



290841

290841

MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "UN CUBO DE TRASMI

SION PARA DOS VELOCIDADES, CON CAMBIO DE MARCHAS

ACCIONADO AUTOMATICAMENTE EN FUNCION DE LA VELOCIDAD

DE RODAJE"

a favor de

FICHTEL & SACHS AG.

domiciliado en Schweinfurt am Main, Alemania.

PRIORIDAD : de la solicitud de patente alemana nº.
F 37 630 II/63k del 18 de agosto de 1962.

INVENTOR : Hans Joachim Schwerdhöfer, de nacionali-
dad alemana.



290841

El invento se refiere a un cubo de transmisión para dos velocidades.

5 Son conocidos cubos de transmisión para dos velocidades con cambio de marchas automático en función de la velocidad de rodaje, constituidos por un manguito de cubo, un miembro impulsor unido con una rueda de cadena, un engranaje planetario embragable en el flujo de fuerza entre el miembro impulsor y el manguillo del cubo, órganos inducidos embragables y desembragables en el flujo de fuerza entre miembro impulsor y engranaje planetario, por un lado, y el manguito del cubo, por otro, así como por un miembro de mando actuante sobre los órganos inducidos, cuyo accionamiento es provocado por pesos centrífugos.

15 Un cubo de transmisión accionado automáticamente en función de la velocidad de rodaje, ofrece ventajas notables frente a los cubos de transmisión accionados por cambios de mano o de pié. El ciclista no tiene que preocuparse de regular correctamente la transmisión del cubo ni de cambiar de marcha correctamente cuando ha alcanzado el número de revoluciones adecuado. Con ello aumenta la seguridad de rodaje y se simplifica sustancialmente el manejo de los cubos de varias marchas. Eligiendo correctamente el cubo automático, se puede embragar, siempre automáticamente, la multiplicación óptima para cualquier velocidad de rodaje. Además se puede construir el cubo de tal manera, que en cualquiera de las 20 marchas permita el número de revoluciones más favorable de los pedales. Con ello resulta un rodaje menos fatigoso que con los cubos de transmisión conocidos.

25 Otra ventaja del cubo de transmisión accionado automáticamente en función de la velocidad de rodaje, es el curso uniforme de la magnitud de regulación. Un cambio demasiado frecuente de las marchas no se produce como consecuencia de ello, en contraposición a los cubos de transmisión que se embragan en función del momento de impulsión.

30 En los cubos en que el cambio se realiza por la fuerza centrífuga,



290841

se presenta la dificultad de que las fuerzas centrífugas, incluso siendo los pesos centrífugos relativamente grandes, no bastan ni con mucho para realizar el cambio. Estas pequeñas fuerzas centrífugas se deben a los reducidos diámetros y a los insignificantes números de revoluciones de los cubos de transmisión.

La finalidad del invento estriba ahora en proponer, para un cubo de transmisión accionado automáticamente en función de la velocidad de rodaje, un mecanismo de embrague sencillo, que haga posible el cambio de las marchas incluso con fuerzas centrífugas pequeñas.

Este problema es resuelto según el invento, por el hecho de que el miembro de embrague es desplazable axialmente a través de cuerpos anulares unidos por una guía helicoidal, uno de los cuales está asegurado contra giro en una pieza fija del cubo, mientras que el otro puede ser acoplado a una pieza giratoria del cubo mediante un acoplamiento de arrastre embragable por medio de los pesos centrífugos. Gracias a esta realización del cubo de transmisión, se puede provocar un cambio de marcha ya con fuerzas muy pequeñas, de modo que las fuerzas centrífugas actuantes en los pesos centrífugos dentro de un cubo de transmisión, son suficientes para efectuar el cambio. Ello se debe, a que el cambio en sí no se provoca por la fuerza centrífuga actuante en los pesos centrífugos, sino por el giro del manguito del cubo o de otra pieza giratoria del cubo. Los pesos centrífugos en sí, únicamente sirven para embragar un acoplamiento de arrastre. El cubo de transmisión de acuerdo con el invento posee una estructura compacta y un pequeño diámetro exterior, como consecuencia del sencillo dispositivo de embrague. Todas las diversas piezas son sencillas y, por lo tanto, baratas en su fabricación, puesto que para el cubo únicamente se precisan piezas de engranaje planetario, y para el mecanismo de embrague, únicamente un acoplamiento de arrastre, muelles de fricción para la seguridad del giro y dos cuerpos anulares unidos a través de una guía helicoidal.



290841

Formas de realización del invento especialmente convenientes, se desprenden de las sub-reivindicaciones.

En las figuras han sido representados ejemplos de formas de realización del invento, mostrando:

5 La figura 1, un cubo de transmisión para dos velocidades, de acuerdo con el invento, en media sección longitudinal y representación esquemática, en la posición de embrague de la marcha directa (marcha normal);

la figura 2, un cubo de transmisión para dos velocidades, de acuerdo con el invento y correspondiente a la figura 1, pero en la posición de embrague de la marcha multiplicada (Marcha rápida);

10 la figura 3, media sección longitudinal a través de otro ejemplo de realización de un cubo de transmisión para dos velocidades, de acuerdo con el invento y en representación constructiva, en la posición de embrague de la marcha directa;

15 la figura 4, una sección transversal IV/IV a través de la figura 3, y la figura 5, una sección V/V a través de la figura 3.

El cubo de transmisión para dos velocidades representado en las figuras 1 y 2, tiene la estructura siguiente:

20 Sobre un eje 1 está dispuesto un soporte 2 de ruedas planetarias, que al mismo tiempo sirve de miembro de impulsión. En su cara exterior soporta una corona dentada 3, mientras que en su carga interior está provisto con ruedas planetarias 4, soportadas sobre ejes de ruedas planetarias 31. En su periferia exterior está el soporte de ruedas planetarias 2 provisto con un órgano inducido 5, 6, que es un piñón libre y puede hacerse de cualquier forma, por ejemplo, como trinquete de gatillos.

25 En el caso de emplearse un trinquete de gatillos, engranan los gatillos 5, montados sobre el soporte de ruedas planetarias 2, en un dentado de trinquete 6, que está unido a un manguito de cubo 7. El manguito de cubo está soportado por los rodamientos 8 y 9. Las ruedas planetarias 4 engranan con una rueda solar 10, dispuesta fijamente sobre el eje 1 del

30



2 3 3 4 1

5 cubo, y con una rueda hueca 11. La rueda hueca 11 está unida con un
segundo órgano inducido 12,28, que puede ser desembragado y recibe de
forma de pifión libre. Este órgano inducido se hace convenientemente
también como trinquete de gatillos, consistiendo en este caso en gati-
llos 12, soportados sobre la rueda hueca 11 y que engranan con un den-
tado de trinquete 28, unido con el manguito 7 del cubo. El embrague y
desembrague del trinquete de gatillos 12,28 se realiza a través de un
anillo de embrague 13, provisto con una superficie cónica 18. Este an-
llo de embrague 13 está unido, por una lado, a través de un muelle de
fricción 14, con una pieza fija del cubo, en este caso el eje 1 del mis-
mo, y por otro lado, a través de una guía helicoidal 15, que puede te-
ner forma de rosca, con un casquillo de embrague 16. En este ejemplo
de realización se encuentra el muelle de fricción 14 montado de modo -
que no puede desplazarse con relación al eje 1 del cubo y unido con el
anillo de embrague 13, con el que puede desplazarse longitudinalmente,
para lo cual una prolongación acodada 33 del muelle de fricción encaja
en una ranura longitudinal 34 del anillo de embrague 13. Sobre el eje
del cubo está soportado de manera giratoria un soporte 24 de pesos cen-
trífugos, que está provisto con la rueda solar 23 de un engranaje pla-
netario. Con la rueda solar 23 engranan ruedas planetarias 21, dispues-
tas de manera giratoria sobre una pieza de soporte 20, mediante ejes
planetarios 22. Estas ruedas planetarias 21 engranan asimismo con una
rueda hueca 19 unida con el manguito 7 del cubo. La rueda solar 23 po-
dría, en el caso de existir un número suficiente de ruedas planetarias,
estar montada también de manera loca, es decir, soportada exclusivamen-
te por las ruedas planetarias. Sobre el soporte de pesos centrífugos
24 están montados pesos centrífugos 25, que pueden bascular en contra
de la fuerza de muelles de recuperación 27. Como consecuencia de la
basculación hacia afuera de los pesos centrífugos 25 bajo la acción de
la fuerza centrífuga, se une el soporte de pesos centrífugos 24 con el

5

10

15

20

25

30



29034

casquillo de embrague 16, a través de los pesos centrífugos 25 y de los salientes 26 existentes en el casquillo de embrague 16, el casquillo de embrague 16 está provisto además con un muelle de fricción 17, que se desliza sobre la cara interior del manguito 7 del cubo. A través del engranaje planetario 19, 21, 23, es impulsado el soporte de pesos centrífugos 24 a un número de revoluciones mayor que el del manguito 7 del cubo, con lo que la fuerza centrífuga actuante en los pesos centrífugos 25 es incrementada, con relación a una impulsión directa desde el manguito 7 del cubo, en la proporción de la multiplicación del engranaje planetario. La descripción del funcionamiento la haremos a continuación de la descripción de un ejemplo de realización constructiva, que será tratado primeramente.

El ejemplo de realización constructiva, representado en las figuras 3 a 5, únicamente se diferencia por la clase de sujeción de los pesos centrífugos 25 sobre el soporte de pesos centrífugos 24, en la forma de ataque de los pesos centrífugos 25 al casquillo de embrague 16, y en cuanto a la forma de realización del soporte de ruedas planetarias 2, todo lo cual es algo diferente con relación al ejemplo de realización representado de manera esquemática en las figuras 1 y 2. Los pesos centrífugos 25 están dispuestos en el ejemplo de realización de acuerdo con las figuras 3 a 5, sobre brazos radiales 36 del soporte de pesos centrífugos 24, hecho de un material sintético, y pueden ser desplazados hacia afuera. En su posición de reposo son retenidos por los muelles de recuperación 27. Entre los pesos centrífugos 25 y el casquillo de embrague 16, se ha previsto aquí una unión con cierre de fricción. El soporte de ruedas planetarias 2, en contraposición a las figuras 1 y 2, no está hecho aquí de una sola pieza con el miembro impulsor 30, sino está unido a él a través de un acoplamiento dentado 29. Los órganos inducidos 5,6 y 12,28 reciben forma de trinquetas de gatillos. El dentado de trinquete 6 está aplicado en un casquillo de cojinete 2, atornillado en el manguito 7 del cubo.



290841

El funcionamiento del cubo de transmisión para dos velocidades representado en las figuras, es el siguiente: Para ponerse en marcha, se mete la marcha directa (figuras 1, 3 - 5). Para meter la marcha directa, se desembraga uno de los órganos inducidos 12,18. Ello se realiza, debido a que haciéndose girar el manguito del cubo a través del muelle de fricción 17, el casquillo de embrague 16 es arrastrado en el sentido de giro del manguito del cubo (véase la flecha en las figuras 1 y 2). Mediante la guía helicoidal 15 es transformado el movimiento giratorio del casquillo de embrague 16 en un movimiento axial del anillo de embrague 13, puesto que dicho anillo 13 es retenido por el muelle de fricción 14. La dirección ascendente de la guía helicoidal 15 se elige ahora de tal modo, que el anillo de embrague 13 desembraga, por ejemplo, a través de una superficie cónica 18 al órgano inducido 12,28, como consecuencia de su movimiento axial. Si el órgano inducido 12,28 recibe forma de trinquete de gatillos, entonces el desembrague tiene lugar debido a que los gatillos 12 son hechos bascular hacia adentro, por lo que ya no engranan con el dentado de trinquete 28.

El curso de la impulsión en la marcha normal es entonces el siguiente: La corona dentada 3 es impulsada por la cadena, y la fuerza de impulsión es transmitida, a través del soporte de ruedas planetarias 2 y del órgano inducido 5,6, al manguito 7 del cubo. El desembrague del órgano inducido 12,28 tiene ya lugar al menor giro del manguito 7 del cubo en la dirección de la marcha, de modo que al ponerse en marcha la bicicleta, queda metida inmediatamente la marcha normal, que es la más favorable para este estado de funcionamiento. Una vez que ha quedado desembragado el órgano inducido 12,28, y según sea la fuerza de fricción, o bien es sobrepasado el muelle de fricción 17 por el manguito 7 del cubo, o bien comienza el muelle de fricción 14 a patinar sobre el eje 1 del cubo.

Durante el rodaje es impulsado el soporte de pesos centrífugos



3841

24 por el giro del manguito 7 del cubo y a través de la rueda hueca 19 de las ruedas planetarias 21 y de la rueda solar 23. Es conveniente que, para aumentar la fuerza centrífuga actuando en los pesos centrífugos 25, el engranaje planetario 19, 21, 22, reciba forma de engranaje multiplicador. Como debido a este engranaje planetario tiene lugar una inversión del sentido de giro en la rueda solar 23, resulta que los pesos centrífugos giran en sentido contrario al del manguito 7 del cubo. Cuando se alcanza una determinada velocidad de rodaje y, con ello, un determinado número de revoluciones del manguito del cubo, entonces los pesos centrífugos, bajo la acción de la fuerza centrífuga, se mueven hacia afuera y unen entre sí al soporte de pesos centrífugos 24 y al casquillo de embrague 16. Esta unión puede tener lugar, o bien a través de salientes 25 o ranuras, con arrastre de forma (figuras 1 y 2), o bien, tal como en las figuras 3 - 5, mediante arrastre de fricción. Con ello es arrastrado el casquillo de embrague 16 en sentido contrario al de giro del manguito del cubo, mientras que el anillo de embrague 13 es desplazado, a través de la guía helicoidal 15, en la dirección opuesta con relación a la marcha normal. Debido al desplazamiento del anillo de embrague 13 en el trayecto S, queda embragado el órgano inducido 12,28. Si este órgano inducido recibe forma de trinquete de gatillos, entonces su embrague se realiza a base de que los gatillos 12, cargados por muelles, son hechos bascular hacia afuera por el desplazamiento de la superficie cónica 18, con lo que llegan a engranar con el dentado de trinquete 28. Con ello queda metida la marcha rápida. El curso de la impulsión tiene lugar entonces desde la rueda dentada 3, pasando por el soporte de ruedas planetarias 2, las ruedas planetarias 4, la rueda hueca 11 y el órgano inducido 12,28, para llegar al manguito 7 del cubo. El órgano inducido 5,6, realizado en forma de piñón libre, es sobrepasado en esta posición de embrague por el manguito 7 del cubo.

El momento del cambio puede elegirse a voluntad en función de la velocidad de rodaje y, con ello, del número correspondiente de re-



290841

voluciones del manguito del cubo, mediante la elección adecuada de las dimensiones de los pesos centrífugos y de los muelles de recuperación 27.

5 Al volver a cambiar de la marcha rápida a la marcha normal, lo que se provoca al descender la velocidad de rodaje hasta por debajo del punto del cambio, se desarrollan los procesos descritos para el cambio a la marcha superior, pero en sucesión inversa. Primeramente, por lo tanto, se deshace la unión entre el soporte de pesos centrífugos 24 y el casquillo de embrague 16, arrastrándose después nuevamente el casqui-
10 llo de embrague 16, a través del muelle de fricción 17, en el sentido de giro del manguito 7 del cubo. Con ello queda desembragado el órgano inducido 12,28, lo mismo que cuando se pone en marcha la bicicleta. Queda así metida nuevamente la marcha normal. Es esencial que al cambiarse a la marcha inferior, el cambio no tenga lugar mientras el man-
15 guito del cubo es impulsado por la corona dentada 3, a través del órgano inducido 12,28. Hasta que no se produce la posición de piñón libre aunque sólomente sea durante un breve tiempo, o sea, cuando el manguito 7 del cubo no es ya impulsado por la corona dentada 3, no tiene lugar el cambio de marcha mediante giro de casquillo de embrague 16 a través del muelle de fricción 17. Este efecto es muy de desear, puesto que con
20 ello se evitan golpes en el embrague y cambios demasiado frecuentes.

El invento no se limita a los ejemplos de realización representados. Tal como se desprende ya de la descripción de las figuras esquemáticas 1 y 2, puede el invento sufrir amplias variaciones en cuanto a su construcción. Así por ejemplo, puede la transmisión entre el mangui-
25 to 7 del cubo y el soporte de pesos centrífugos 24, recibir una forma cualquiera.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

30 1. Un cubo de transmisión para dos velocidades, con cambio de



290841

5
10
15

marchas accionado automáticamente en función de la velocidad de rodaje, que consta de un manguito de cubo (7), un miembro impulsor (2) unido con una rueda de cadena (3), un engranaje planetario (2, 31, 4, 10, 11) embragable en el flujo de fuerza entre el miembro impulsor (2) y el manguito del cubo (7), órganos inducidos (5, 6, 12, 28) embragables y desembragables en el flujo de fuerza entre el miembro impulsor (2) y el engranaje planetario (2, 31, 4, 10, 11), por un lado, y el manguito del cubo (7), por otro lado, así como de un miembro de mando (18) actuando sobre los órganos inducidos, cuyo accionamiento es provocado por pesos centrífugos (25), caracterizados porque el miembro de mando o de embrague (18) es desplazable mediante dos cuerpos anulares (16 y 13) unidos a través de una guía helicoidal (15), uno de los cuales (13) está asegurado contra giro sobre una pieza fija (1) del cubo, mientras que el otro (16) puede ser acoplado a una pieza giratoria (24) del cubo mediante un acoplamiento de arrastre (25 y 26) embragable por medio de los pesos centrífugos (25).

20
25

2. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque uno de los cuerpos anulares es un casquillo de embrague (16), mientras que el otro es un anillo de embrague (13), estando el casquillo de embrague (16), a través de un muelle de fricción (17), en unión constante de fricción con una pieza del cubo que gira en el sentido de rotación del manguito del cubo (7), preferentemente con el propio manguito del cubo (7), y pudiendo ser acoplado, mediante el acoplamiento de arrastre (25, 26), con una pieza giratoria (24) del cubo, que se mueve en sentido opuesto al de giro del manguito del cubo (7), mientras que el anillo de embrague (13) se encuentra, a través de otro muelle de fricción (14), en unión de fricción con una pieza fija (1) del cubo, preferiblemente con el eje (1) del cubo.

30

3. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con



1 AGS

250841

5 las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la pieza giratoria (24) del manguito de cubo (7), forma parte de un engranaje planetario adicional (19, 21, 23), impulsando este engranaje planetario adicional (19, 21, 23) preferiblemente a los pesos centrífugos (25), a saber, con un número de revoluciones mayor que el número de revoluciones del manguito del cubo.

10 4. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque entre los pesos centrífugos (25) y el casquillo de embrague (16), se ha previsto una unión con arrastre de fricción.

15 5. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque entre los pesos centrífugos (25) y el casquillo de embrague (16), se ha previsto una unión (26) con arrastre de forma.

20 6. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el casquillo de embrague (16) está provisto con ranuras para el acoplamiento de los pesos centrífugos (25), y porque el muelle de fricción, que roza sobre el manguito del cubo (7), está formado por una parte del propio casquillo de embrague (16), que sobresale de su pared.

25 7. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el manguito de embrague (16) y el anillo de embrague (13) están unidos entre sí mediante una rosca.

30 8. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque los órganos inducidos (56, ó 12,28) reciben forma de piñones libres, uno de los cuales puede ser embragado y desembragado.

9. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el piñón libre desembragable



290841

y embragable, (12,28), recibe forma de trinquete de gatillos.

5 10. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el anillo de embrague (13) está provisto o unido con un cono (18), mediante el cual se embragan y desembragan los gatillos (12) de uno de los órganos inducidos (12,28).

10 11. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque una rueda solar (23) del engranaje planetario adicional (19, 21, 23) por el que son impulsados los pesos centrífugos (25), y un soporte (24) de los pesos centrífugos (25), están hechos de una sola pieza.

12. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque el soporte de pesos centrífugos (24) está hecho de un material sintético.

15 13. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque los pesos centrífugos (25) están dispuestos de modo que pueden desplazarse sobre brazos radiales (26) del soporte (24) de pesos centrífugos (figuras 3 - 5).

20 14. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque los pesos centrífugos (25) están soportados sobre el soporte de pesos centrífugos (24) - de modo que pueden bascular radialmente (figuras 1 y 2).

25 15. Un cubo de transmisión para dos velocidades de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque la rueda solar (23) del engranaje planetario que impulsa a los pesos centrífugos (25), está conducida por un número apropiado de ruedas planetarias (21), con lo que queda montada de manera loca.

30 16. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN CUBO DE TRANSMISION PARA DOS VELOCIDADES, CON CAMBIO DE MARCHAS ACCIONADO AUTOMATICAMENTE EN FUNCION DE LA VELOCIDAD DE RODAJE".



290841

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de trece páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 14 de Agosto de 1963

ALFONSO UNGRIA

P.P.

10

15

20

25

30



FIG. 1

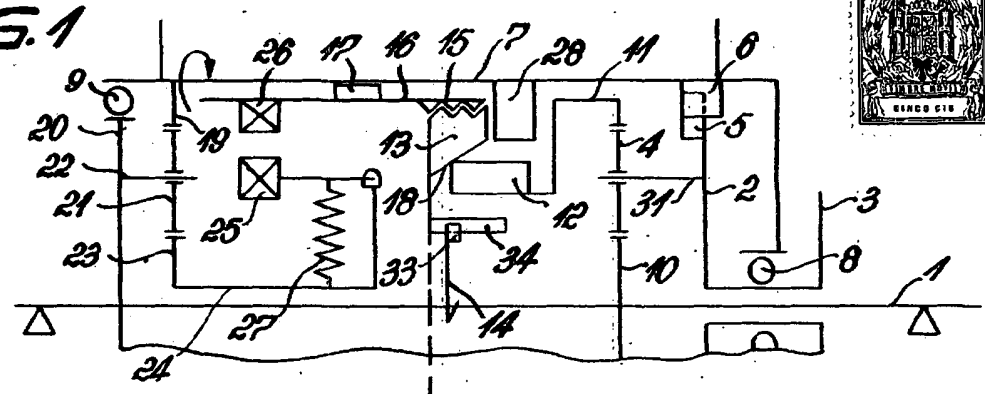
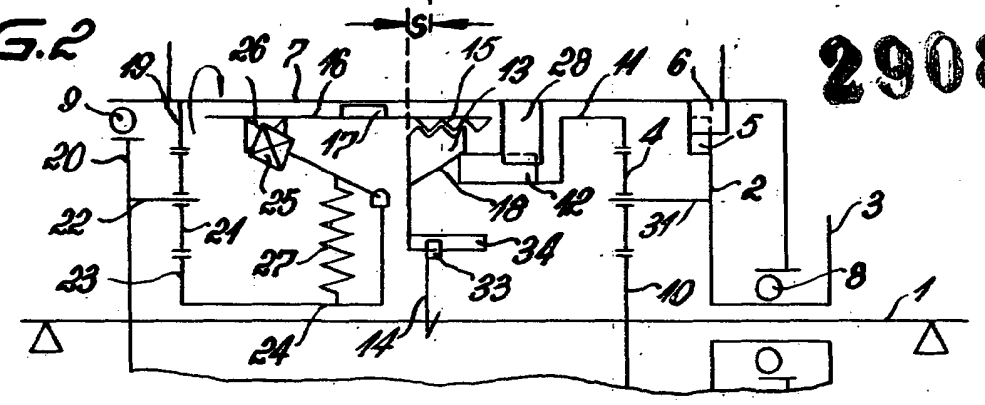


FIG. 2



290841

FIG. 3

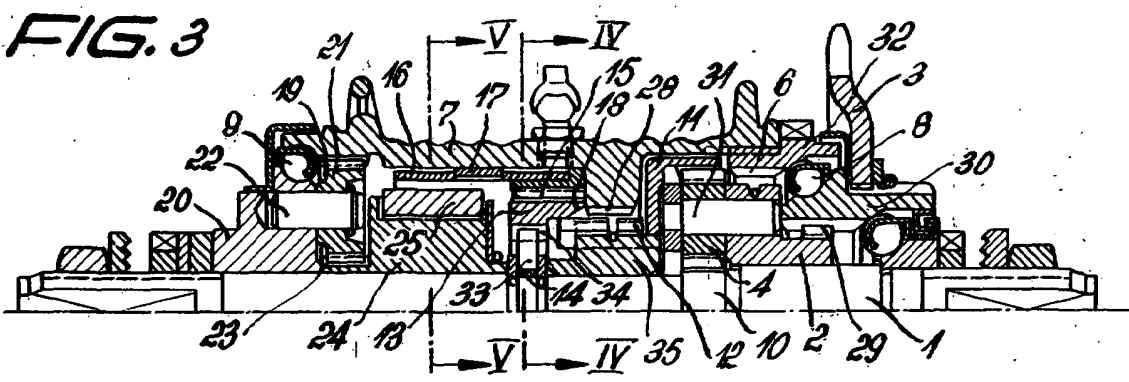


FIG. 4

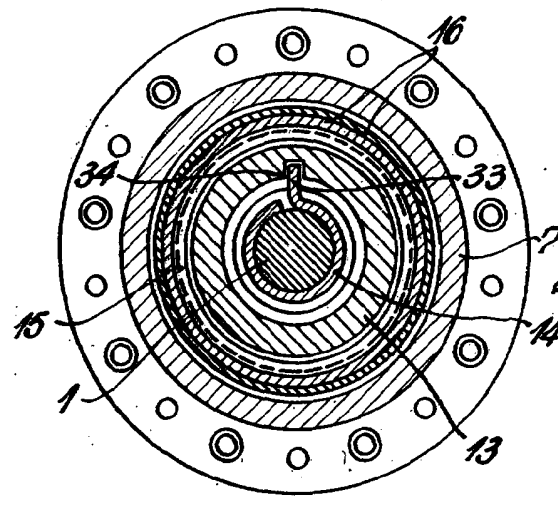
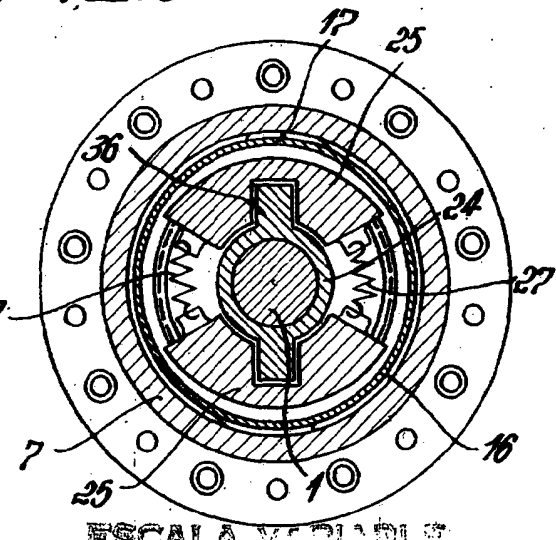


FIG. 5



ESCALA VARIABLE
MADRID, 14 de agosto 1908

MANUEL
+