficie o pista de leva; un miembro de salida (31) formado con una superficie rebajada que tiene un



conjunto de secciones de superficie idénticas espaciadas uniformemente unas de otras y que cada una incluye un rebajo; un miembro rotativo intermedio (29) que lleva un conjunto de unidades idénticas (37) que comprende uno o más cuerpos de rodillo, las cuales unidades están en contacto constante con ambas superficies y son linealmente movibles uno con respecto a otro, serialmente, al contacto de accionamiento y fuera de él con las secciones de la superficie rebajada bajo el control de la superficie de leva; medios de accionamiento operados hidráulicamente (35, 36) entre el miembro intermedio (29) y el miembro de salida (31) para accionar a éste con relación al miembro intermedio (29); y unos medios de suministro de fluido hidráulico que comprenden unos pistones (37) soportados por cada una de las citadas unidades de cuerpo oscilante, siendo los pistones deslizables en cilindros en el miembro intermedio cuando las unidades de cuerpo de rodillo efectúan su movimiento lineal, por lo que un suministro pulsatorio de fluido hidráulico es suministrado a los medios de accionamiento (36, 38) cuando las unidades de cuerpo de rodillo se mueven con un movimiento alternativo.

6ª.- Un mecanismo de acuerdo con la Reivindicación 5ª, caracterizado porque los medios de accionamiento comprenden un segundo conjunto de unidades de cuerpo de rodillo (38) movibles linealmente (38) soportadas por el



miembro intermedio (29) y dispuestas en contacto con una segunda superficie rebajada (36) que es idéntica a la primera y que va en el miembro de salida (31), siendo las unidades de cuerpo de rodillo (38) en dicho segundo conjunto linealmente desplazables en cilindros en el citado miembro intermedio (29) por la salida pulsatoria de fluido hidráulico desde las unidades de cuerpo de rodillo (37) mencionadas en primer lugar.

7ª.- Un mecanismo de acuerdo con la Reivindicación 5ª ó la 6ª, caracterizado porque la presión del suministro pulsatorio de fluido hidráulico producida por cada una de las unidades de cuerpo de rodillo (37) primeramente citadas es controlada por un pistón (44) dispuesto para restringir el volumen del conducto en el cual fluye el fluido.

8ª.- Un mecanismo de acuerdo con la Reivindicación 7ª, caracterizado porque la posición de cada pistón (44) y por lo tanto la presión del suministro pulsatorio está determinada por una entrada de control del fluido hidráulico.

9ª.- Un mecanismo de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 5ª a 8ª, caracterizado porque hay dispuestos medios de frenado (40) para impedir el giro del miembro intermedio (29) en los momentos necesarios.

10ª.- Un mecanismo de cambio de velocidades.

28 FEB 1973



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.

La presente Memoria consta de treinta hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 28 FEB. 1973

P.A.

15.2.73
JGM/.

28 FEB 1927

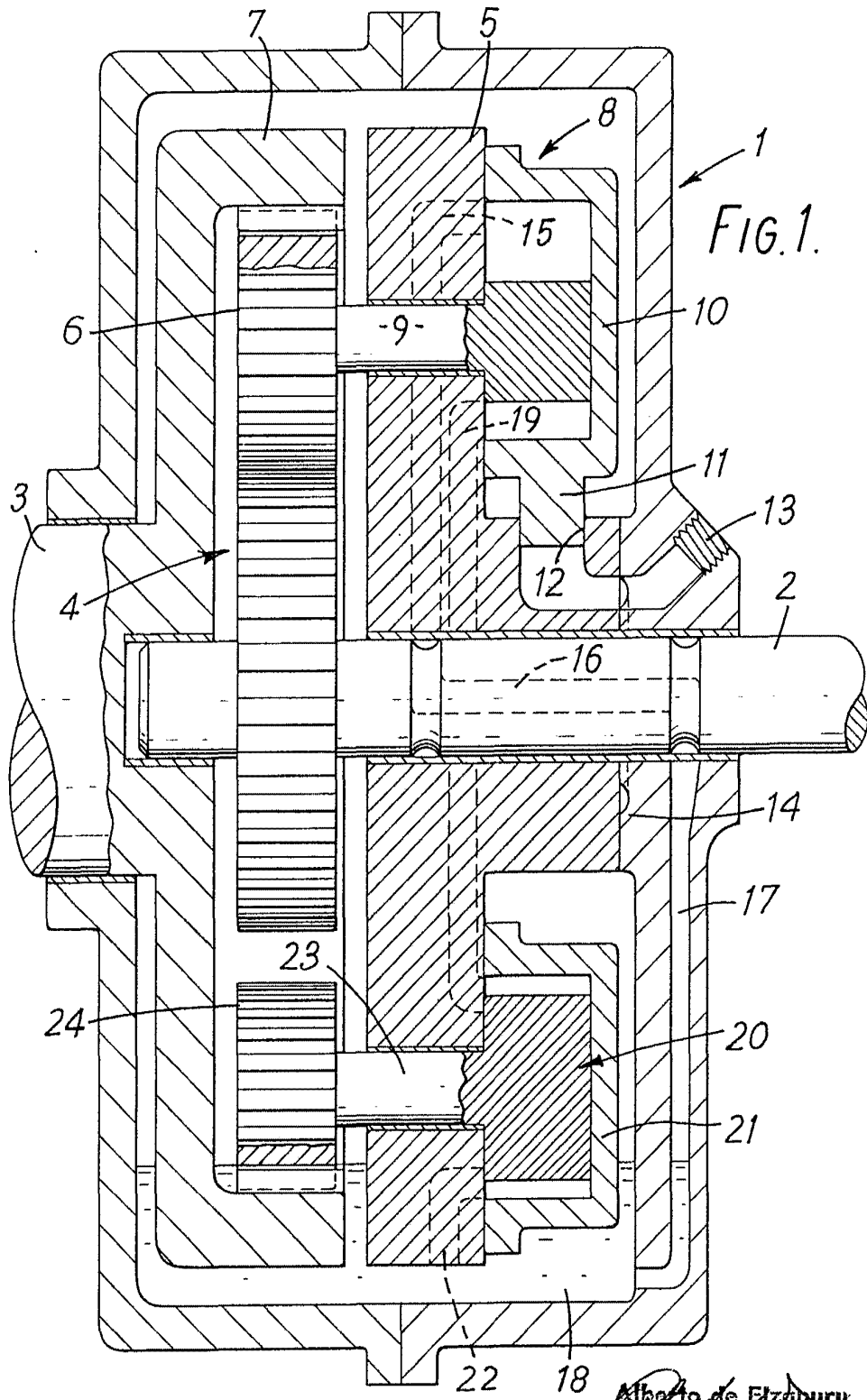


FIG. 1.

Alberto de Elizaburu
Per Feder.



28

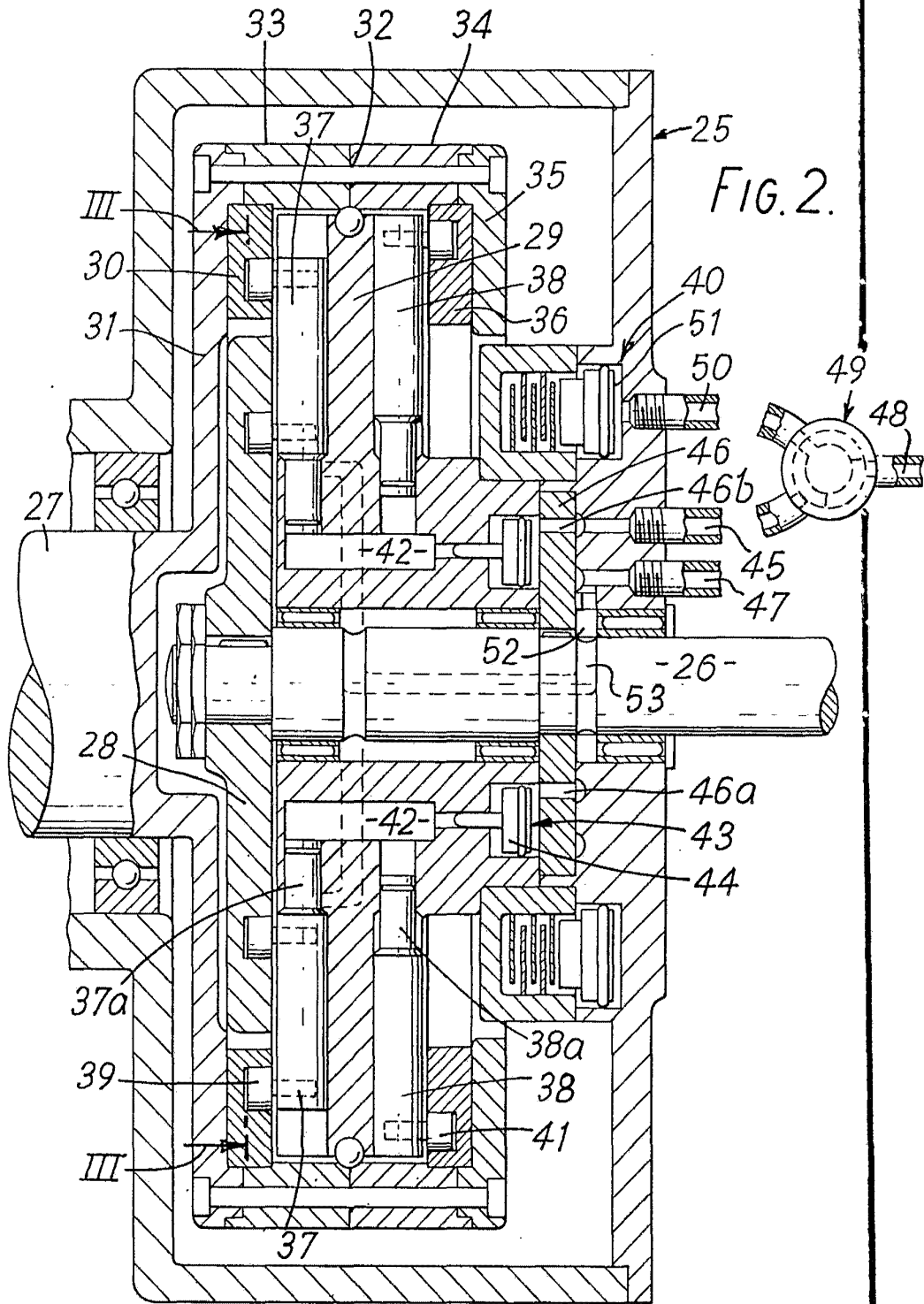
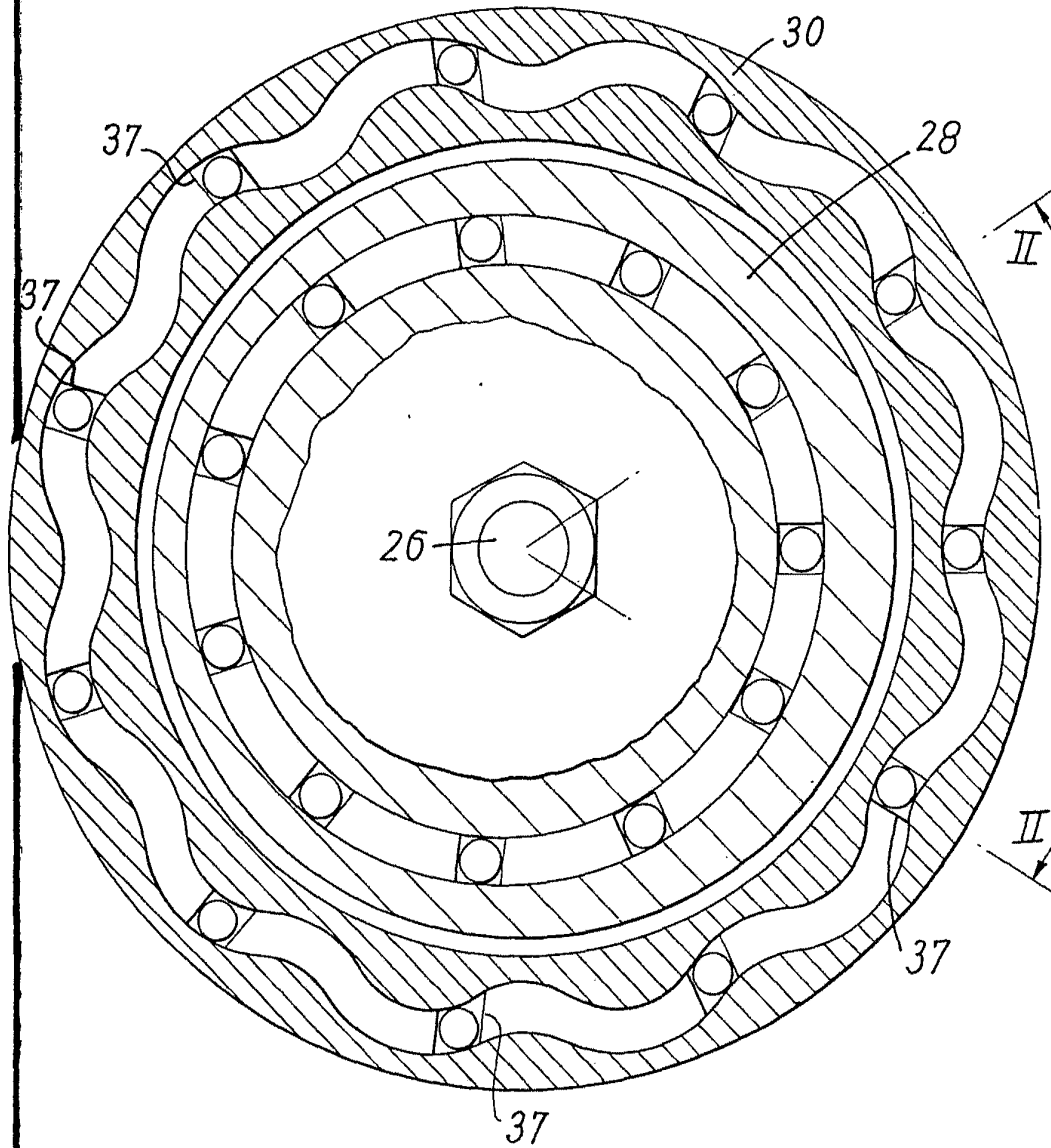


FIG. 2.

Alonso de Echeverri
Per. 1900



FIG. 3.



Alberto de Eizaburu
Per Poder

28

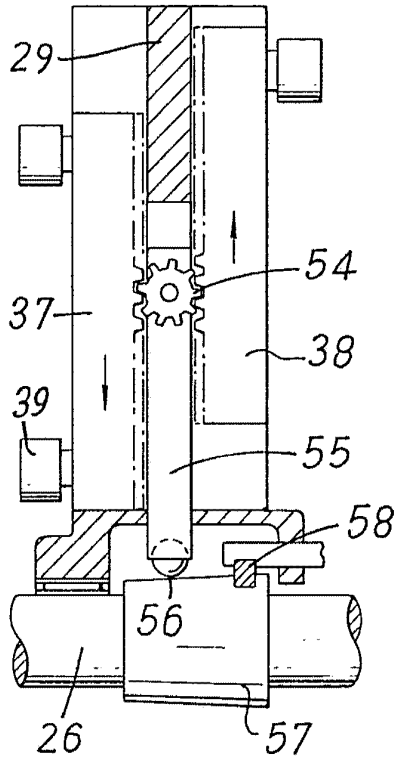


FIG. 4(a).

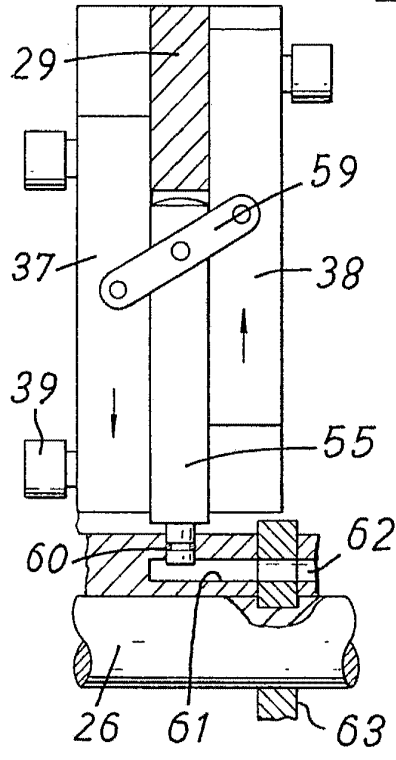


FIG. 4(b).

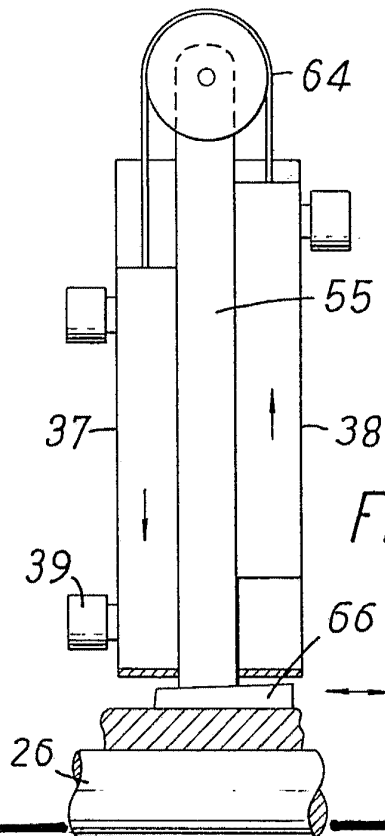


FIG. 4(c).

Patrick George Leeson