

28



428 174

P.- 58.076

N/Dossier

No. 427/74

F 16H

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de VADETEC S.A.

entidad suiza

establecida en 7, Chemin des Charmettes, Lausana, Suiza

por: "DISPOSITIVO DE TRANSMISION"

(Clase Internacional F16h)

17.10.75



El invento tiene como objeto una transmisión.

Más particularmente, tiene como objeto una transmisión que comprende:

- 5 - por una parte, un primer elemento que comprende pistas de rodadura de revolución alrededor de un primer eje;
- por otra parte, un segundo elemento montado de manera móvil en rotación alrededor de un segundo eje y que comprende igualmente pistas de rodadura, estando las pistas de rodadura del primer elemento y del segundo elemento en contacto respectivo a una y otra parte de los ejes; concurrendo el segundo eje con el primer eje bajo un ángulo α ; pudiendo el segundo eje ser obligado a realizar un movimiento de precesión alrededor del primer eje.

15 Se conocen tales transmisiones.

El el caso de la transmisión descrita en la patente de los Estados Unidos número 1.728.383, el segundo elemento es mantenido en contacto con las pistas de rodadura del primer elemento desplazando lateralmente los diferentes rodillos soportados por un elemento de soporte interior; el efecto de atascamiento que resulta de este desplazamiento lateral de los rodillos permite mantener, aplicadas las pistas de rodadura del primer elemento contra las pistas de rodadura del segundo elemento.

25 No obstante, con tal transmisión, no pueden



crearse fuerzas de contacto normales de intensidad suficiente para transmitir potencias elevadas; resultan de ello, con las potencias elevadas, movimientos de deslizamiento indeseables entre el primer elemento y el segundo elemento y, por consiguiente, inconvenientes tales como pérdida de energía, reducción de rendimiento, deterioro de las pistas de rodadura, etc.

Además, se subraya que los rodamientos de bolas utilizados en este tipo de transmisión soportan muy mal una fuerza giratoria axial. Además, conviene hacer observar que los rodillos que ruedan sobre la superficie del primer elemento giran alternativamente en un sentido y luego en el otro sentido, de manera que una fracción muy importante de la fuerza de arrastre sirve para acelerar y decelerar estos rodillos.

La misión del invento es evitar los inconvenientes de las transmisiones conocidas.

El invento tiene como misión realizar una transmisión del tipo que se ha recordado más arriba, que permite transmitir potencias elevadas creando de manera particularmente simple la presión normal de contacto entre el primer elemento y el segundo elemento, evitando al mismo tiempo ejercer fuerzas axiales sobre estos árboles de arrastre.

Para lograr este fin, la transmisión según



el invento comprende:

- un bastidor fijo;
- un primer elemento que comprende dos pistas de rodadura, de revolución alrededor de un primer eje fijo, con respecto al bastidor, dispuestas a una y otra parte del plano que pasa por S perpendicular al primer eje;
- un segundo elemento que tiene un movimiento alrededor de un punto S del primer eje.

El movimiento del segundo elemento alrededor del punto S del primer eje es la combinación:

- de un movimiento de rotación de este segundo elemento de velocidad $\beta^{0\#}$ alrededor de un segundo eje que pasa por S;
- de un movimiento cónico de vértice S, de ángulo a , de velocidad α^0 , del segundo eje alrededor del primer eje.

El segundo elemento comprende dos pistas de rodadura de revolución alrededor del segundo eje; estas pistas de rodadura están dispuestas a una y otra parte del plano que pasa por S perpendicular al segundo eje. La transmisión comprende, además, según la característica principal del invento:

- unos medios giroscópicos asociados con el segundo elemento para desarrollar un par giroscópico que mantiene aplicadas las dos pistas de rodadura del segundo elemento contra las dos pistas de rodadura del primer elemento, en



dos puntos P_1 y P_2 dispuestos a una y otra parte del plano perpendicular en el punto S al primer eje.

5 A este fin, los momentos de inercia principales del segundo elemento, el ángulo de inclinación del segundo eje con relación al primer eje, la velocidad de rotación del segundo elemento alrededor del segundo eje y la velocidad de rotación del segundo eje alrededor del primer eje son dimensionados relativamente de manera que se desarrolla un par de origen giroscópico que tiene una
10 intensidad suficiente para crear la presión de contacto necesaria para transmitir potencias elevadas.

Además, bien evidentemente, la transmisión según el invento comprende, por otro lado, árboles de toma de movimiento; estos árboles de toma de movimiento están ligados en rotación con al menos uno de los dos elementos.
15

Gracias a esta combinación de medios, y especialmente gracias a los medios giroscópicos y a los pares creados por estos medios giroscópicos, no sólo es posible mantener de manera simple al segundo elemento aplicado contra el primero, cualquiera que sea el nivel de potencia transmitida, sino que además se evita crear fuerzas de reacción axiales sobre los árboles de toma de movimiento. En efecto, las presiones de contacto entre los dos
20 elementos se producen exclusivamente con pares que pueden
25



ser absorbidos por rodamientos que soportan esfuerzos puramente radiales, lo cual aligera la construcción.

5 Esta disposición presenta, además la venta ja de aligerar la construcción de los rodamientos que soportan el segundo elemento y reducir sus dimensiones, ya que estos rodamientos no tienen que soportar ninguna fuerza de reacción resultante de presiones de contacto entre los dos elementos.

10 Además, esta disposición presenta la venta ja de duplicar la potencia transmitida por el dispositivo de transmisión, manteniéndose por lo demás iguales el resto de los parámetros, toda vez que cada punto de contacto de fricción transmite la mitad de la potencia total.

15 Puede resultar útil precisar aquí lo que se entiende por "medios giroscópicos asociados con el se gundo elemento, que desarrollan un par de origen giroscópico", recordando las propiedades mecánicas de los movimientos giroscópicos. El presente invento está fundado en la utilización de fenómenos de inercia que tienen origen en un cuerpo sólido que posee un movimiento alrededor de un punto fijo: el ejemplo más clásico de un sólido que tiene este movimiento es el giróscopo: (ésta es una de las primeras razones por las cuales ha sido utilizado el adjetivo "giroscópico" para calificar los medios mecánicos emplea dos en el presente invento). El segundo elemento según el invento es, en efecto, un cuerpo sólido que tiene un mo-

20

25



5 movimiento de rotación alrededor de su eje de revolución (el segundo eje), teniendo este eje a su vez un movimiento de rotación cónico de vértice S alrededor del eje general de la transmisión (el primer eje). El eje del segundo elemento (el segundo eje) describe un cono de vértice S alrededor del eje general de la transmisión (el segundo eje): este cono es denominado generalmente "cono de nutación".

10 El conjunto de las fuerzas de inercia elemental que tienen origen en la masa del segundo elemento pueden ser reducidas - aplicando leyes generales de la mecánica - a un par y a una fuerza aplicada en S.

a) La fuerza aplicada en S:

15' En el caso en que el centro de gravedad del segundo elemento se confunda prácticamente con el punto S, la fuerza aplicada en S es sensiblemente nula; en el caso contrario, la fuerza aplicada en S es una fuerza giratoria situada en el plano perpendicular al eje general de la transmisión (al primer eje).

20 Preferentemente - y según una característica secundaria del presente invento - el centro de gravedad del segundo elemento está próximo al punto S, de manera que se limita la intensidad de la fuerza aplicada en S.

b) El par:

25 El par denominado por el inventor "par giroscópico" o "par de origen giroscópico" por analogía con



la terminología aplicada en el estudio de los giróscopos puede ser caracterizado matemáticamente por un vector cu ya dirección es perpendicular al plano que contiene el primer eje y el segundo eje; es por esta razón porque es
 5 te par tiene como efecto - tal como ya se ha enunciado - hacer bascular el segundo elemento alrededor de un eje perpendicular al plano que contiene el primer eje y el se
 gundo eje.

Preferentemente, y según una característi-
 10 ca subsidiaria del invento
 - el segundo elemento es un cuerpo sólido de revolución alrededor del segundo eje que tiene un plano de simetría transversal perpendicular en S al segundo eje. En el caso de esta forma de realización particular del segundo
 15 elemento, es posible calcular, aplicando leyes clásicas de la mecánica de los sólidos, el momento de este par (el módulo del vector), este momento está dado por la fórmula siguiente:

$$CI = (J_1 - J_3) \alpha^2 \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha - J_3 \alpha^2 (\alpha^\circ - \beta^\circ) \operatorname{sen} \alpha$$

20 En esta fórmula:

J_1 y J_3 designan los momentos de inercia del segundo ele

mento con relación al segundo eje y con relación a un eje que pasa por S perpendicular a este segundo eje;

. α (igualmente denominado "a" por lo demás en la solicitud) designa el ángulo de inclinación del segundo eje con relación al primer eje;

. α° designa la velocidad de rotación del segundo elemento alrededor del primer eje;

. β° designa la velocidad de rotación del segundo elemento alrededor del segundo eje, en una referencial fijada con relación al bastidor. (la notación β^{0*} , que igualmente se ha utilizado anteriormente, designa la velocidad de rotación del segundo elemento alrededor del segundo eje en una referencial ligada con el plano que contiene el primer eje y el segundo eje; entre β^{0*} y β° se tiene la relación $\beta^{0*} = \beta^{\circ} - \alpha^{\circ}$) Esta fórmula de la intensidad del momento del par giroscópico que resulta del conjunto de fuerzas de inercia: ésta exige hacer las observaciones siguientes:

a) ha sido descrita en dos partes, de manera que se hace aparecer en la primera parte la contribución de los efectos de inercia que se pueden calificar de "centrífugos": en efecto, cuando $\alpha^{\circ} = \beta^{\circ}$, la segunda parte de la expresión desaparece: no queda más que una primera parte, independiente del valor de la velocidad de rotación del segundo elemento alrededor de su eje de revolución (el segundo eje).



Obsérvese que en general, en las transmisiones según el invento $\alpha^0 \neq \beta^0$ ($\beta^{0*} \neq 0$).

5 b) la expresión del momento del par giroscópico es una suma algebraica: por consiguiente, este par puede, dependiendo del valor de cada uno de los parámetros:

- o bien aplicar al segundo elemento contra el primero;
- o bien por el contrario oponerse a que el segundo elemento pase a apoyarse sobre el primero.

10 Dicho de otro modo, los diferentes parámetros tales como:

- la forma de la nuez (J_1, J_3);
- la velocidad de rotación (α^0, β^0),
- el ángulo del movimiento cónico (\underline{a} o α),

15 deben, para cada variante de realización, estar dimensionados de manera que se obtenga un par que tenga un sentido y una intensidad suficientes para bloquear al segundo elemento contra el primer elemento, con una presión de contacto en relación con la potencia a transmitir por la transmisión.

20 Por "medios giroscópicos", se pretende designar todos los parámetros de estructura y todos los parámetros cinemáticos del segundo elemento que influyen sobre la intensidad y la dirección del par giroscópico.

25 El cálculo de los medios giroscópicos (es decir el cálculo de los parámetros de estructura y de ci-



nemática del segundo elemento) está al alcance de un técnico en la materia; en particular, éste puede utilizar, en el caso de ciertas variantes de realización, la fórmula anteriormente expuesta; el cálculo de los medios giroscópicos está al alcance del técnico en la materia, no obstante en la medida en que, conforme a una de las características principales del invento, éste haya recibido instrucciones de utilizar el par giroscópico creado por estos medios con el fin de aplicar con una fuerza suficiente -
5 - función de la potencia a transmitir - al segundo elemento contra el primero.

De modo preferente y según una característica subsidiaria del invento, el primer elemento es móvil en rotación alrededor del primer eje; en el caso de esta variante de realización, un sistema de ligazón mecánica, asociado con los árboles de toma de movimiento, liga dos cualesquiera de las velocidades de rotación siguientes:
15 las del segundo elemento alrededor del segundo eje, las del segundo eje alrededor del primer eje, las del primer elemento alrededor del primer eje.

Esta disposición presenta ventajas particulares. Por ejemplo, en ciertos casos de ligazones, se obtiene la velocidad máxima de salida para un ángulo a nulo, lo cual constituye el equivalente de una toma directa; el primer elemento y el segundo elemento giran con la misma
25



28 OCT 1975

5 velocidad, y ya no hay desplazamiento de los dos puntos
de contacto sobre las pistas de rodadura; resulta de ello
que las pérdidas en los contactos de fricción de rodadura
y el desgaste de estas superficies se anulan, teniendo lu-
gar los contactos según dos círculos. Además, tal como es
sabido, por variar el par giroscópico en función del ángu-
lo α y de las velocidades del segundo elemento alrededor
del segundo eje, y del segundo eje alrededor del primer
eje, la ligazón mecánica permite, por consiguiente, modi-
10 ficar la evolución del par giroscópico en función de la
velocidad de salida; permite por lo tanto obtener pares
de salida disponibles, mejor adaptados a los diferentes
casos de utilización (par constante, potencia constante,
etc).

15 Preferentemente y según una característica
subsidiaria del invento, con el fin de facilitar igualmen-
te el equilibrado del par de origen giroscópico:
- por una parte, el primer elemento comprende dos pistas
de rodadura simétricamente dispuestas con relación al pla-
no perpendicular al primer eje, en el punto de concurren-
20 cia del primer eje y del segundo eje;
- por otra parte, el segundo elemento comprende dos pistas
de rodadura simétricamente dispuestas con relación al pla-
no perpendicular al segundo eje que pasa por el punto de
concurrency del primer eje y del segundo eje. Según una
25

17.10.75



5 característica complementaria del invento, con el fin de permitir hacer variar la relación de transmisión, el primer elemento está compuesto de dos semipartes que comprenden cada una respectivamente una de las pistas de rodadura del primer elemento; estas dos semipartes están ligadas en rotación y son móviles axialmente una con respecto a la otra según la dirección del primer eje.

10 Esta disposición permite hacer corresponder un ángulo α con cada posición axial relativa de las dos partes móviles, lo cual, en combinación con el par de origen giroscópico, constituye un medio de regular el ángulo α del primer eje y del segundo eje, y por lo tanto hacer variar las velocidades relativas de los árboles del dispositivo de transmisión; obteniéndose preferentemente el movimiento y la inmovilización de las dos partes móviles por
15 unos medios hidráulicos.

20 Según otra característica subsidiaria del invento, con el fin de permitir el desplazamiento axial de las dos semipartes que componen el primer elemento, estas dos semipartes comprenden cada una un sistema de paredes radiales que delimitan entre ellas una cámara estanca destinada a recibir un fluido a presión.

25 En una variante de realización más particular del invento, y según una característica complementaria:
- el segundo elemento está montado sobre un soporte con

relación al cual es libre de girar alrededor de su segundo eje;

5 - el soporte está ligado en rotación con un árbol de toma de movimiento y está articulado con relación a este árbol de toma de movimiento alrededor de un eje de basculamiento perpendicular al plano que contiene el primer eje y el segundo eje, en su punto de concurrencia.

10 Esta disposición tiene como ventaja evitar en todos los casos que los apoyos que soportan al árbol de toma de movimiento ligado con el soporte estén cargados por los esfuerzos que resultan de las presiones de contacto entre las pistas de rodadura. Preferentemente, en el caso de esta variante de realización particular:

15 - el eje de basculación del soporte está situado sobre una prolongación del árbol de toma de movimiento del soporte, especialmente inclinado con relación al primer eje;

20 - la prolongación está aplicada en una porción mandrilada del soporte;

- la porción mandrilada, de forma prismática, tiene como eje longitudinal el segundo eje y diverge a una y otra parte del punto de concurrencia del primer eje y del segundo eje.

25 Preferentemente, la prolongación de forma prismática tiene dos caras sensiblemente planas, paralelas al plano que contiene el primer eje y el segundo eje; es-



tas caras planas están en contacto deslizante con las caras correspondientes de la porción mandrilada prismática del soporte.

5 Ventajosamente, y según otra característica complementaria del invento, con el fin de mejorar el equilibrio de los pares de origen giroscópico, se asocian dos transmisiones concebidas de manera tal que posean pares giroscópicos sensiblemente iguales y de sentidos opuestos. Preferentemente, a este fin, los segundos ejes de cada una
10 de las dos transmisiones están inclinados en oposición en un mismo ángulo con relación al primer eje.

Otras características del invento se deducirán de la lectura de la descripción que va a seguir de algunos ejemplos de realización, con referencia a los dibujos anejos, en los cuales:

15

La figura 1 es una sección axial de un variador mecánico de fricción, cuyo elemento interno giratorio está en posición meridiana.

20 La figura 2 es una sección según la línea II-II de la figura 1.

La figura 3 es una sección según la línea III-III de la figura 1.

25 Las figuras 4 y 5 son vistas en sección axial parcial que muestran superficies de fricción que son variantes de las de la figura 1.



Las figuras 6, 7, 8 y 9 son vistas en sección axial parcial que muestran diversas superficies de fricción de tipo diferente del de las figuras 1, 4 y 5.

5 Las figuras 10 y 11 son vistas en sección axial parcial de variadores con tres árboles, entre dos de los cuales está previsto un acoplamiento en rotación por medio de trenes planetarios de engranajes con relación constante en la figura 10 y con relación variable en la figura 11.

10 La figura 12 es una vista en sección axial de un variador cuyos tres árboles están unidos entre sí en rotación a través de un tren planetario de engranajes.

15 La figura 13 es una vista en sección axial de un mecanismo de transmisión compuesto de dos variadores.

20 El variador según el invento mostrado en la figura 1 comprende un bastidor A sobre el cual está montado, por intermedio de rodamientos 29, 31, un cárter 1 en cuyo interior están alojados dos elementos 2, 3 en unión de arrastre por fricción.

25 El primer elemento 2, o caja envolvente, que es de revolución alrededor de un primer eje, designado con 7, y está enchavetado en 6a sobre el cárter 1, está constituido por dos semicajas envolventes huecas 4, 5



que están enchavetadas en 6 para no tener desplazamiento relativo más que según la dirección del eje general 7 del variador. Las dos semicajas envolventes 4, 5 presentan, cada una, una superficie de fricción interior cóncava 8, 9 que está destinada a cooperar con el segundo elemento 3, o nuez, que es de revolución con relación a un segundo eje, designado con 12, que forma un ángulo α con el eje 7. Las dos superficies de fricción 8, 9 son idénticas y simétricas con respecto a un punto S situado sobre el eje 7 y sobre el eje 12 y con respecto a un plano 10 perpendicular al eje 7 y que pasa por S. Este plano 10 está fijado de manera que las semicajas envolventes 4, 5 deben desplazarse simétricamente con relación a él.

La nuez 3, que es de una sola pieza y está alojada en el espacio interno delimitado por las dos semicajas envolventes 4, 5 presenta un escariado cilíndrico 11 de eje 12 que constituye el camino de rodamiento externo de dos coronas de agujas 14 cuyo camino de rodamiento interno está formado en la superficie cilíndrica, de eje 12, de un soporte 13, de manera que este soporte 13 y la nuez 3 pueden girar uno con relación a la otra alrededor del eje 12.

Tal como se muestra en las figuras 1 y 2 el soporte 13 presenta un escariado 15 de doble divergencia, que es coaxial con el eje 12 y simétrico con respecto



to al punto S.

5 Cada semiescariado divergente del escariado 15 tiene la forma de un prisma recto con bases trapezoidales paralelas al plano meridiano definido por los ejes 7 y 12, cuya mayor sección terminal 15a, rectangular, está situada sobre un extremo de soporte 13 y cuya otra sección terminal, 15b, más pequeña e igualmente rectangular, está situada en el plano 16 que pasa por el punto S y perpendicular al eje 12.

10 La sección pequeña 15b, común a las dos partes del escariado 15, está atravesada por la prolongación prismática 17, por ejemplo de sección cuadrada, de un árbol 18 de eje 7 que pivota en el cárter 1 por intermedio de un rodamiento 30.

15 La prolongación 17 está inclinada sobre el eje 7. Su eje 17a pasa por el punto S y forma un ángulo b con el eje 7. Sobre la figura 1, el eje 17a ha sido representado en el plano de la figura pero, cuando gira el árbol 18, describe un cono de vértice S cuyo ángulo en el vértice es 2b.

20 El soporte 13 está unido con la prolongación 17 mediante una chaveta o pasador cuyo eje 22 pasa por el punto S y es perpendicular a los ejes 7 y 12. La chaveta de eje 22 es solidaria por ejemplo con la prolongación 17 y está recibida libremente en rotación en el so-

25 17.10.75



porte 13. Su papel es el de centrar al soporte 13 sobre el punto S.

5 El soporte 13, y con él la nuez 3, puede bascular por lo tanto alrededor del eje 22 de la chaveta para que el ángulo a formado por los ejes 7 y 12 pueda variar entre un valor máximo y el valor nulo. Por no citar más que un caso por ejemplo, el valor máximo b + c del ángulo a en el caso del basculamiento según la flecha f de la figura 1 está definido por el contacto de dos caras 10 15c de los semiescariados respectivos del soporte 13, inclinados en el ángulo c con respecto al eje 12, pero paralelos uno a otro, con las caras correspondientes del prismas 17.

15 El arrastre del soporte 13 por la prolongación 17, o recíprocamente, se efectúa, no mediante la chaveta de eje 22, sino por las caras paralelas 15d, 17b en contacto mútuo del escariado 15 del soporte 13 y de la prolongación 17, tal como se muestra en la figura 2.

20 Para cooperar con las superficies de fricción interiores cóncavas 8, 9 de la caja envolvente 2, la nuez 3 presenta en sus extremos respectivos dos superficies de fricción exteriores convexas 19, 20 que son de revolución alrededor del eje 12 y simétricas con respecto al plano 16.

25 Las superficies 19, 20 de la nuez 3 coope-



280

te en sección meridiana, tienen un perfil cuyo radio de curvatura meridiano r_2 disminuye a medida que uno se va alejando del eje 7, para formar superficies de aspecto tórico.

5 De manera general en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones la expresión aspecto tórico caracteriza superficies de revolución con radio de curvatura meridiano r_1 o r_2 variable.

10 La rotación de la nuez 3 alrededor de su eje 12 está unida con la de un árbol 21 de eje 7 que pivota en el cárter 1 por intermedio de un rodamiento en el lado opuesto al árbol 18 y que es coaxial con este árbol. La unión entre el árbol 21 y la nuez 3 se efectúa, por intermedio de una junta homocinética 23 del tipo RZEPPA,
15 conforme en su principio a la patente de los Estados Unidos 2.902.844, pero modificada para adaptarse a la presente construcción. Comprende ruedecillas 24 aplicadas en las gargantas 80, 81 formadas respectivamente en la masa de la nuez 3 y en la prolongación 82 en forma de tulipa
20 del árbol 21 provisto además de un anillo esférico cóncavo 83 en contacto deslizante con una corona esférica convexa 84 retraída o formada sobre la parte central de la nuez 3, de manera que se constituye una rótula de centrado de la nuez 3 con relación a la tulipa 82. En cada ruedecilla 24 se aplica la parte central 86, que forma rótula
25

17.10.75



5 1a, de un vástago de guía 87, cuyos extremos esféricos 88, 89 están aplicados en alojamientos de ejes radiales 91, 92 previstos respectivamente en la nuez 3 y en la tulipa 82. De este modo el centro de las ruedecillas 24 está mantenido sensiblemente en el plano bisector 25 del diedro formado por los planos 10, 16.

10 Por el lado del árbol 18, las semicajas envolventes 4, 5 forman paredes radiales 4c, 5a, que delimitan una cámara anular 32. La pared radial 5a termina en un manguito cilíndrico 26 que desliza axialmente sobre el árbol 18 con interposición de juntas tóricas 28. El borde interno de la pared radial 4c desliza axialmente sobre la superficie externa del manguito 26 con interposición de una junta tórica 33.

15 Para modificar la posición axial relativa de las semicajas envolventes 4, 5, es decir para hacer variar el ángulo α , pueden utilizarse medios mecánicos, hidráulicos, electromagnéticos, electromecánicos, etc. Se va a describir a título de ejemplo una solución por
20 medios hidráulicos.

Sobre el bastidor A está unida mediante pernos en 95 una cubierta 96 atravesada por el árbol 18 y en la cual está formado un empalme 97 de conexión con un manantial de líquido, empalme que comunica por un canal radial 98 formado en 96 con una garganta anular 99 que ro-

25

17.10.75



5 dea al árbol 18 y que es hecha estanca por juntas tóricas 100. Esta garganta anular 99 está unida con la cámara anular 32 por dos canales radiales 101, 102 y un canal axial 79 formados en el árbol 18 así como por un canal radial 103 formado en el manguito 26. Los canales radiales 102, 103 desembocan en una garganta anular 104 que rodea al árbol 18 y es hecha estanca por juntas tóricas 28.

10 El volumen de líquido introducido en la cámara 32, a partir del manantial, determina imperativamente la posición axial relativa de las dos semicajas envolventes 4, 5.

15 Por el lado del árbol 21 está fijada, por atornillamiento en 106 sobre la parte tubular que forma el árbol hueco 105 del cárter 1, una brida 107 para toma o entrada de movimiento rotativo coaxial con el eje 7.

20 La fuerza necesaria para el arrastre por fricción, al nivel de los puntos P1, P2, es creada por el par giroscópico que se establece alrededor del eje 22 perpendicular en S al plano giratorio de los ejes 12 y 7 (flecha f) y que es función:

- de la velocidad de rotación del árbol 18 alrededor del eje 7
- de la velocidad de rotación de la nuez 3 alrededor de su eje 12
- del momento de inercia de la nuez 3 al-

28 OCT.



rededor de su eje 12

- del momento de inercia de la nuez 3 alrededor de un eje contenido en el plano 16

- del ángulo α .

5 Los momentos de inercia principales de la nuez 3 se escogen de manera que este par tienda a hacer bascular a la nuez 3 y a aplicarla simultáneamente contra las dos semicajas envolventes 4, 5, cuya posición axial relativa define así la orientación angular del conjunto

10 13, 14, 3, y por consiguiente el valor del ángulo α , constituyendo el líquido contenido en la cámara 32 un tope líquido incompresible, de manera que las semicajas envolventes 4, 5 no pueden separarse. La variación del ángulo α no puede obtenerse por lo tanto más que por variación

15 de la posición axial de las semicajas envolventes 4, 5 bajo el efecto de la variación del volumen líquido en la cámara anular 32.

En funcionamiento, en el caso más general, cuando los 3 árboles 18, 21, 105-107 son giratorios, y de-

20 nominando ω a la velocidad de rotación del árbol 18 alrededor de su eje 7, β a la velocidad de rotación del árbol 21 alrededor de su eje 7, \dot{W} a la velocidad de rotación de las dos semicajas envolventes 4, 5, alrededor de su eje de revolución 7 (idéntica a la velocidad de rotación

25 del cárter 1-105-107 alrededor de su eje 7), R_1 a la dis-

17.10.75



tancia que separa a cada uno de los dos puntos de contacto del eje 12 de la nuez 3, R2 a la distancia que separa a cada uno de los dos puntos de contacto del eje general 7 de la máquina, la ecuación general de las velocidades se escribe del siguiente modo:

5

$\dot{W} = \dot{\alpha} + (\dot{\alpha} - \dot{\beta}) \times (R1/R2) = 0$, siendo variable los radios R1 y R2 cuando varía el ángulo α .

10

15

20

25

En el caso muy particular en que se admite por ejemplo que el árbol 18 es motor, que el árbol 21 es receptor y que el árbol 105-107 está bloqueado en rotación, el árbol 18 imprime un movimiento de rotación alrededor del eje 7 al soporte 13 cuyo eje 12, inclinado en el ángulo α con respecto al eje 7, describe un cono de vértice S y con un ángulo en el vértice 2α . La nuez 3 está sometida al mismo movimiento cónico que el soporte 13, pero está libre en rotación alrededor de su eje 12, por causa de los rodamientos 14. Por estar aplicada automáticamente en dos puntos P1, P2, en contacto con las dos semicajas envolventes 4, 5 bloqueadas en rotación, la nuez 3 es arrastrada alrededor de su eje 12, por reacción, con una velocidad de rotación diferente de la del árbol 18. Esta velocidad es función del ángulo α y es comunicada por la junta 23 al árbol de salida 21. En este caso particular la velocidad de salida $\dot{\beta}$ está ligada con la velocidad de entrada $\dot{\alpha}$ por la relación: $\dot{\beta} = \dot{\alpha} (1 - R2/R1)$.



En el caso muy particular en que se admite por ejemplo que el árbol 18 es motor, que el árbol 105-107 es receptor y que el árbol 21 está bloqueado en rotación, el árbol 18 imprime un movimiento de rotación alrededor del eje 7 al soporte 13 cuyo eje 12, inclinado en el ángulo α con respecto al eje 7, describe un cono de vértice S y de ángulo en el vértice 2α . La nuez 3 está sometida al mismo movimiento cónico que el soporte 13 pero no puede girar sobre sí mismo alrededor de su eje 12 por razón de su unión homocinética con el árbol 21 bloqueado en rotación. Por estar aplicada a los dos puntos P1, P2 en contacto con las dos semicajas envolventes 4, 5, la nuez 3 arrastra a éstas con una velocidad de rotación diferente de la del árbol 18. Esta velocidad es función del ángulo α y es comunicada por enchavetado $6a$ al cárter 1 y por lo tanto a sus prolongaciones 105-107. En este caso particular, la velocidad de salida \dot{W} está ligada con la velocidad de entrada $\dot{\alpha}$ por la relación:

$$\dot{W} = \dot{\alpha} (1 - R1/R2).$$

Está previsto, tal como se indica en las figuras 1, 4 a 9, recurrir a categorías de puntos de contacto P1, P2 diferentes así como a formas de superficies de revolución 19, 20 del primer elemento 3 y de superficies 8, 9 del segundo elemento 2 adaptadas a las diferentes aplicaciones tomadas en consideración.



28

En efecto los dos puntos de contacto P1, P2 pueden ser tales que R1 sea superior a R2 tal como se indica en las figuras 1, 4 y 5 lo cual hace que el par giroscópico tienda a separar una de otra a las dos partes 4, 5 del elemento 2, o tales que R1 sea inferior a R2 tal como se indica en las figuras 6 a 9 lo cual hace que el par giroscópico tienda a aproximar una de otra a las dos partes 4,5 del elemento 2, conduciendo además la elección de una u otra de estas categorías de puntos a márgenes de variación de velocidad diferentes para las mismas amplitudes de variación de la proporción R1 sobre R2 así como a aparatos con volúmenes ocupados diferentes.

La elección de diferentes formas posibles para las superficies de fricción 8, 9 y 19, 20 de los dos elementos 2 y 3 en contacto conduce a leyes diferentes de la evolución o variación de la potencia en función del margen de variación de la velocidad de salida así como a niveles de rendimientos diferentes lo cual permite adaptar el variador de velocidad a cada aplicación particular. La caracterización de las formas de estas cuatro superficies de fricción idénticas dos a dos puede efectuarse según la teoría conocida de Hertz por el examen para cada superficie considerada de los tamaños y de los signos de los dos radios de curvatura denominados principales y definidos en el punto de contacto considerado en dos planos diferen-



29

tes, que pasan por este punto de contacto. El primero de estos planos es meridiano, es decir pasa por el eje de revolución de la superficie considerada para definir los radios de curvatura denominados meridianos en el punto de contacto (r_1 y r_2 para las superficies 19, 20 por un lado y 8,9 por otro lado, tal como se indica en la figura 1). El segundo de estos planos es perpendicular al precedente y contiene la normal común a las dos superficies en el punto de contacto (trazo III-III en la figura 1) y permite definir los radios de curvatura denominados transversales al punto de contacto (r_3 y r_4 respectivamente para las superficies 19, 20 por un lado y 8,9 por otro lado, tal como se indica en la figura 3). Los signos negativos son asignados a los radios de curvatura que corresponden a una línea de superficie cóncava en el plano considerado, y los signos positivos son asignados a los radios de curvatura que corresponden a una línea de superficie convexa en el plano considerado. A título de ejemplo en la figura 1, siendo convexa la línea meridiana de 19 y 20, r_1 es positivo, y siendo cóncava la línea meridiana de 8 y 9, r_2 es negativo, en la figura 3 situada en el plano perpendicular transversal, siendo convexa la línea transversal T3, r_3 es positivo, y siendo cóncava la línea transversal T4, r_4 es negativo. En este caso particular, las superficies 19, 20 caracterizadas porque r_1 y r_3 son posi-

17.10.75



tivos son denominadas convexas-convexas, y las superficies 8, 9 caracterizadas porque r_2 y r_4 son negativos son denominadas cóncavas-cóncavas, debiendo satisfacer estos radios principales las dos condiciones $r_1 < r_2$ y $r_3 < r_4$. Se considera en el dispositivo según el invento recurrir a todas las formas de las superficies de fricción 8, 9 y 19, 20 generadas por valores positivos, negativos o infinitos de uno cualquiera entre los cuatro radios de curvatura principales r_1, r_2, r_3, r_4 . Ciertos casos particulares de formas de estas superficies de fricción están representados en las figuras 4 a 9.

En la figura 4 las superficies de fricción 8, 9 formadas sobre las porciones radiales $4_a, 5_a$ son planas ($r_2 = \infty, r_4 = \infty$), mientras que las superficies de fricción 19, 20 de la muez 3 que, igual que en la figura 1 son convexas-convexas ($r_1 > 0, r_3 > 0$) están formadas sobre collarines de extremo 3_a de perfil tórico.

En la figura 5 las superficies de fricción 8,9 de las semicajas envolventes 4, 5 son cóncavas-convexas ($r_2 < 0, r_4 > 0$) y están formadas sobre los flancos externos de resaltos axiales $4_d, 5_d$, que prolongan las porciones radiales $4_a, 5_a$ y que penetran en el interior de la muez 3 en los extremos de esta última ahuecados a este efecto, al mismo tiempo que reciben el contacto de los collarines 3_a .



En las figuras 6 a 9, en las cuales $R_1 < R_2$, las superficies de revolución 8, 9 están formadas sobre porciones anulares 4_e , 5_e que están unidas con la cara interna de las porciones cilíndricas 4_b , 5_b de las partes 4,5 del elemento 2. Correlativamente las superficies de revolución 19, 20 están formadas sobre collarines tóricos 3_a , previstos en los extremos axiales de dos rebordes 3_b , de forma general cilíndrica, que se extienden hacia el interior estando enfrentados entre sí, a partir de los extremos del elemento 3. En este caso, tal como se indica en las figuras 6 a 9, para definir el valor de la proporción $\frac{R_1}{R_2}$ se realiza un tope hidráulico por la cámara 32, alimentada con líquido y delimitada entre las dos porciones anulares 4_e , 5_e , que deslizan una con relación a la otra, de manera que se fija la posición axial relativa en la cual las dos partes 4, 5 del elemento 2 son conducidas bajo el empuje ejercido por los collarines 3_a del elemento 3.

En la figura 6 cada una de las superficies de fricción 8, 9 es convexa-convexa ($r_2 > 0$, $r_4 > 0$) mientras que las superficies de fricción 19, 20 son convexas-cóncavas ($r_1 > 0$, $r_3 < 0$).

En la figura 7 las superficies de fricción 8, 9 son planas ($r_2 = \infty$, $r_4 = \infty$) y las superficies de fricción 19, 20 son convexas-convexas ($r_1 > 0$, $r_3 > 0$).



En la figura 8 las superficies de fricción 8, 9 son convexas-cóncavas ($r_2 > 0$, $r_4 < 0$) y las superficies de fricción 19, 20 son convexas-convexas ($r_1 > 0$, $r_3 > 0$).

5 En la figura 9 las superficies de fricción 8, 9 son cóncavas-cóncavas ($r_2 < 0$, $r_4 < 0$) mientras que las superficies de fricción 19, 20 son convexas-convexas ($r_1 > 0$, $r_3 > 0$).

10 Es evidente que en todos los casos en que las superficies de fricción 8,9 del primer elemento no son planas (figura 1, figura 5, figura 6, figura 8, figura 9) es posible sustituir los perfiles tóricos, o de aspecto tórico, que han sido representados, por un perfil cónico tal como se ha indicado de línea de puntos en las figuras (8a, 9a).

15 Por analogía con un tren planetario clásico de engranajes o no, definido por tres elementos principales, planetario central, planetario-corona, porta-satélites que lleva uno o varios satélites, asumiendo cada uno de estos tres elementos principales una función de entrada (motora), una función de salida (receptora), o una
20 función de reacción (elemento controlado en rotación unido o no con uno al menos de los otros dos o bloqueado en rotación), el dispositivo según el invento tiene tres árboles 105, 18 y 21 unido en rotación con el elemento 3, que constituyen tres elementos cada uno de los cuales pue-

25
17.10.75



de asumir una de las tres funciones planetarias, siendo asumidas cada una de las otras dos funciones restantes por uno u otro de los dos árboles restantes.

5 En particular, en el caso en que la función de reacción consista en un control en rotación del elemento que asume esta función, este control en rotación se puede obtener por ejemplo por una unión en rotación con uno y/u otro de los dos elementos restantes.

10 En consecuencia puede estar previsto en el dispositivo según el invento acoplar uno cualquiera de los tres árboles 105, 21, 18 bien con uno cualquiera de los otros dos (figuras 10 y 11), bien con los otros dos (figura 12) por medios de acoplamiento que pueden estar constituidos por ejemplo por trenes planetarios de engranajes o no.

15

La figura 10 representa la sección meridiana parcial del dispositivo de la figura 1 en el que ha sido prevista una unión en rotación entre los árboles coaxiales 1-105-107, y 18 de manera que las velocidades angulares de estos dos árboles estén en una proporción constante dada cualquiera que sea $R1/R2$. A este efecto, el árbol 18 de eje 7 pivota libremente en una pieza anular 111 de eje 7, solidarizada en 117 con el bastidor A, y por lo tanto bloqueada en rotación, por intermedio de rodamientos 118. El cárter 1-105-107 pivota libremente al-

20

25

ha sido prevista una unión en rotación entre el cárter giratorio 1 y el árbol coaxial 21 que permite la variación de la proporción de las velocidades angulares de estos dos elementos cuando R_1/R_2 varía. En este caso particular los dos elementos 1 y 21 están unidos entre ellos en rotación a través de un tren planetario de engranajes para constituir un cuarto árbol 120 de eje 7 que asume una función de entrada o de salida. Entonces el árbol 21 ya no es accesible directamente por el exterior como en la figura 1, sólo subsisten los árboles 18 como sobre la parte izquierda inalterada de la figura 1, y el árbol 120, coaxiales, y que se reparten entre sí las funciones de entrada o de salida y recíprocamente.

El cárter 1 pivota libremente alrededor de su eje 7 por intermedio de rodamientos 27 soportados por el árbol 21 de eje 7, como en la figura 1, y de una pieza anular 121 unida en rotación por 122 con este cárter 1. constituyendo esta pieza anular 121 el porta-satélites del tren planetario de unión. El árbol 21 es solidario en rotación de un plato 127 que lleva sobre su contorno dientes de engranajes que cooperan con los dientes de engranajes de uno o varios satélites 125 de eje 124 que pivotan libremente con relación a su árbol por intermedio de rodamientos 126, por ejemplo agujas. Los árboles 123 de estos satélites son solidarios de la pieza anular giratoria 121. El



28 77

5 árbol 120 está prolongado por un manguito 130 que pivota a la vez en el bastidor A por rodamientos 121 y alrededor del árbol 21 por rodamientos 128, llevando la prolongación de este manguito 130 de eje 7 en su parte interna dientes de engranajes que cooperan con los del o de los satélites 125.

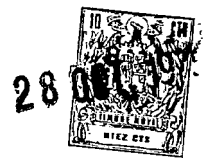
10 La figura 12 representa una nueva disposición del variador de la figura 1 en la cual los tres árboles 105, 21 y 18 están unidos en rotación con los tres elementos constitutivos de un tren planetario de engranajes, permaneciendo al mismo tiempo accesibles directamente desde el exterior para asumir cada uno una de las tres funciones planetarias, de entrada, de salida o de reacción. A este efecto el dispositivo según el invento presenta una

15 nuez 3 dispuesta para permitir el paso de un lado a otro de los árboles 18 y 21. La nuez 3 tiene una vela 3_p constituida por un cierto número de brazos radiales que permiten unir su parte externa 3_x con su parte interna 3_y. El árbol 21 de eje 7 está constituido por dos partes 21_a y

20 21_b prolongadas por dos tulipas 82_a y 82_b constituidas en parte por brazos que pasan entre los brazos radiales de la vela 3_p, estando solidarizadas en 131 estas dos tulipas. La parte 21_a del árbol 21 está unida en rotación por engranajes 134 con una brida de salida 135 de eje 7 y por lo

25 tanto accesible desde el exterior como en la figura 1. La

17.10.75



parte 21b del árbol 21 está unida en rotación en 132 con un plato 133 de eje 7 que constituye el porta-satélites del tren planetario de unión. El árbol 18 de eje 7 está constituido por dos partes 18a y 18b cuyas prolongaciones 17e y 17f que atraviesan de una parte a otra al soporte 13 de la nuez 3 están solidarizadas en 136. La parte 18a del árbol 18 es accesible desde el exterior como en la figura 1. La parte 18b del árbol 18 es solidaria en rotación con un plato 143 de eje 7 que posee en su periferia dientes de engranajes para constituir el planetario central del tren planetario de unión. El planetario central 143 engrana con uno o varios satélites 144 de eje 146 y que pivotan libremente con relación a su árbol 149 por medio de rodamientos 149, por ejemplo agujas. Los árboles 149 de estos satélites son solidarios del plato porta-satélites 133. Estos satélites engranan por un lado con dientes de engranajes formados sobre la cara interna del cárter 1 para constituir el planetario exterior del tren planetario de unión. El cárter 1-105 gira libremente alrededor de su eje 7 en el bastidor A por intermedio de rodamientos 139 y 140. El árbol 21 pivota libremente alrededor de su eje 7 por un lado por su prolongación 133 en la prolongación 147 solidarizada en rotación en 148 con el cárter 1 por intermedio del rodamiento 141, y por otro lado en el cárter 1 directamente por el rodamiento 142. El

17.10.75



árbol 18 pivota libremente alrededor de su eje 7, por un lado en el árbol 105 por el rodamiento 138, y por otro lado en la parte 21a del árbol 21 por un rodamiento de agujas 137.

5 El gobierno de la posición axial de las partes 4,5 del elemento 2 está asegurada por medios hidráulicos por introducción o retirada de líquido en la cámara anular 32 por intermedio de un empalme de conexión 97 y luego por una serie de canales que conducen desde este empalme a la cámara 32 a través del cárter 1 y después a través de su prolongación 147 y finalmente a través de la prolongación cilíndrica 150 de la parte 5 del elemento 2.

10 La figura 13 representa una sección axial de un mecanismo de transmisión constituido por dos dispositivos de transmisión según la figura 1, que tienen el mismo eje general 7 y están montados uno a continuación del otro a lo largo de este eje general, que tienen sus tres árboles 105, 21, 18 comunes, y dispuestos de manera tal que los pares giroscópicos, que permiten la transmisión de potencia entre los elementos 3A, 2A por un lado y 3B, 2B por otro lado, y que son transmitidos por los elementos 2A y 2B al bastidor A sean opuestos y sensiblemente iguales. A este efecto el mecanismo de transmisión está constituido por dos variadores según el invento que

15

20

25

28 00



teres 1A y 1B, prolongándose este cárter común como en la figura 1 por un árbol 105, solidario de una brida de salida 107 accesible desde el exterior del mecanismo. Este cárter 1-105-107 pivota libremente alrededor de su eje 7 por un lado en sus extremos en el bastidor A por dos rodamientos 31 y 29 como en el caso de la figura 1, por otro lado en su centro alrededor del árbol 21 común a los dos variadores por intermedio de un rodamiento 153, y de una pieza anular 151 de eje 7 solidario en 152 del cárter 1. El árbol 18 de eje 7 atraviesa el soporte de la nuez 3b tal como se indica en la figura 12 para terminar por una prolongación inclinada en la nuez 3A tal como se indica en la figura 1. Este árbol 18 accesible desde el exterior como en la figura 1, pivota libremente alrededor de su eje 7 por un lado en el cárter 1 por rodamientos 30 como en la figura 1, y por otro lado en el árbol hueco 21 en el centro del mecanismo por rodamientos de agujas 154.

El árbol 21 de eje 7 que constituye en primer término en el centro del mecanismo un árbol hueco de salida o de entrada de la junta homocinética de la nuez 3b, atraviesa a la nuez 3A tal como se indica en la figura 12 para terminar por un árbol macizo 21 accesible desde el exterior como en la figura 1. Este árbol 21 pivota libremente alrededor de su eje 7, por un lado en el centro del mecanismo por intermedio de los rodamientos 154 y 153

17.10.75



respectivamente con el árbol 18 y el cárter 1, y por otro lado en su extremo libre en el cárter 1-105-107 por intermedio de los rodamientos 27.

5 Los dos variadores dispuestos de esta manera trabajan en paralelo y no en serie, transmitiendo los cuatro puntos de contacto P1 y P2 por un lado entre la nuez 3B y las partes 4B y 5B del elemento 2B, P3 y P4 por otro lado entre la nuez 3A y las partes 4A y 5A del elemento 2A, transmitiendo cada uno la cuarta parte de la potencia que pasa a su través.

10

El gobierno de la variación de velocidad simultánea asegurada por medios hidráulicos por los cri-ficios 97A y 97B hacia las cámaras anulares 32A y 32B está concebido de manera tal que las nueces 3A y 3B de ejes 12A y 12B estén inclinadas en oposición en un mismo ángulo a sobre el eje 7. El mecanismo de transmisión así definido comprende como consecuencia de ello tres árboles coaxiales 105, 21, 18, que como en el variador de la figura 1 pueden asumir, cada uno, una de las tres funciones de entrada, de salida o de reacción, repartiéndose los dos árboles restantes las otras dos funciones restantes.

15

20

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 13 de Julio de 1973, bajo el Nº 73 25 788, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

17.10.75



REIVINDICACIONES

5

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

10 1ª.- Dispositivo de transmisión, caracterizado porque comprende: a) - un bastidor A; b) - un primer elemento 2 que comprende dos pistas de rodadura 8,9 de revolución alrededor de un primer eje 7 fijo con relación al bastidor A, dispuestas a una y otra parte de un plano perpendicular al primer eje 7 en un punto S de este eje; c) - un segundo elemento 3 que tiene un movimiento alrededor del punto S, estando compuesto dicho movimiento: por un movimiento de rotación del segundo elemento de velocidad β^{ox} alrededor de un segundo eje 12 que concurre con el primer eje 7 en el punto S; por un movimiento cónico de vértice S, de ángulo α , de velocidad α^o del segundo eje 12 del segundo elemento 3 alrededor del primer eje 7, comprendiendo dicho segundo elemento 3 dos

15

20

25

pistas de rodadura 19, 20 de revolución alrededor del

11-12-75

- 40 -



13



segundo eje 12, dispuestas a una y otra parte del plano que pasa por S perpendicular al segundo eje 12; d) - árboles de toma de movimiento, estando las dos pistas de rodadura 19, 20 del segundo elemento en contacto de rodadura con las dos pistas de rodadura 8, 9 del primer elemento 2 en dos puntos P_1 , P_2 dispuestas a una y otra parte del primero y del segundo ejes, estando aplicado el segundo elemento contra el primer elemento en los dos puntos P_1 , P_2 esencialmente bajo la acción de un par de origen giroscópico desarrollado en la masa del segundo elemento por unos medios giroscópicos.

2*.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los momentos de inercia del segundo elemento con relación a ejes que pasan por S, el ángulo α y las velocidades β^{ox} del segundo elemento alrededor del segundo eje 12 y α^o del segundo eje 12 alrededor del primer eje 7 están dimensionadas relativamente de manera que se desarrolla esencialmente un par de basculamiento del segundo elemento de origen giroscópico, que tiene un sentido y una intensidad suficientes para: - hacer bascular el segundo elemento alrededor del punto S; - mantener aplicadas las dos pistas de rodadura del segundo elemento contra las dos pistas de rodadura del primer elemento en los puntos P_1 y P_2 .

3*.- Dispositivo según la reivindicación



2ª, caracterizado porque a) - el primer elemento 2 es móvil en rotación con la velocidad W^0 alrededor del primer eje 7; b) - las velocidades α^0 , β^{0x} , w^0 están dimensionadas relativamente por medio de un sistema de ligazón que
 5 liga dos cualesquiera de ellas de manera que se desarrolla un par de basculamiento de origen giroscópico cuya intensidad es suficiente para evitar el deslizamiento del segundo elemento con relación al primer elemento.

4ª.- Dispositivo según la reivindicación
 10 3ª, caracterizado porque el sistema de ligazón está constituido por engranajes.

5ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 3ª ó 4ª, caracterizado porque el sistema de ligazón liga las velocidades en una relación constante establecida (figura 10).
 15

6ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 3ª ó 4ª, caracterizado porque el sistema de ligazón liga las velocidades en una relación variable (figura 11).

7ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 3ª, 4ª, 5ª ó 6ª, caracterizado porque el sistema de ligazón está constituido por un tren planetario.
 20

8ª.- Dispositivo según la reivindicación
 25 7ª, caracterizado porque dos de los tres árboles de toma





de movimiento cónico α^0 del segundo elemento, de rotación β^{0x} del segundo elemento, de rotación W^0 del primer elemento están ligados respectivamente, en rotación, con dos de los tres árboles del tren planetario, asegurando los árboles no ligados entre sí del tren planetario y de la transmisión: uno de ellos, la función motriz, y el otro, la función receptora (figura 11).

9ª.- Dispositivo según la reivindicación 7ª, caracterizado porque los tres árboles de toma de movimiento cónico α^0 del segundo elemento, de rotación β^{0x} del segundo elemento, de rotación W^0 del primer elemento están ligados respectivamente, en rotación, con los tres árboles del tren planetario, asegurando uno de los árboles ligados la función motriz y, el otro la función receptora.

10ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el primer elemento 2 es móvil en rotación con la velocidad W^0 alrededor del primer eje 7 y está ligado en rotación con un primer árbol 105 de toma de movimiento de rotación W^0 , estando bloqueado en rotación el árbol de toma de movimiento de rotación β^{0x} del segundo elemento, asegurando uno de los dos árboles de toma de movimiento cónico α^0 del segundo elemento y de rotación W^0 del primer elemento la función motriz y el otro la función receptora.

17.10.75



28 OCT 1975



5 11^a.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 6^a, 7^a, 8^a, 9^a ó 10^a, caracterizado porque el centro de gravedad del segundo elemento, situado en el punto de concurrencia de los ejes de inercia principales del segundo elemento, es el punto S.

10 12^a.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 6^a, 7^a, 8^a, 9^a, 10^a u 11^a, caracterizado porque el punto S está fijo con relación al bastidor A.

15 13^a.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 6^a, 7^a, 8^a, 9^a, 10^a, 11^a ó 12^a, caracterizado porque - las dos pistas de rodadura del primer elemento 2 están dispuestas simétricamente a una y otra parte del plano que pasa por S perpendicular al primer eje 7; - las dos pistas de rodadura del segundo elemento 3 están dispuestas simétricamente a una y otra parte del plano que pasa por S perpendicular al segundo eje 12.

20 14^a.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1^a, 2^a, 3^a, 4^a, 5^a, 6^a; 7^a, 8^a, 9^a, 10^a, 11^a, 12^a ó 13^a, caracterizado porque las dos pistas de rodadura del primer elemento están situadas respectivamente sobre dos semivalvas anulares 4, 5: ligadas en rotación con el primer elemento; . móviles una con relación

25 17.10.75



28 OCT. 1975

a la otra en translación, según el primer eje longitudinal 7 al mismo tiempo que quedan a una y otra parte del plano que pasa por S perpendicular al primer eje 7.

5 15ª.- Dispositivo según la reivindicación 14ª, caracterizado porque las dos semivalvas anulares 4,5 comprenden al menos cada una de ellas una pared transversal (4c, 5a en las figuras 1 a 5; 4e, 5e en las figuras 6 a 9) que delimitan, entre ellas, una cámara estanca que contiene un volumen variable de fluido.

10 16ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª, 9ª, 10ª, 11ª, 12ª, 13ª ó 14ª, caracterizado porque el segundo elemento móvil en rotación alrededor del segundo eje 2 está ligado en rotación con un segundo árbol 21 de toma de movimiento de rotación.

15 17ª.- Dispositivo según la reivindicación 16ª, caracterizado porque el segundo árbol 21 es coaxial con el primer eje 7.

20 18ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 16ª ó 17ª, caracterizado porque el segundo elemento y el segundo árbol 21 están ligados en rotación por una junta universal.

25 19ª.- Dispositivo según la reivindicación 18ª, caracterizado porque el segundo elemento y el segundo árbol 21 están ligados en rotación por una junta homociné-

17.10.75



28 OCT 1975



tica.

20ª.- Dispositivo según la reivindicación 19ª, caracterizado porque la junta homocinética del tipo RZEPPA comprende unos rodillos 24 que están aplicados en gargantas 80, 81 del segundo elemento, y una prolongación 82, en forma de tulipa, del segundo árbol de toma de movimiento 21; estando el centro de gravedad de estos rodillos 24 mantenido sensiblemente en el plano bisector 25 de los planos 10, 16 respectivamente perpendiculares en S al primer eje 7 y al segundo eje 12.

21ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª, 6ª, 7ª, 8ª, 9ª, 10ª, 11ª, 12ª, 13ª, 14ª, 15ª, 16ª, 17ª, 18ª, 19ª ó 20ª, caracterizado porque: - el segundo elemento está montado sobre un soporte 13 con relación al cual es libre de girar alrededor de su segundo eje 12; - estando dicho soporte 13 ligado en rotación con un tercer árbol 18 de toma de movimiento cónico; articulado con relación a este tercer árbol de toma de movimiento alrededor de un eje de basculamiento 22 perpendicular en S al plano que contiene al primer eje 7 y al segundo eje 12.

22ª.- Dispositivo según la reivindicación 21ª, caracterizado porque el eje de basculamiento 22 del soporte está situado sobre una prolongación 17 del tercer árbol de toma de movimiento 18 del soporte, estando apli-

17.10.75



28 00



cada dicha prolongación en una porción mandrilada 15 del soporte 13, divergiendo dicha porción mandrilada, de forma prismática, a una y otra parte del punto S y teniendo como eje longitudinal el segundo eje 12.

5

23ª.- Dispositivo según la reivindicación 22ª, caracterizado porque la prolongación 17 está inclinada con relación a primer eje 7 de un ángulo β .

10

24ª.- Dispositivo según la reivindicación 23ª, caracterizado porque la prolongación 17, de forma prismática, tiene dos caras sensiblemente planas: paralelas al plano que contiene al primer eje 7 y al segundo eje 12, en contacto deslizante con las caras correspondientes de la porción mandrilada prismática 15 del soporte 13.

15

25ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 21ª, 22ª, 23ª ó 24ª, caracterizado porque el tercer árbol 18 es coaxial con el primer eje 7.

20

26ª.- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 21ª, 22ª, 23ª, 24ª ó 25ª, caracterizado porque, entre la superficie externa, cilíndrica del soporte 13 y una porción mandrilada cilíndrica formada en el segundo elemento, coaxial con el segundo eje 12, están interpuestas dos coronas de rodamiento de agujas.

25

27ª.- Dispositivo según la reivindicación 13ª, caracterizado porque en el caso en que las pistas de rodadura del segundo elemento estén situadas enfrentadas

17.10.75





entre sí y aprieten las pistas de rodadura del primer elemento (figuras 6 a 9) para proporcionar relativamente las velocidades de rotación de los órganos móviles en rotación, de manera que se aplique al segundo elemento contra el primer elemento, la relación R_1/R_2 del radio de giro R_1 de los puntos de contacto de las pistas alrededor del segundo eje 12 al radio de giro R_2 de los puntos de contacto de las pistas alrededor del primer eje 7 es inferior o igual a la unidad.

28ª.- Dispositivo según la reivindicación 13ª, caracterizado porque en el caso en que las pistas de rodadura del primer elemento estén situadas enfrentadas entre sí y aprieten a las pistas de rodadura del segundo elemento (figuras 1, 4, 5) para proporcionar relativamente las velocidades de rotación de los órganos móviles en rotación, de manera que se aplique al segundo elemento contra el primer elemento, la relación R_1/R_2 del radio de giro R_1 de los puntos de contacto de las pistas alrededor del segundo eje 12 al radio de giro R_2 de los puntos de contacto de las pistas alrededor del primer eje 7 es superior o igual a la unidad.

29ª.- Dispositivo de transmisión.

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.

17.10.75



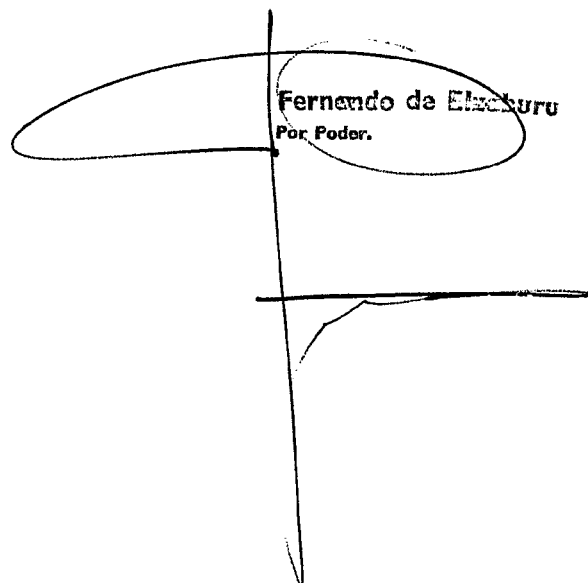
28 OCT 1975

A rectangular postmark with the date '28 OCT 1975' and a postage stamp to its right. The stamp features a portrait of a man and the text '10' and 'REDA 1975'.

Esta Memoria consta de cuarenta y nueve
hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28 OCT. 1975
P.A.

5

A large, stylized handwritten signature that resembles a vertical 'F' with a horizontal bar. A circular stamp is placed over the signature, containing the text 'Fernando de Elcáburu' and 'Por Poder.' below it.

Fernando de Elcáburu
Por Poder.

10

15

20

25

17.10.75

J.E.P.

- 49 -

A small, circular handwritten mark or signature at the bottom left of the page.

707

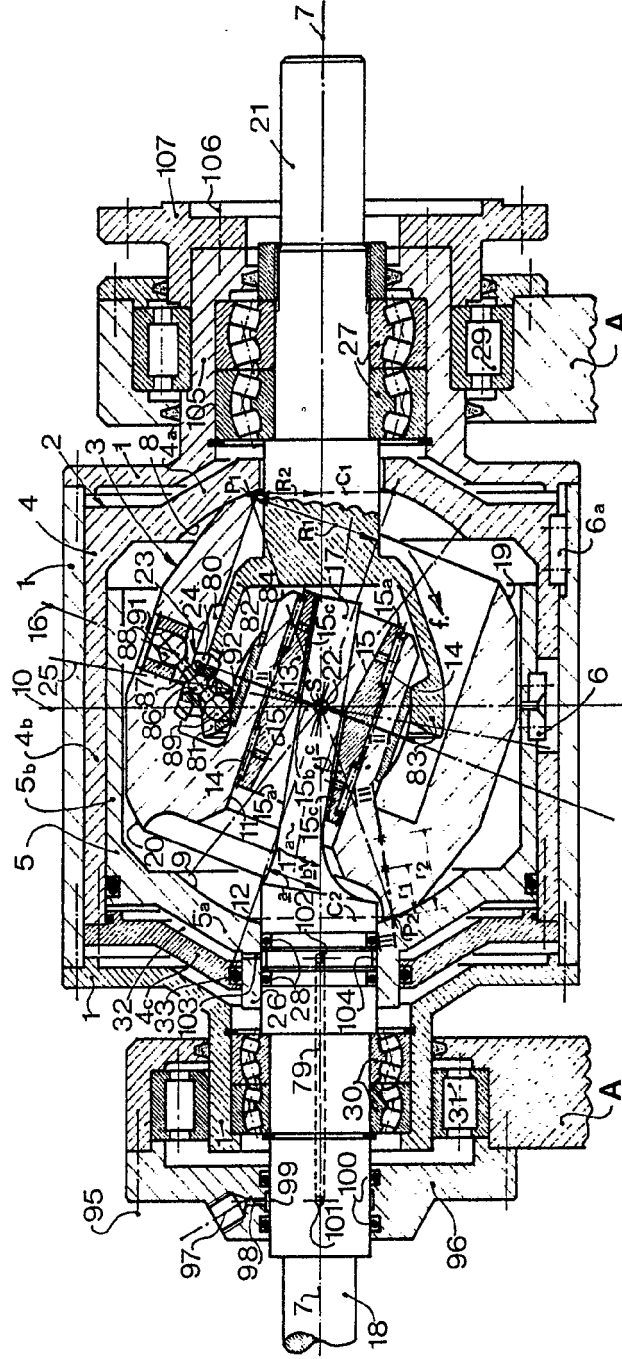


FIG. 1

458076

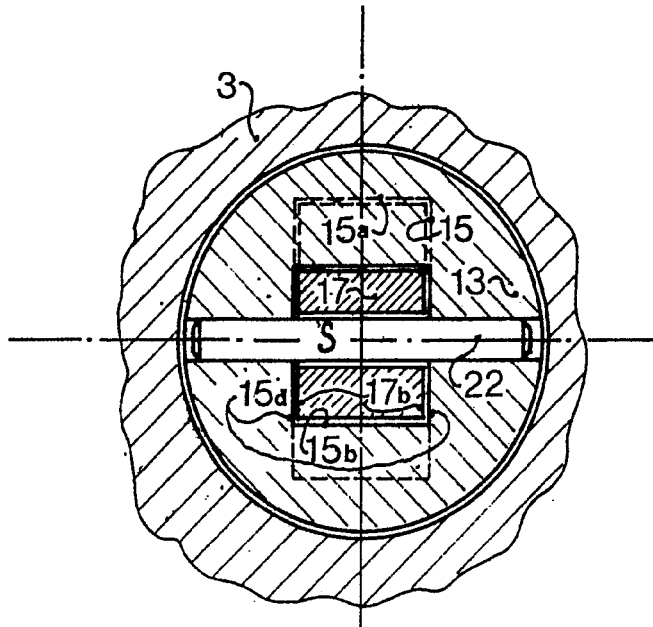


FIG. 2

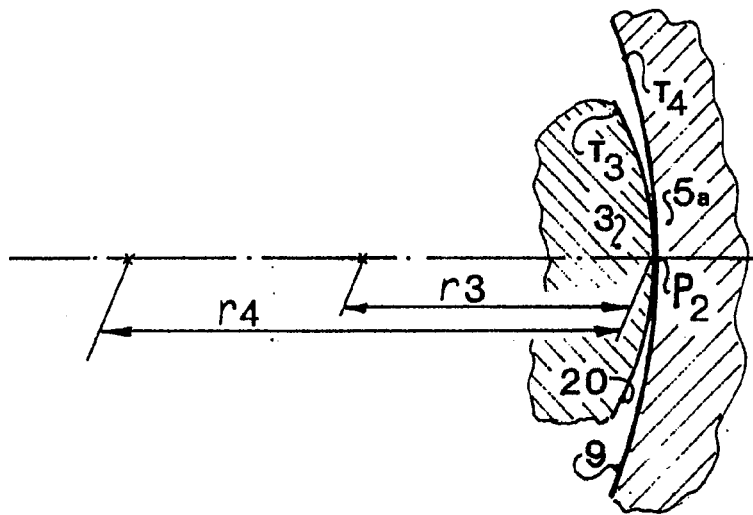


FIG. 3

Garnd...
Par Fodet

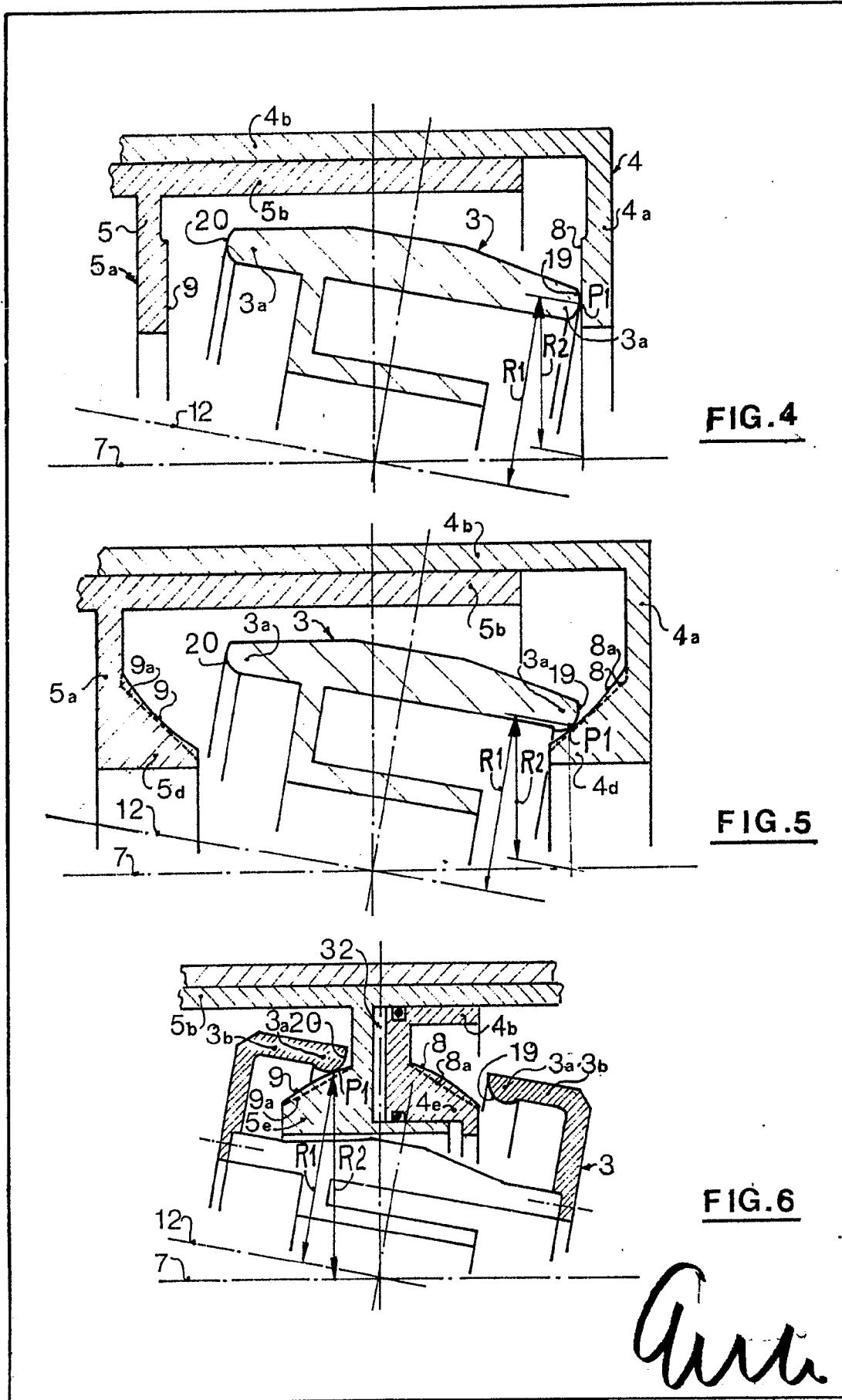


FIG. 4

FIG. 5

FIG. 6

Aut

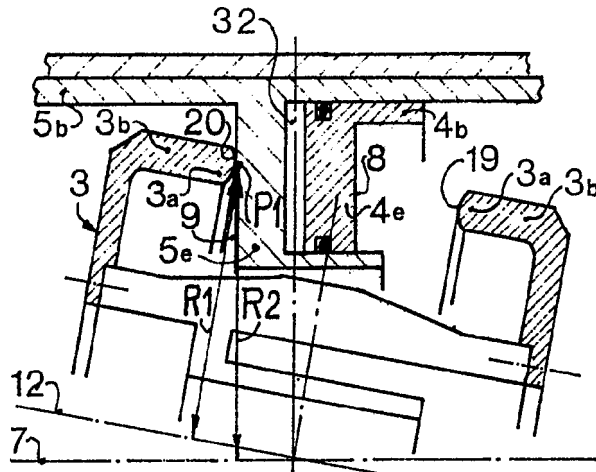


FIG. 7

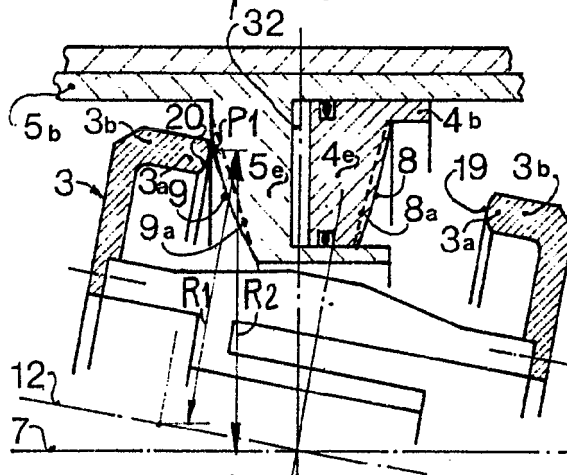


FIG. 8

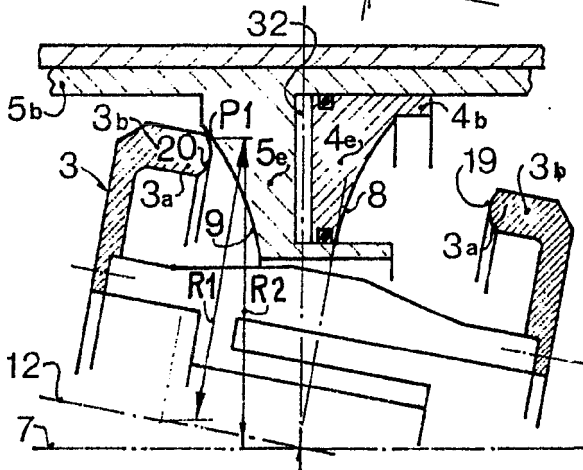


FIG. 9

Amh

7-88002

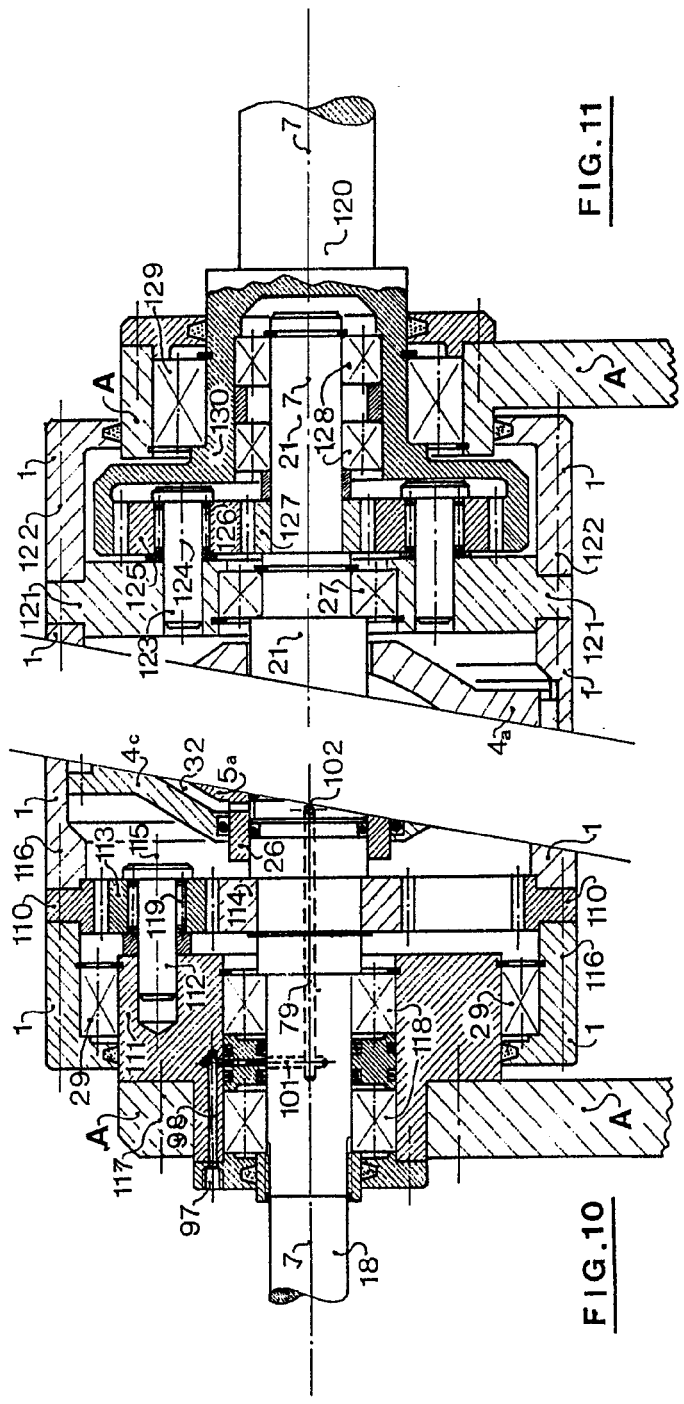


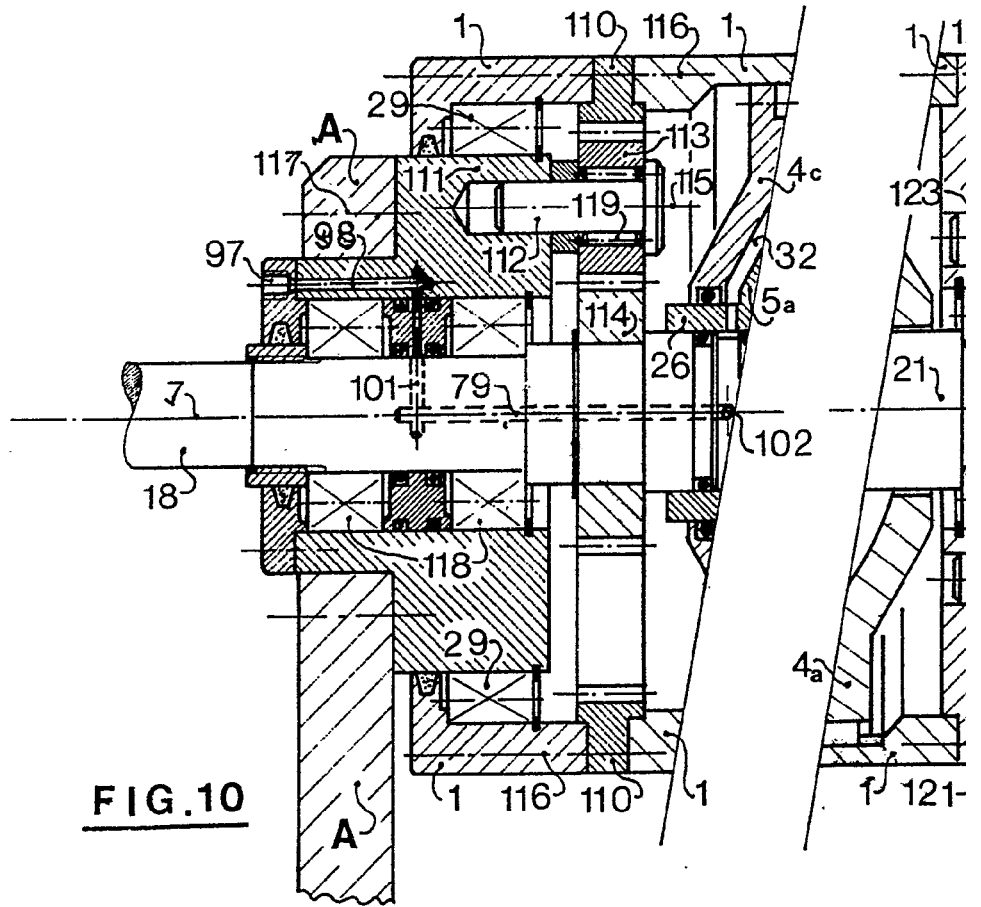
FIG. 11

FIG. 10

VADETTEC S.A. *VADETTEC*

3904.8

VADETEC S.A.



P. 58076

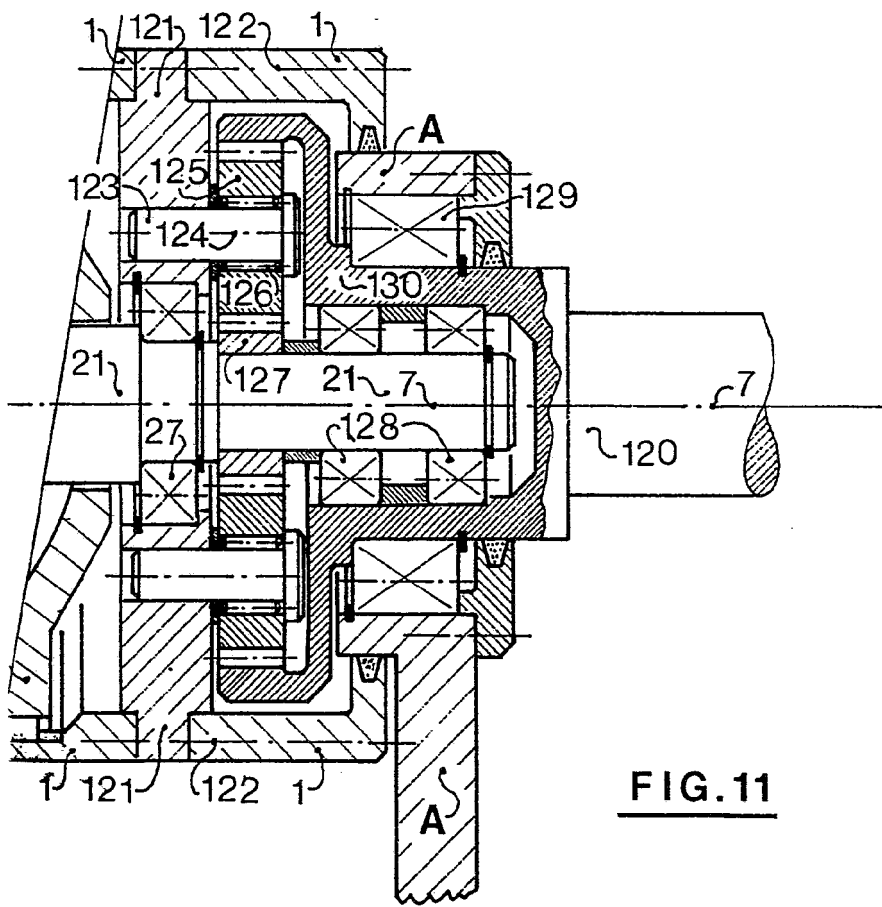


FIG. 11

Fernando de Elzabur

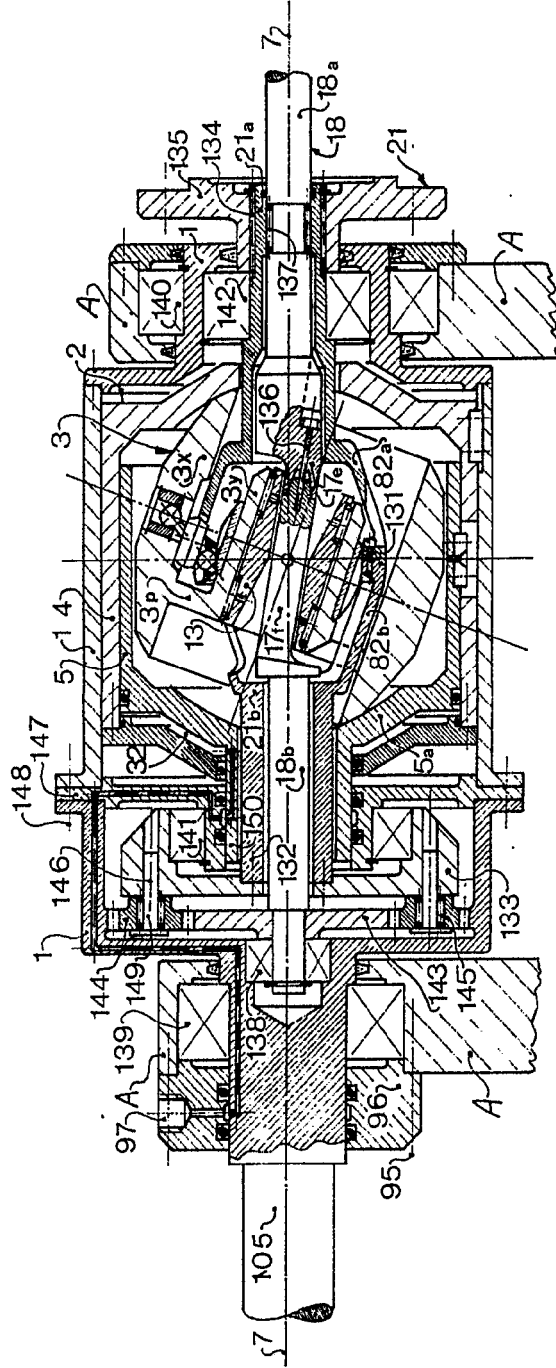
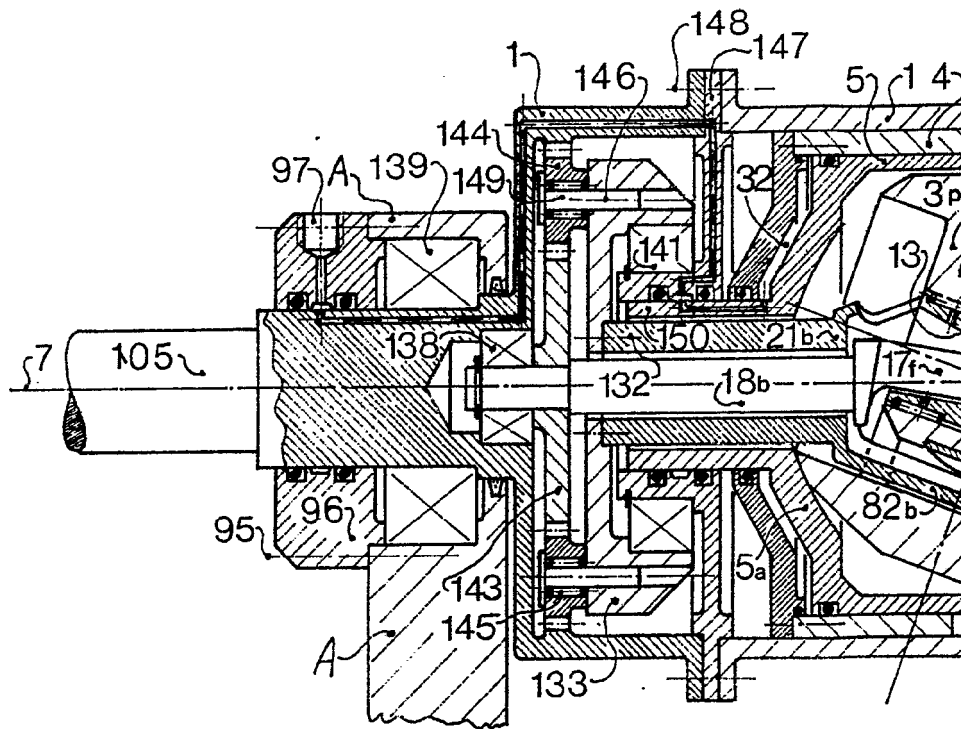


FIG. 12

Am

VADETEC S.A.



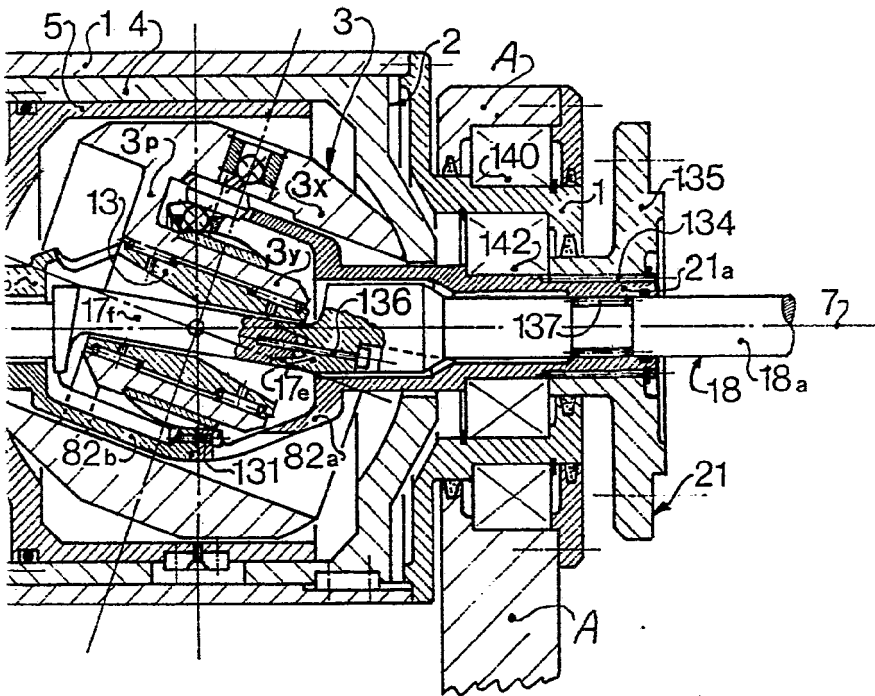


FIG. 12

Amu

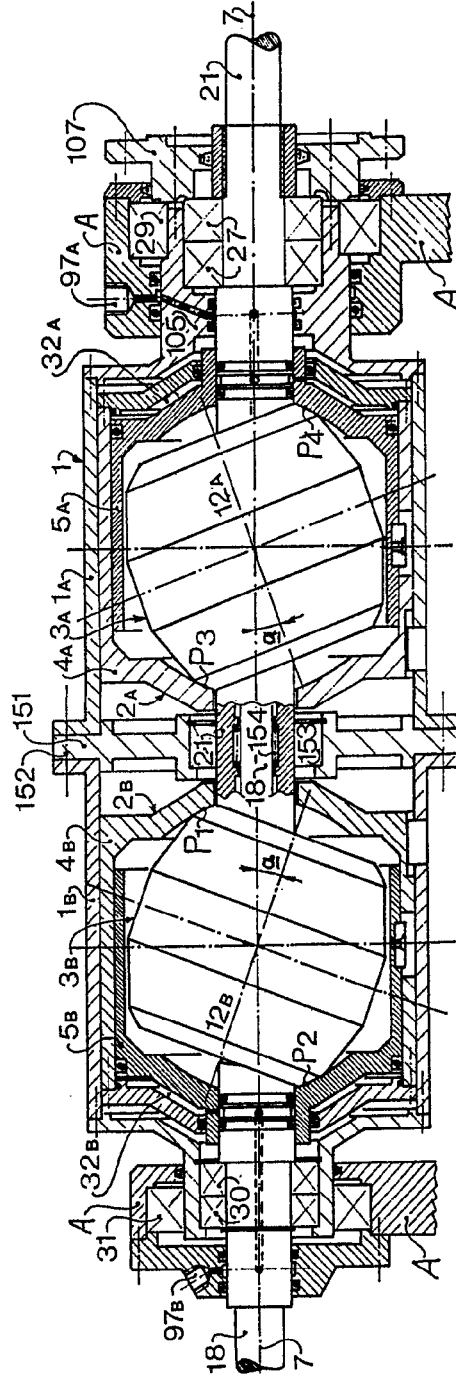
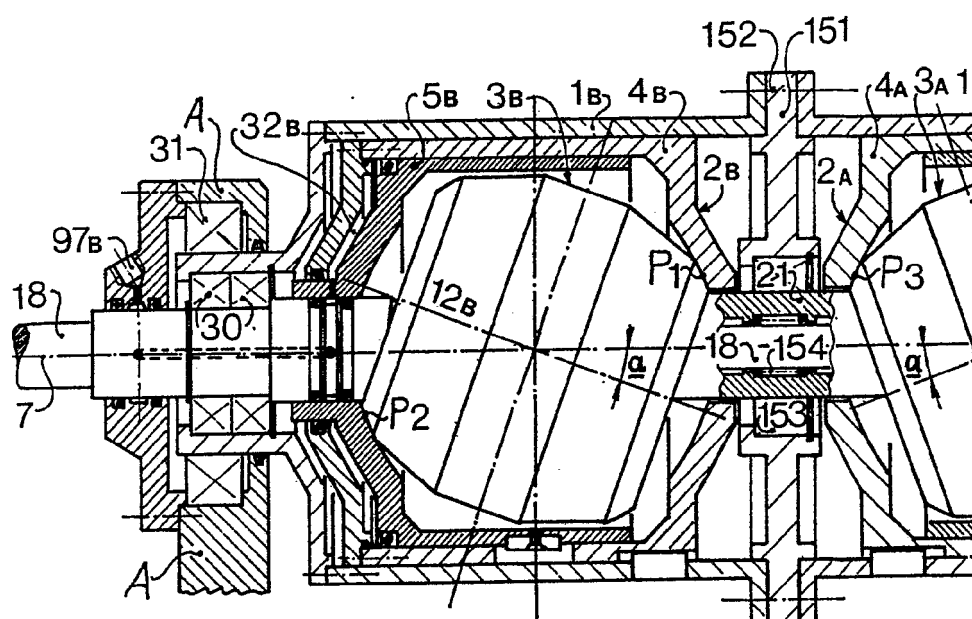


FIG. 13

Am

VADETEC S.A.



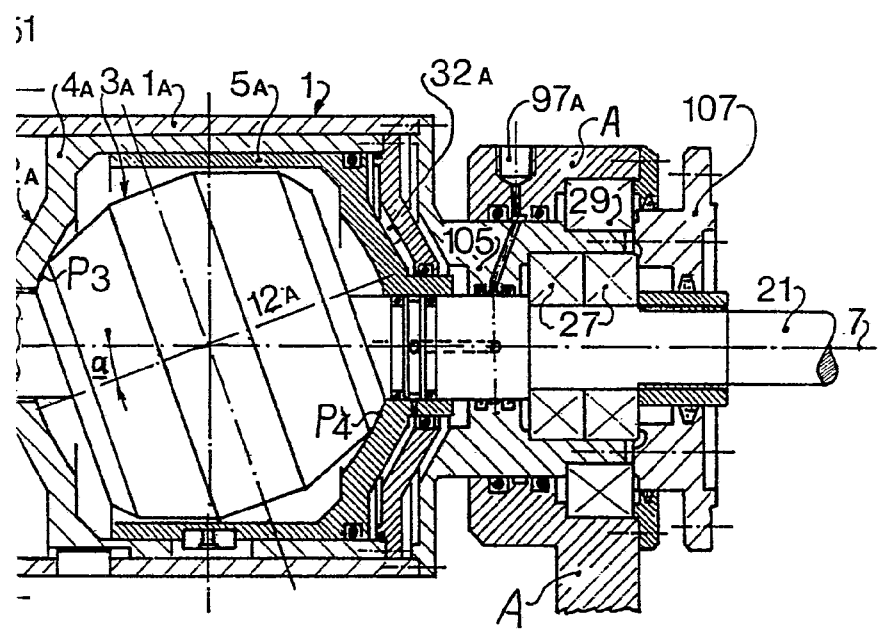


FIG. 13

Am