



376677

P.-43.966

DRC/JR.
WB 36.8880/69

Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE F16 - B60
SUBCLASE N - K.

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de G.K.N. BIRFIELD TRANSMISSIONS LIMITED

entidad / ~~de nacionalidad~~ británica

con domicilio en Chester Road, Erdington, Birmingham,
Inglaterra

por: "UNA DISPOSICION DE ENGRANAJE EPICICLOIDAL DE CAMBIO
DE VELOCIDAD" (Clase Internacional F16n B60k)



Esta invención está relacionada con un sistema de lubricación para un engranaje epicíclico de cambio de velocidad.

5 Se ha propuesto un engranaje epicíclico de cambio de velocidad, por ejemplo, en la Solicitud de Patente británica Nº 1363/66, en el cual en engranaje ha sido lubricado por lubricante pasado alrededor del engranaje desde una cuchara que recoge lubricante durante el giro relativo entre el engranaje y la caja del engranaje.

10 Un objeto de la invención es proporcionar un sistema mejorado de lubricación para engranaje epicíclico de cambio de velocidad.

15 Otro objeto de la invención es proporcionar un sistema de lubricación para un engranaje epicíclico de cambio de velocidad en la cual la circulación del lubricante es inducida por el giro relativo entre partes del engranaje.

20 De acuerdo con la invención, un sistema de lubricación para un engranaje epicíclico de cambio de velocidad, que tiene un árbol de entrada, un árbol de salida y un miembro de reacción, comprende una caja, un depósito para lubricante, dos recorridos para el lubricante de finidos por el engranaje y que comunican con el depósito, siendo inducido el lubricante durante el funcionamiento del engranaje a fluir a lo largo de uno u otro de los citados recorridos para lubricar al engranaje, dependiendo el recorrido tomado de la condición operativa del engranaje. Preferiblemente, el lubricante fluye a lo largo de uno de los citados recorridos cuando el engranaje es

30

376677

12 MAR



tá en la relación epicíclica, y a lo largo del otro de los citados recorridos cuando el engranaje está en la relación de accionamiento directo.

5 De acuerdo con otra característica de la invención, en la relación epicíclica, el flujo de lubricante en el recorrido citado es inducido por el giro relativo entre el árbol de entrada y la rueda dentada constituyendo la rueda dentada planeta el citado miembro de reacción.

10 Preferiblemente, un casquillo helicoidal entre el árbol de entrada y la rueda dentada planeta induce el flujo de lubricante cuando el engranaje está en la relación epicíclica.

15 Además, el giro de un canal dirigido radialmente del árbol de entrada, puede inducir el flujo de lubricante en el otro recorrido citado en la relación de accionamiento directo, formando parte el canal de dicho otro recorrido.

20 Otras características de la invención aparece en la siguiente descripción de dos realizaciones de la invención, dadas solamente a título de ejemplo, y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

25 La Figura 1 es una vista en corte longitudinal por la línea 1-1 en la figura 2 de un engranaje epicíclico auxiliar de cambio de velocidad; la Figura 2 es un alzado en corte por la línea 2-2 de la Figura 1, y,

la Figura 3 es un alzado en corte de una segunda realización de la invención.

30 Refiriéndose a las Figuras 1 y 2 de los dibujos el engranaje epicíclico auxiliar de cambio de velocidad,

376677



que es adecuado para el uso de un vehículo que se desplaza por carretera, está dispuesto en una caja 10 sujeta a una caja adaptadora 12 que aloja parte del engranaje principal de cambio de velocidad (no representado). Un árbol 13 está adaptado para ser sujeto al árbol de salida de fuerza del engranaje principal de cambio de velocidad y constituye el árbol de entrada de fuerza del engranaje auxiliar de cambio de velocidad.

El extremo del árbol 13 más alejado del engranaje principal está formado con las estrías 16 en contacto de accionamiento con las correspondientes estrías de un porta-satélites 17. El extremo del árbol 13 está también provisto de un apéndice coaxial 18 soportado por un casquillo (no representado) en el árbol de salida de fuerza 20 del engranaje auxiliar de cambio de velocidad.

El porta-satélites 17 soporta tres muñones huecos 21 igualmente espaciados angularmente, de los cuales se muestra solamente uno, y cada muñón 21 soporta una rueda dentada satélite de dientes helicoidales 22 por medio de un rodamiento de agujas 23. Las tres ruedas dentadas satélites 22 engranan con una rueda dentada anular 24 formada integralmente con el árbol de salida de fuerza 20 y también con una rueda dentada planeta 25 montada coaxialmente sobre el árbol de entrada de fuerza 13 por medio de un casquillo 26 que permite el giro relativo. La rueda dentada anular 24 y el árbol de salida de fuerza 20 están soportados por la caja 10 por un cojinete combinado radial y de empuje 27 que está impedido de movimiento axial. La rueda dentada planeta 25 está impedida de moverse axialmente por medio de una arandela anular de empuje 29 que

376677



descansa sobre un miembro anular 30 que se apoya contra la caja 12. Dos arandelas anulares de empuje 31 y 32 están dispuestas respectivamente una entre la rueda dentada planeta 25 y el porta-satélites 17, y la otra entre el porta-satélites 17 y el árbol de salida de fuerza 20.

El árbol de salida de fuerza 20 tiene su extremo más alejado de la rueda dentada anular 24 formado con las estrías 33 y extendiéndose a través de una caja de extensión 34 que es integral con la caja 10. Un árbol propulsor 36 estriado interiormente está en contacto de accionamiento con las estrías 33 y está soportado de forma giratoria y deslizante por un casquillo 37. Un retén 38 impide las pérdidas de lubricante de la caja 34, y un contacto (no representado) entre el casquillo 37 y la caja 34 impide la acumulación de lubricante entre el casquillo 37 y el retén 38. Una rueda dentada 41 engrana con un accionamiento de sinfín para un accionamiento flexible de velocímetro y está fijada para accionamiento al árbol de salida 20.

La rueda dentada planeta 25 constituye el miembro de reacción del engranaje, y está previsto trincar - opcionalmente la rueda dentada planeta 25 a la caja no giratoria de manera que el árbol de salida de fuerza 20 será accionado en la relación epicíclica más deprisa que el árbol de entrada de fuerza 13, o trincar la rueda dentada planeta 25 a un elemento giratorio del engranaje para inhibir la acción epicíclica del engranaje de manera que el árbol de salida de fuerza 20 será accionado a la misma velocidad que el árbol de entrada de fuerza 13.

Una placa terminal 11 está fijada a la caja 10,

376677



y un miembro de engranaje 14 está en contacto con ramuras en la placa terminal 11 y está por esto impedido de girar. El miembro 14 tiene una extensión coaxial que define una superficie de freno tronco-cónica 63, y una serie periférica de dientes 64, que constituyen un miembro de acoplo dentado. El porta-satélites 17 lleva un miembro de engrane 51 por medio de una conexión estriada, y el miembro 51 también está formado con una extensión coaxial que define una superficie de embrague tronco-cónica 65 y una serie periférica de dientes 66 que constituyen otro miembro de acoplo dentado. Los miembros de acoplo dentados 64 y 66 tienen el mismo número de dientes y pueden ponerse en contacto alternativamente con las estrías 67 de un collar 68 deslizable axialmente. Las ramuras 67 están en contacto deslizante con estrías correspondientes en la perifería de un cubo sincronizador 69, y el collar 68 constituye un miembro de acoplo dentado movable axialmente. El cubo sincronizador 69 es mantenido para girar con la rueda dentada planeta 25 por estrías 70 y está situado axialmente por una brida anular 71 integral con la rueda dentada planeta 25 y por una abrazadera de resorte 72. Un par de anillos sincronizadores 73 y 74 que tienen el mismo número de dientes que el miembro de acoplo dentado 68 movable axialmente, co-actúan respectivamente con las superficies tronco-cónicas 63 y 65. El cubo sincronizador 69 está formado en su perifería con tres ramuras equidistantes 75 dirigidas longitudinalmente, en cada una de las cuales está dispuesta una placa sincronizadora 76 en la forma de pieza estampada de forma de voluta que tiene un saliente central. Cada placa sincronizadora 76 tiene

376677



5 su extremo permanentemente en contacto con ranuras (no representadas) formadas en los anillos sincronizadores 73 y 74, de forma que los últimos están en todo momento accionados por el cubo sincronizador 69 por medio de las tres placas sincronizadoras 76. Un par de anillos expan-
sores ligeros 80 son llevados por el cubo sincronizador 69 y sirven para obligar radialmente hacia afuera a cada placa sincronizadora.

10 El miembro de acoplo dentado 68 movable axialmente se muestra en el dibujo trincado la rueda dentada planeta 25 al miembro de acoplo dentado 66 llevado por el porta-satélites 17, de forma que el árbol de entrada de fuerza 13 accionará el árbol de salida de fuerza 20 a la misma velocidad. Para meter la relación superdirecta
15 epicíclica, el miembro de acoplo dentado 68 movable axialmente es primero movido hacia la izquierda para desacoplarlo del miembro de acoplo dentado 66 y del anillo sincronizador 74. El miembro 68 asume entonces una posición neutral, y un movimiento posterior hacia la izquierda mueve las placas sincronizadoras 76 con el miembro 68 hasta
20 que las placas 76 chocan con el anillo sincronizador 73 y empujan el anillo 73 contra la superficie de freno 63 para inmovilizar a la rueda dentada planeta 25. El miembro de acoplo 68 se pone en contacto con los dientes perifé-
25 ricos del anillo sincronizador 73 y con el miembro de acoplo dentado 64, trincando con éste la rueda dentada planeta 25 a la placa terminal no giratoria 11 de forma que el árbol de entrada de fuerza 13 accionará al árbol de salida de fuerza 20 con la relación planetaria superdirecta.

30 El miembro de acoplo dentado 68 movable axial-

376677

12 MAR



5 mente puede ser movido en la dirección opuesta de una manera similar para ponerse en contacto con el miembro de acoplo dentado 66. El movimiento del miembro de acoplo 68 es efectuado por medios de control (no representados) de la forma conocida.

10 Un depósito de lubricante 101 está formado en la pared lateral de la caja 10, y el depósito 101 comunica con el interior de la caja 10 por la parte superior de la caja. El nivel del lubricante en el colector 111 dentro de la caja 10 asegura que el engranaje dentro de la caja está sumergido en parte en el lubricante y arroja lubricante alrededor de la periferia interior de la caja. Parte de este lubricante es recogido en el depósito 101 y es elevado hacia delante a un conducto 102 formado en la caja 12. El lubricante pasa desde el conducto 102 a un taladro radial 103 en la caja 12 y de aquí a un canal anular 104 formado en la caja alrededor del árbol 13 y termina adyacente a la arandela de empuje 29.

20 Cuando el engranaje está en la relación de accionamiento directo como se muestra en el dibujo, el lubricante pasa desde el canal 104 radialmente a través de las ramuras 105 que pueden estar dispuestas tangenciales o en espiral respecto al árbol 13, formadas en la arandela de empuje 29. El giro de la arandela 29 con la rueda dentada planeta 25 hace que el lubricante sea llevado a través de las ranuras 105 bajo la acción de la fuerza centrífuga. Ya que el engranaje está girando conjuntamente como una unidad, no necesita lubricación.

30 Cuando el engranaje está en la relación planetaria o epicíclica, es decir, cuando la rueda dentada plane-

376677

12 MAR 1950

ta 25 está trincada a la caja y la rueda 25 constituye el miembro de reacción de forma que el engranaje está en superdirecta, el lubricante adopta un recorrido diferente a través del engranaje. La arandela de empuje está estacionaria, así que el lubricante no es inducido a fluir a través de las ranuras 105.

El casquillo 26 está formado como una hélice de forma que lleve lubricante desde el canal 104 hacia el árbol de salida 20 en el espacio anular entre el árbol de entrada 13 y la rueda dentada planeta 25. La acción de hélice del casquillo helicoidal 26 solamente es efectiva cuando se produce un giro relativo entre el árbol de entrada 13 y la rueda dentada planeta 25, ya que el casquillo 26 es siempre estacionario en relación planetaria.

Un diente es omitido en las estrías 16 en el árbol de entrada 13, y el lubricante paso a lo largo del espacio resultante en las estrías 16 a un taladro radial 106 en el porta-satélites 17, y es lanzado radialmente hacia fuera a lo largo del taladro 106, y después al espacio entre el porta-satélites 17 y la rueda dentada anular 24 y dentro del recorrido de una placa recogedora 60. La placa desvía al lubricante al interior de los tres muñones huecos 21, y después desde los muñones 21, a través de una abertura radial 61, a lubricar los cojinetes de agujas 23 que soportan a las ruedas dentadas satélites 22. El resto del engranaje es lubricado por barboteo.

Una cuchara 107 en la caja 10 transfiere lubricante a la rueda dentada del velocímetro.

Una porción roscada 110 formada en la caja 12 al rededor del árbol 13 es de un sentido tal, que impide la

376677



12 MAR

pérdida de lubricante desde el canal 104 durante el giro del árbol 13.

5 El depósito 101 está dispuesto a un ángulo tal que incluso cuando el vehículo está subiendo un gradiente de 1 en 5, se mantiene un nivel adecuado de lubricante en el depósito para alimentar el sistema de lubricación.

10 Un conducto (no representado) desde el depósito 101 para proporcionar lubricante para el casquillo 37 está colocado aproximadamente 45° del eje central horizontal para formar un depósito para lubricante para el casquillo 37 incluso cuando el vehículo está descendiendo largos gradientes.

15 Con el fin de permitir que el lubricante pase desde el engranaje principal al interior de la caja 34 en situaciones en que la caja 34 está por encima del nivel de aceite normal en la caja 10, un canal equilibrador de nivel 108 se extiende desde el engranaje principal a través de la caja del engranaje principal; a través de la caja 20 del engranaje auxiliar 10, y a través de la caja 34 hasta el espacio 109 que rodea el árbol de salida. La última disposición permite que sea suministrado lubricante al interior de la caja del engranaje principal y que pase directamente al extremo de salida de la caja del engranaje 25 auxiliar y con esto evita cualquier retraso en la comprobación del verdadero nivel de lubricante en el engranaje.

30 En una construcción alternativa, mostrada en la Figura 3, los mismos números de referencia son aplicados a partes similares a las de la realización descrita con

376677

12M



referencia a las Figuras 1 y 2. En esta construcción se omite el depósito 101, pasando todo el lubricante a un colector 111 cuando es lanzado fuera del engranaje, actuando entonces el colector como el depósito de lubricante para el engranaje. El lubricante también pasa a través del engranaje de la misma forma que la descrita en relación con las Figuras 1 y 2, pero en el presente caso los recorridos del lubricante comunican con el colector 111 a través de una bomba 112. La bomba 112 extrae lubricante del colector 111 a través de un tubo 113 que tiene su terminal de entrada situado debajo de una rejilla de filtro 114. El lubricante pasa a través del tubo 113, un taladro 115 formado en la caja del engranaje, y a través de un taladro (no representado) a la entrada de la bomba (no representada). El lubricante pasa desde la bomba a través de una salida de la bomba (no representada), a través de un taladro (no representado) a un espacio anular 117 alrededor del árbol 13 y adyacente a la arandela del empuje 29. Después de esto, el lubricante pasa a lo largo de uno de los dos recorridos en el engranaje como se ha descrito anteriormente.

La bomba 112 es del conocido tipo de bomba de engranajes de media luna e incluye un rotor 118 enchavetado al árbol 13 por una chaveta 116 y una rueda dentada anular 119 situada alrededor del rotor 118 y una porción de un miembro estacionario 120 que soporta al miembro de engrane 14 y que está sujeto a la caja del engranaje 10 por los tornillos 121.

El flujo principal de lubricante desde la bomba 112 puede ser utilizado para accionar el cambio de engrane

376677



naje de la relación de accionamiento directo a la relación epicíclica y viceversa. En dicha disposición, el lubricante para el engranaje puede pasar desde la bomba a través de una válvula de descarga.

5 La construcción de la Figura 3 permite reducir las dimensiones totales de la caja del engranaje, y en esta disposición puede omitirse el canal equilibrador de nivel 108 de las Figuras 1 y 2 para reducir aún más las dimensiones de la caja, ya que ahora el engranaje es una
10 unidad autónoma en lo que se refiere al lubricante. El árbol de entrada 13 está conectado a un árbol de accionamiento (no representado) por medio de un manguito 122 estriado interiormente, formado con una brida radial que ajusta en el extremo estriado del árbol de entrada 13. El
15 manguito 122 es mantenido en su sitio por una tuerca 124 que está atornillada en una rosca en el árbol 13, y un cojinete combinado radial y de empuje 125 descansa sobre el extremo del manguito 122.

El sistema de lubricación descrito anteriormente
20 te asegura que en el engranaje auxiliar, el lubricante es llevado a las partes que necesitan lubricante, siempre que lo necesitan, tanto cuando el engranaje está en relación de accionamiento directo, como cuando está en relación planetaria.

25 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el día 19 de Febrero de 1.969, bajo el Nº 8880/69, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

30 **376677**

24 JUN 1954

- REIVINDICACIONES -

5 Los puntos de invención propia y nueva, que se
 presentan para que sean objeto de esta solicitud, de Pa-
 tente de Invención en España, por VEINTE años, son los -
 siguientes:

10 1.- Una disposición de engranaje epicicloidal
 de cambio de velocidad para transmitir un accionamiento
 de manera opcional en una relación planetaria o una re-
 lación de accionamiento directo, que comprende una caja
 que soporta árboles de entrada y de salida, una rueda central
 que tiene un ánima a través de la cual se extiende uno de
 10 los árboles, axialmente con el ánima, medios de cojinete axial
 dispuestos entre la rueda central y la caja para absorber
 la carga de empuje de la rueda central sobre la caja, un
 portasatélites conectado a accionamiento a uno de los ár-
 15 boles, medios de satélite que engranan con la rueda cen-
 tral y montados a rotación en el portasatélites gracias
 a medios de cojinete de las ruedas satélites, una rueda
 anular que engrana con los medios de rueda satélite y co-
 nectada a accionamiento al otro de los citados árboles,
 es decir, al árbol que no está conectado a los medios se-
 25 lectores del portasatélites, para embragar opcionalmente
 la rueda dentada a la caja, para mantenerla estacionaria
 con el fin de proporcionar dicha relación planetaria en
 la que tiene lugar la rotación relativa entre el árbol
 que pasa a través de la rueda central y ésta, o el embraga-
 30 do de la rueda central para girar a la misma velocidad -

376677



que el portasatélites y la rueda amular con el fin de proporcionar dicha relación de accionamiento directo en la que tiene lugar una rotación relativa entre la rueda central y la caja, un depósito de lubricante en la caja, una cámara que rodea al árbol que pasa a través de la rueda central y está en comunicación con el depósito, medios para alimentar lubricante desde dicho depósito a dicha cámara, primeros medios de alimentación de lubricante en comunicación con la cámara y asociados con los medios de cojinete axial y operativos durante la rotación relativa de la rueda central y la caja para alimentar el lubricante desde la cámara al interior y a través de los medios de cojinete axial, y segundos medios de alimentación de lubricante dentro de la cámara de la rueda dentada y en comunicación con la cámara y que funcionan durante la rotación relativa entre la rueda dentada y el árbol que pasa a través de la rueda central para alimentar lubricante a los medios de cojinete de las ruedas satélites.

2.- Una disposición según la reivindicación 1, en la que los segundos medios de alimentación del lubricante comprenden un casquillo que está dispuesto en el ánima de la rueda central y en torno al árbol que pasa a través de esta última, estando formado dicho casquillo con un canal interior en hélice para transportar el lubricante desde dicha cámara hasta dichos medios de cojinete de ruedas satélites durante la rotación relativa entre la rueda central y dicho árbol.

3.- Una disposición según la reivindicación 1 o la 2, en la que los medios de cojinete axial comprenden una arandela de empuje que está formada con una serie de

376677

24



ranuras dirigidas hacia fuera para transportar el lubricante desde dicha cámara, a través de la arandela de empuje, durante la rotación relativa entre la rueda central y la caja.

5

4.- Una disposición según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en la que el depósito está dispuesto para recibir lubricante desde el engranaje en rotación.

10

5.- Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la caja define un canal dispuesto para suministrar lubricante al extremo de salida de la caja.

15

6.- Una disposición según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que los medios para alimentar lubricante desde el depósito a la cámara incluyen una bomba.

20

7.- Una disposición de engranaje epicicloidial de cambio de velocidad.

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.

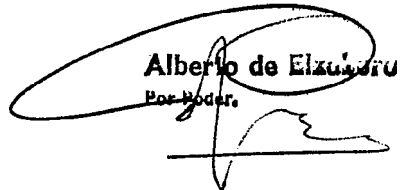
25

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

Madrid,

24 JUL 1971

P.A.


Alberto de Elizuru
Por Poder.

376677

376677 43968

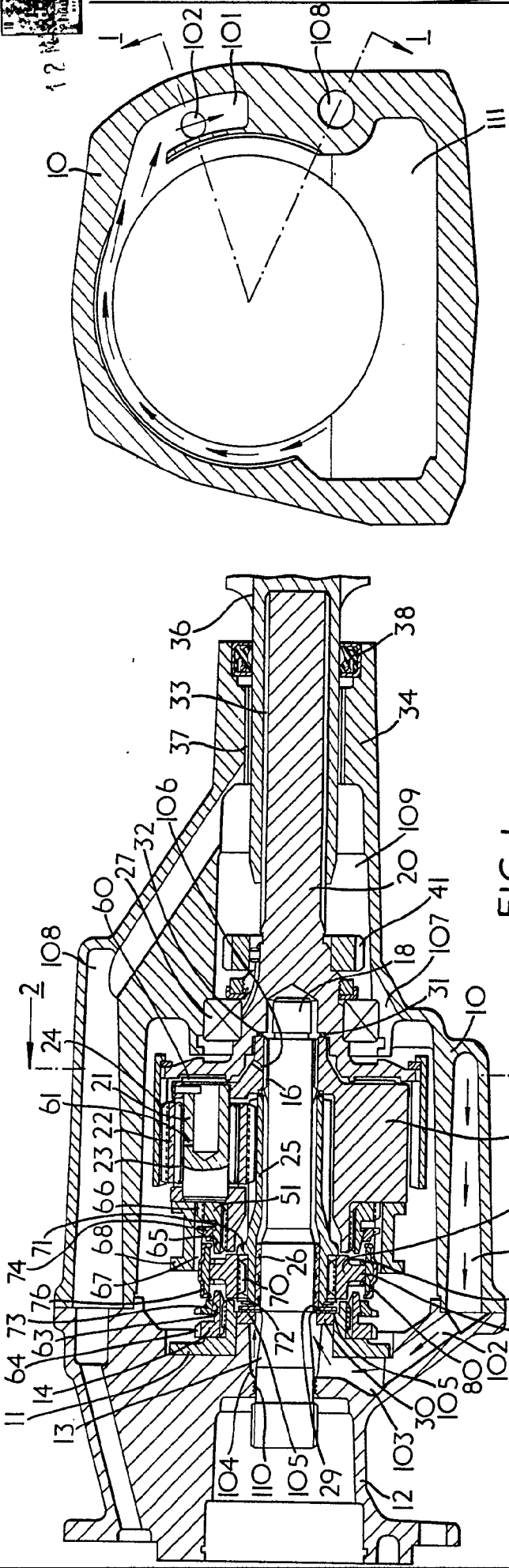


FIG. 1.

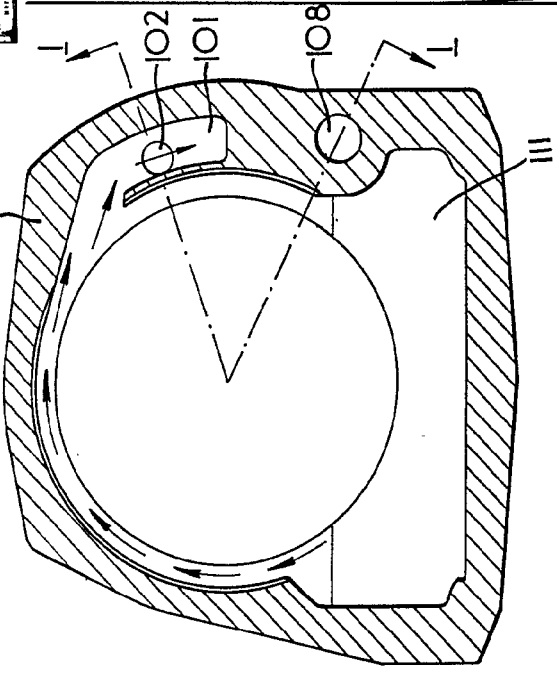


FIG. 2.

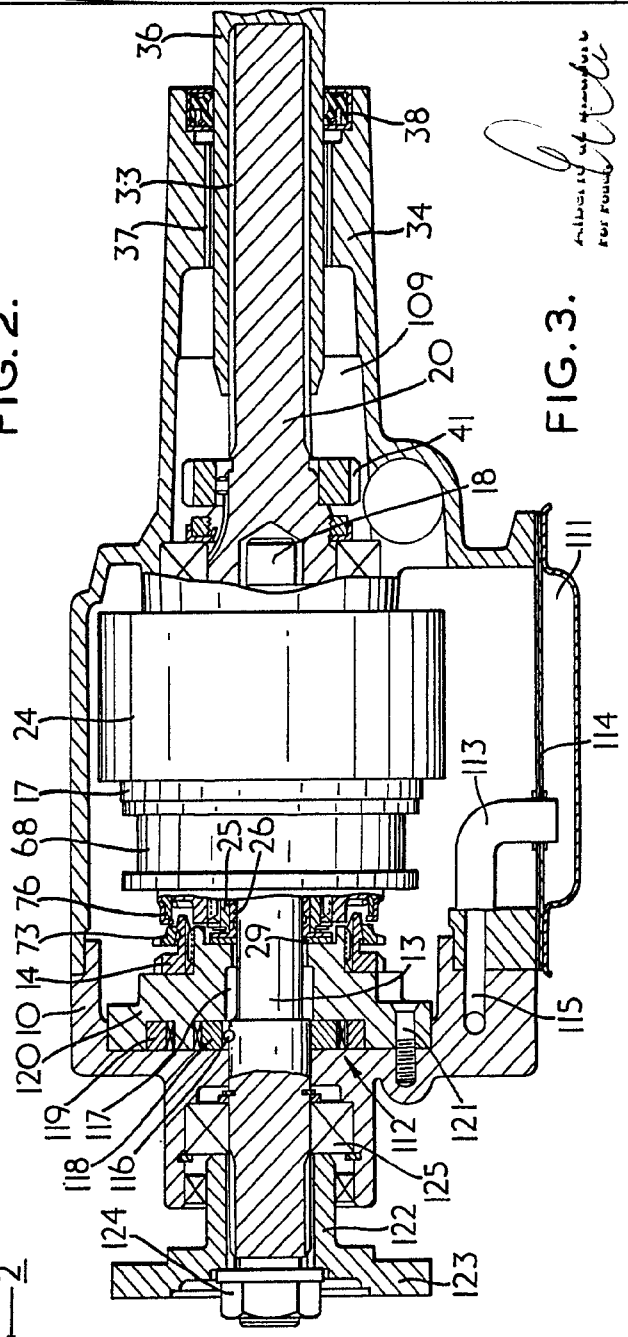
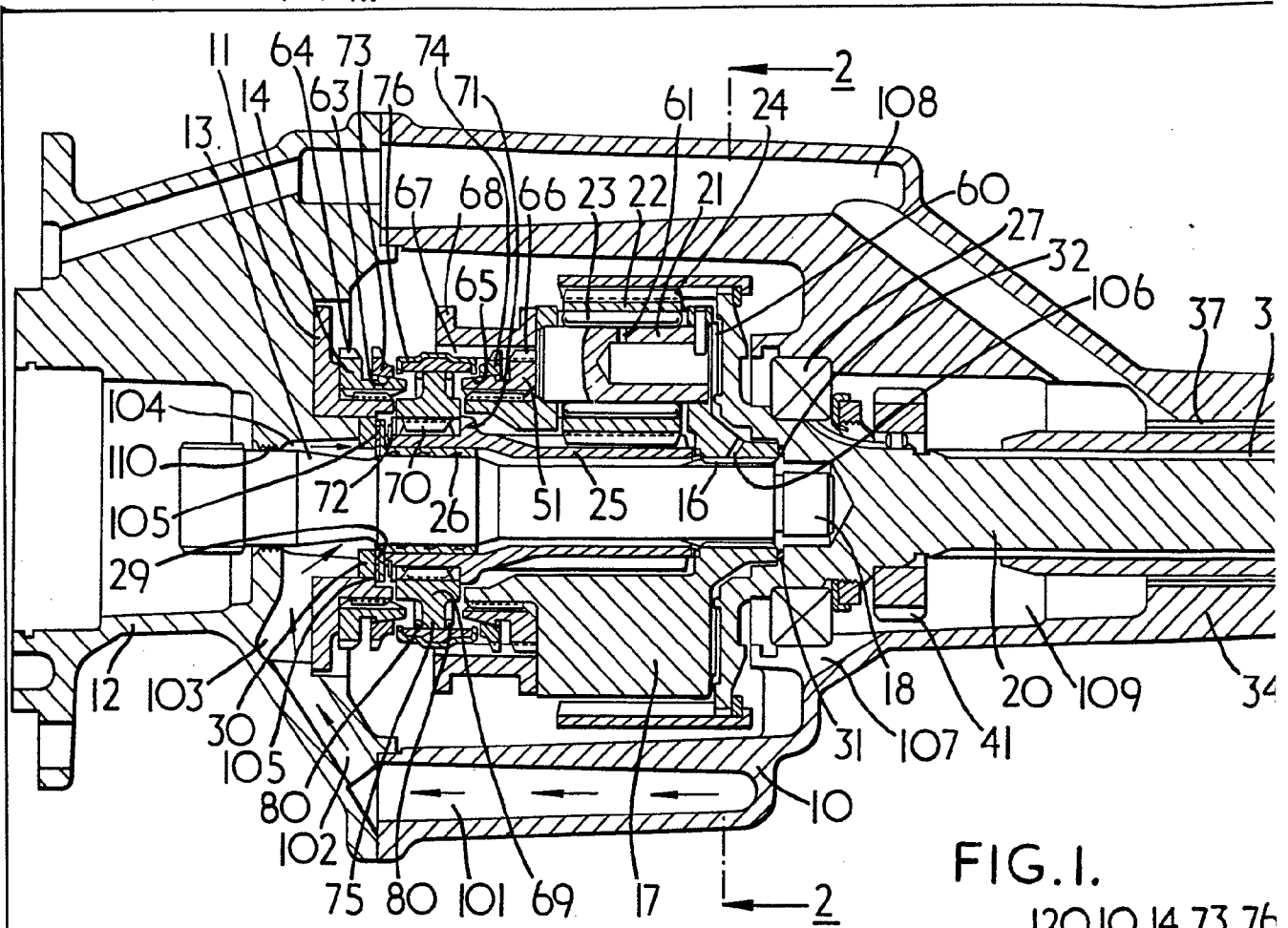


FIG. 3.

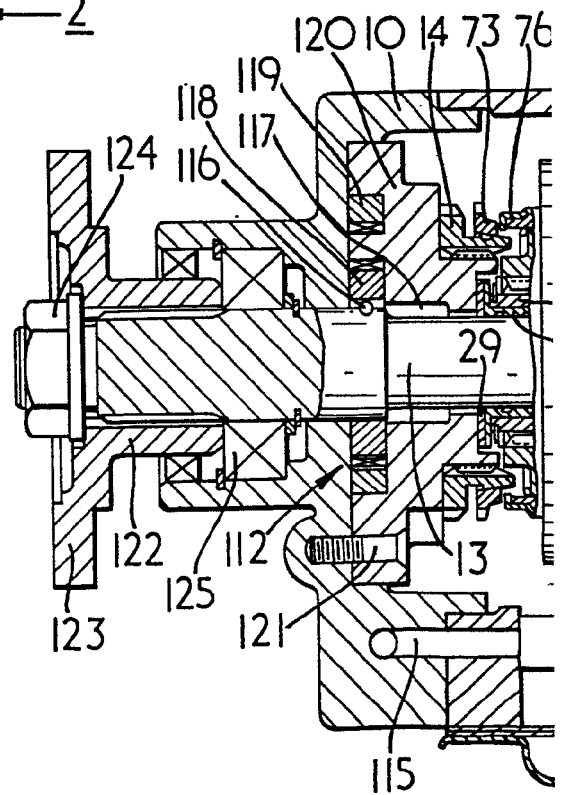
Printed in Great Britain
For Foundry

376677



376677

FIG. 1.



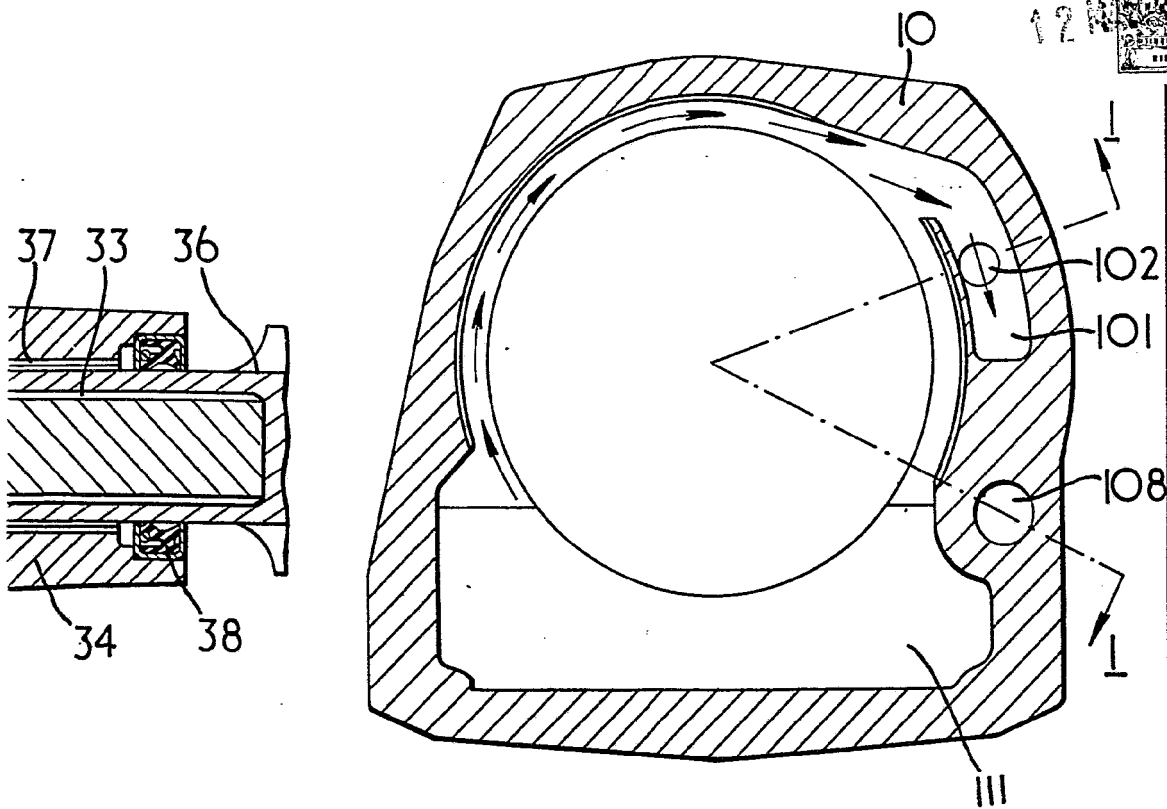


FIG. 2.

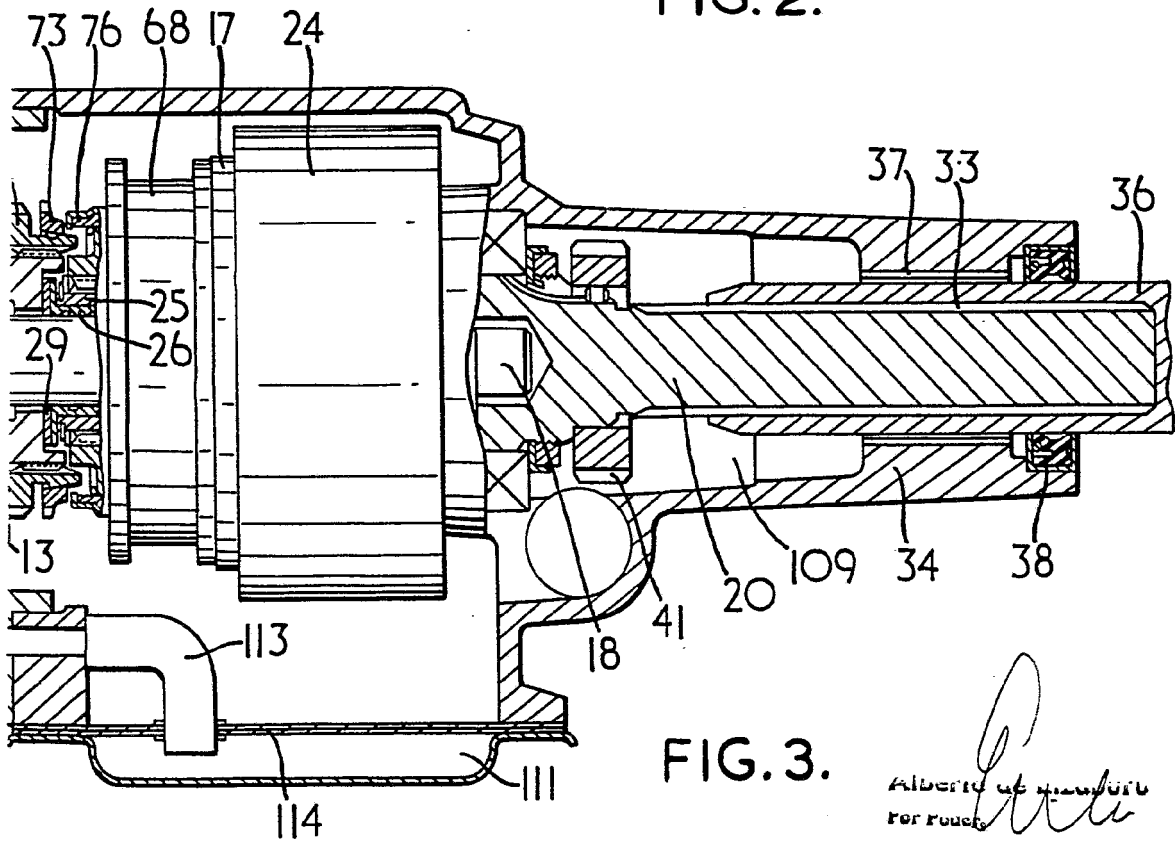


FIG. 3.

Alberto de ...
Per Fouet.