



19 ES	21	NUMERO 463.787	20 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 2-11-1977	

463,787

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
738.472 783.776	3-11-1976 1-4-1977	EE.UU. "

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16H	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION
"UNA TRANSMISION DE VELOCIDAD VARIABLE PERFECCIONADA"

71 SOLICITANTE (S)
VADETC S.A. (File: A-11.232)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
7 Chemin des Charmettes, BP 3453, 1002 Lausana, Suiza

72 INVENTOR (ES)
Yves Jean Kemper y Lucien Bigot

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-67.258)

jga.

1 Este invento se refiere a perfeccionamientos
en dispositivos de transmisión de velocidad variable y, más
en particular, se refiere a una transmisión perfeccionada
del tipo en el que se transmite par de torsión o torsor por
5 aplicación de fricción de rodadura en dos puntos de contac-
to entre un par de elementos primero y segundo que tienen
superficies de revolución dispuestos angularmente sobre ejes
primero y segundo que se cortan, siendo el primer elemento
giratorio sobre el primer eje mientras que el segundo ele-
10 mento experimenta nutación, de modo que el segundo eje gira
siguiendo una trayectoria bicónica alrededor del primer eje.

En una solicitud pendiente de tramitación de
Patente para los EE.UU, Número de Serie 706.291, presentada
con fecha 19 de julio de 1976 por Yves Jean Kemper, se han
15 descrito varias realizaciones de una transmisión o variador
de par de torsor en que se desarrolla un par giroscópico en
dos puntos de contacto de fricción de rodadura entre un pri-
mer elemento giratorio sobre su propio eje y un segundo ele-
mento que tiene un eje giratorio alrededor del primer eje
20 siguiendo una trayectoria bicónica, tal que el segundo ele-
mento experimenta un movimiento de nutación con respecto al
primero. En ciertas realizaciones se desarrolla el par giroscópico para desarrollar la fuerza normal necesaria para re-
tener las superficies de rodadura de los elementos primero
25 y segundo respectivos en aplicación de fricción entre sí,
mientras que en otras realizaciones, la fuerza normal requere-
da para aplicación de fricción es desarrollada por medios
mecánicos a los que se oponen las fuerzas de inercia que in-
cluyen el par giroscópico, para reducir al mínimo las exigen-
30 cias de soporte de carga de los cojinetes usados en la trans

1 misión. Aunque ambas formas de transmisión, tales como las
así caracterizadas, han demostrado poseer un gran potencial
desde el punto de vista de proporcionar una transmisión de
par torsor de velocidad variable perfectamente equilibrada
5 que requiere un pequeño número de componentes de fácil meca-
nización, esta última forma en la cual las fuerzas de iner-
cia se oponen a un par de fuerzas de fricción normales indu-
cido mecánicamente ha presentado un aliciente particular de-
bido a la facilidad que proporciona para reducir tanto el
10 tamaño como las pérdidas por fricción de los cojinetes usa-
dos para soportar los respectivos elementos primero y segun-
do.

La variación de la velocidad angular entre un
eje de entrada y un eje de salida de tal transmisión se efectúa
15 proporcionando las superficies de fricción de rodadura
acopladas a uno de los ejes sobre un par de miembros en gene-
ral cónicos, cada uno de los cuales tiene un semiángulo en
el vértice aproximadamente igual al ángulo formado entre los
ejes que se cortan de los elementos primero y segundo. Las
20 superficies cónicas convergen desde el punto de intersección
de los ejes de los elementos primero y segundo y son movi-
bles en la dirección de convergencia a aplicación con ani-
llos llevados por el segundo elemento. Los anillos son tam-
bién ajustables axialmente sobre el segundo elemento, de mo-
25 do que se apliquen a los miembros cónicos a distancias radia-
les variables desde el eje de los miembros cónicos. Dado que
los anillos son de radio fijo, la relación de velocidades de
los ejes de entrada y salida conectados a los respectivos
elementos primero y segundo variará con el radio de los miem-
30 bros cónicos en el punto de aplicación de fricción de rodadu-

1 ra.

5 Aunque se han descrito varios dispositivos de control en la solicitud pendiente de tramitación antes mencionada para controlar la colocación en posición axial de los anillos llevados por uno u otro de los elementos pri-
10 mero y segundo, tanto los anillos como el mecanismo de control para su ajuste axial representan una organización de control relativamente complicada en la transmisión total básicamente simple. En consecuencia, hay lugar para perfeccionamientos principalmente en el mecanismo de control necesario para conseguir las relaciones de velocidades de transmisión variable.

15 De acuerdo con el presente invento, se ha previsto una transmisión en la cual miembros de accionamiento de entrada y salida soportados en un bastidor están interconectados por un variador de par torsor que incluye un primer elemento que tiene un primer eje fijo con relación al bastidor de soporte, un segundo elemento que tiene un segundo eje que corta al primer eje en un punto de intersección de los
20 ejes, y un tercer elemento giratorio sobre el primer eje y que se aplica a rotación con el segundo elemento para desarrollar un movimiento biconico o nutación del segundo elemento alrededor del punto de intersección de los ejes y en sentido circunferencial del primer eje. El primer elemento tiene un par de superficies de rodadura dispuestas alrededor
25 del primer eje, una a cada lado del punto de intersección de los ejes. El segundo elemento está también formado con superficies de tracción de rodadura para aplicación con las que están en el primero en dos puntos de aplicación de fricción de rodadura. Se ha previsto un sistema de control hidráulico
30

1 para ajustar el ángulo de intersección entre los ejes prime
ro y segundo para desplazar los dos puntos de aplicación de
fricción de rodadura en direcciones axiales opuestas.

5 Las superficies de rodadura en uno de los ele
mentos son establecidas por una superficie cilíndrica inte
rior situada alrededor de un par de miembros similares a co
nos soportados para rotación como el otro de los elementos
y para movimiento axial hacia y desde el punto de intersec
ción de los ejes, teniendo cada uno de los miembros simila
10 res a conos superficies exteriores de revolución que conver
gen desde el punto de intersección de los ejes y definidas
por generatrices curvadas, preferiblemente circulares. Para
hacer posible que ambos elementos estén soportados por coji
netes radiales simples, de tal modo que ambos elementos estén
15 soportados directa o imperativamente sobre sus respectivos
ejes con relación al bastidor de la transmisión, el radio de
curvatura de la generatriz es largo y está relacionado geo
métricamente con las variaciones en el radio de la superfi
cie definida por la generatriz y con las variaciones en el
20 ángulo de intersección de los ejes.

En una realización preferida, el tercer ele
mento se extiende dentro y a través de las superficies de
tracción de rodadura del segundo elemento, está recortado pa
ra permitir contacto de fricción de las superficies de roda
25 dura en el primer elemento con las del segundo, y lleva en
los extremos opuestos conjuntos de cojinete ajustables coope
rantes hechos funcionar por unidades hidráulicas de émbolo
y cilindro para variar el ángulo de intersección de los ejes
entre los elementos primero y segundo. El segundo elemento
que experimenta nutación está sujeto al bastidor de manera
30

1 que se impide la rotación del mismo sobre el segundo eje me
diante un sistema de unión en doble U único, situado centra
damente y por tanto simétricamente con respecto al segundo
eje. Un sistema de control de fluido capaz de hacer funcio-
5 nar las unidades de émbolo y cilindro para ajustar las res-
pectivas posiciones angulares del segundo elemento es pro-
porcionado eficazmente por un sistema de bomba controlado ex-
teriormente llevado por el tercer elemento de la transmisión.

En una realización alternativa, el ángulo de
10 intersección de los ejes es ajustado por un manguito excén-
trico que soporta al segundo elemento desde el miembro de so-
porte. La variación en el ángulo de intersección de los ejes
se consigue mediante un sistema de control de fluido capaz
de ajustar angularmente las respectivas posiciones del mangui-
15 to excéntrico y del miembro de soporte mediante una bomba
llevada por la transmisión controlada exteriormente.

Para una velocidad de entrada dada, la veloci-
dad de rotación de la salida de la transmisión, de preferen-
cia un eje de salida, puede ser hecha variar continuamente
20 en todo el margen de radios definido por las superficies de
rodadura en los miembros similares a conos. Además, una trans-
misión del tipo de engranaje está conectada a los miembros
similares a conos para proporcionar múltiples incrementos de
tales márgenes de velocidad continuamente variable así como
25 un punto muerto para invertir el sentido de rotación del eje
de salida. Además, la transmisión puede ser acoplada de mo-
do liberable a una fuente de par torsor de entrada, median-
te un embrague.

Entre los objetos del presente invento están
30 por consiguiente: la previsión de una transmisión de par tor

1 sor de velocidad variable perfeccionada; la previsión de tal
transmisión en la cual una variación en la relación de velo-
cidades de transmisión es efectuada por variación en el ángu-
5 lo de intersección de los ejes entre un elemento girato-
rio y un elemento que experimenta nutación en aplicación de
fricción entre sí en dos puntos de contacto equiespaciados
del punto de intersección de los ejes; la previsión de tal
variador de par torsor en el cual todos los componentes es-
tán soportados y son controlados imperativamente sin necesi-
10 dad de componentes complicados de soporte o control; la pre-
visión de un sistema de unión de doble U perfeccionado para
sujetar el elemento de nutación de tal variador de par tor-
sor al bastidor del mismo; la previsión de una organización
de control única para tal sistema de unión de doble U; la
15 previsión de un soporte de cojinete único para el segundo
elemento de tales transmisiones; la previsión de tal trans-
misión que pueda ser fácilmente acoplada a una fuente de par
torsor de entrada mediante un embrague liberable; y la previ-
sión de tal transmisión que tenga una variación de la veloci-
20 dad de salida por incrementos que se superponga a la varia-
ción continua de la relación de velocidades efectuada por el
variador de par torsor de la misma.

Otros objetos y el alcance adicional de apli-
cabilidad del presente invento se pondrán de manifiesto en
25 la descripción detallada que sigue, considerada juntamente
con los dibujos que se acompañan, en los cuales los números
de referencia similares designan partes similares, y en los
cuales:

La Fig. 1 es una vista en corte longitudinal
30 a través de la transmisión perfeccionada del presente inven-

1 to;

La Fig. 2 es una vista en corte que ilustra un componente rotativo incorporado en la transmisión de la Fig. 1;

5 La Fig. 3 es una vista en corte, fragmentaria, por la línea 3-3 de la Fig. 2;

La Fig. 4 es una vista en corte, fragmentaria, por la línea 4-4 de la Fig. 2;

10 La Fig. 5 es una vista en planta que ilustra una semisección del componente ilustrado en la Fig. 2;

La Fig. 6 es una vista en perspectiva, fragmentaria, que ilustra el elemento representado en la Fig. 5;

15 La Fig. 7 es una vista en corte, fragmentaria, que ilustra una realización alternativa de conjunto de cojinete empleado en el presente invento;

La Fig. 8 es una vista en alzado lateral que ilustra uno de los componentes del conjunto de cojinete representado en la Fig. 7;

20 La Fig. 9 es una vista en corte, fragmentaria, por la línea 9-9 de la Fig. 1;

La Fig. 10 es una vista en corte, fragmentaria, a escala ampliada, de los componentes ilustrados en la Fig. 9;

25 La Fig. 11 es una vista en alzado por un extremo, tal como se ha representado según la dirección 11-11 de la Fig. 10;

La Fig. 12 es una vista en corte, fragmentaria, a escala ampliada, por la línea 12-12 de la Fig. 3;

30 La Fig. 13 es una vista en corte, fragmentaria, por la línea 13-13 de la Fig. 1;

1 La Fig. 14 es una vista en corte por la línea 14-14 de la Fig. 13;

La Fig. 15 es una vista en corte longitudinal a través de una realización alternativa de la transmisión perfeccionada del presente invento;

La Fig. 16 es una vista en corte transversal, fragmentaria, a través de la Fig. 1; y

La Fig. 17 es una vista en perspectiva, recortada, a escala ampliada, que ilustra el manguito de control excéntrico de la transmisión representada en la Fig. 15.

En la Fig. 1 de los dibujos se ha representado una realización preferida de la transmisión total de acuerdo con el presente invento, que incluye un alojamiento o bastidor cerrado 10 que tiene en un extremo una pestaña de montaje periférica 12 destinada a ser sujeta directamente al bastidor o bloque de un motor u otra fuente adecuada de par torsor de accionamiento, representada por la ilustración en líneas de trazos a la izquierda de la Fig. 1. En su extremo opuesto el bastidor 10 está provisto de una pestaña dirigida hacia dentro 14 que delimita un extremo de una caja de cambio designada en general por el número de referencia 16. Una pestaña 18 intermedia dirigida hacia dentro en el alojamiento 10, separa el extremo opuesto de la caja de cambio 16 de un variador 20 de par torsor. Como se describirá con mayor detalle en lo que sigue, el variador de par torsor está conectado en parte al bastidor 10 por medio de otra pestaña 22 dirigida hacia dentro.

La entrada de par torsor a la transmisión se efectúa preferiblemente a través de un embrague centrífugo

1 designado en general por el número de referencia 24 y situa
do adyacente al cubo de montaje periférico 12 en el basti-
dor. El embrague 24 es en sí mismo usual y como tal inclu-
ye un plato de accionamiento 26 que tiene un rebajo central
5 28 a través del cual se proyectan las espigas 30 de trans-
misión del par para aplicación con y soporte por un eje de
entrada (no ilustrado) convenientemente apoyado para giro
en la fuente de potencia a la cual está conectada la trans-
misión en la práctica. El plato de accionamiento 26 lleva
10 un asiento de fricción anular fijo 32 en un lado de un dis-
co accionado 34. El disco 34 está destinado a ser cogido
entre el asiento de fricción fijo 32 y un asiento de suje-
ción anular 36 por un émbolo anular 38 movible por aceite o
fluido hidráulico suministrado desde una cámara anular 40,
15 hacia fuera a través de una lumbrera 42 y bajo el control
de un perceptor 44. Así, sin rotación del plato de acciona-
miento 26 es alimentado aceite más allá del perceptor 44 y
el disco 34 del embrague está en una condición de desembra-
gado. Al experimentar rotación el plato de accionamiento 26,
20 el aceite que hay en la lumbrera 42 será movido hacia fuera
por fuerza centrífuga, alimentado contra el émbolo anular 38
hasta que el disco de salida 34 sea cogido por los asientos
de fricción 32 y 36.

Extendiéndose en sentido longitudinal de la
25 transmisión sobre un eje 46 primero o primario de transmi-
sión hay un par de ejes 48 y 50 de transmisión de par torsor
concéntricos. El eje central 50 está enchavetado directamen-
te al plato de accionamiento 26 del embrague y puede estar
acoplado por su extremo opuesto al de embrague a componentes
30 de motor auxiliares (no representado) o a otros medios para

1 ser conectados en una relación de accionamiento directo con
el par torsor de entrada a la transmisión por medio del pla-
to de accionamiento 26. El eje hueco 48 es giratorio inde-
pendientemente del eje central 50 y está soportado en el
5 bastidor 10 sobre el eje 46 mediante cojinetes 52, 54 y 56.
Como se verá de la descripción que sigue a continuación, el
eje hueco 48 es, en la realización descrita, la salida del
variador 20 de par torsor y la entrada a la caja de cambio
16. La salida de par torsor desde la transmisión total tie-
10 ne lugar por medio de un eje secundario 58 acoplado al eje
hueco 48 a través de la caja de cambio 16.

Como se ha ilustrado en la Fig. 1, la caja
de cambio 16 incluye un par de piñones dentados 59 y 60 en-
chavetados para rotación con el eje hueco 48 y en aplicación
15 en todo momento con los piñones 62 y 64, los cuales son li-
bremente giratorios sobre el eje secundario de salida 58.
Se observará que aunque los dientes de los respectivos jue-
gos de ruedas dentadas 59, 62 y 60, 64 se han representado
fuera de engrane, estas ruedas dentadas son hechas engranar
20 mediante piñones locos de inversión (no representados), de
modo que ambas ruedas dentadas de cada juego giran en el mis-
mo sentido. Una rueda dentada de acoplamiento 66 está estrig-
da para rotación con el eje secundario 58 y es deslizable
axialmente sobre el mismo. Las ruedas dentadas 62, 66 y 64
25 están provistas de juegos axiales de dientes 68 y 70 de en-
grane mutuo, de modo que la rueda dentada 66 puede ser mante-
nida en una posición intermedia como se ha ilustrado en la
Fig. 1, o bien en posiciones de engrane acoplado con una u-
otra de las ruedas dentadas 62 y 64. Puesto que las ruedas
30 dentadas 62 y 64 serán accionadas por las ruedas dentadas 59

1 y 60 en el mismo sentido que el eje hueco 48, se puede ob-
tener una primera relación de engranaje hacia adelante por
engrane de la rueda dentada de acoplamiento 66 con la rue-
da dentada 62. En esta relación de engranaje, la transmi-
5 sión de par de torsión desde el eje 48 será desde la rueda
dentada 59 a través de una rueda dentada loca (no ilustra-
da) a la rueda dentada 62 y la rueda dentada de acoplamien-
to 66 al eje secundario de salida 58. Una segunda relación
de engranaje hacia adelante supone desplazar simplemente
10 la rueda dentada de acoplamiento 66 a engrane con la rueda
dentada 64 de modo que el tren de engranaje será a través
de la rueda dentada 60 y de otra rueda dentada loca (no
ilustrada) a la rueda dentada 64, a través de la rueda den-
tada de acoplamiento 66, al eje 58. Se efectúa una inver-
15 sión del eje secundario 58 con respecto al eje hueco 48 me-
diante la posición intermedia ilustrada. En esta condición,
la rueda dentada de acoplamiento 66 es accionada directa-
mente por una rueda dentada 72, normalmente giratoria libre-
mente sobre el eje 48, pero accionada por engrane mediante
20 dientes axiales 74 con la rueda dentada 59.

De acuerdo con el invento, el par torsor de
entrada que puede actuar para accionar el embrague 24 a una
velocidad angular $\dot{\alpha}$ es transmitido a la caja de cambio
16 por rotación del eje hueco 48 a una velocidad angular $\dot{\omega}$
25 como resultado del funcionamiento del variador 20 de par a
través de una variación infinita de relaciones de velocidad
 $\dot{\omega} / \dot{\alpha}$. Aunque en lo que sigue se describirán con detalle
los diversos componentes estructurales del variador de par
que contribuyen a este funcionamiento, se puede llegar a
30 comprender esta operación básica observando que el variador

1 de par 20 está constituido por tres conjuntos que son movi-
 bles como unidades o elementos. A saber: un primer elemen-
 to rotativo 78 concéntrico con el primer eje 46, un segundo
 elemento susceptible de nutación 80 dispuesto simétricemen-
 5 te alrededor de un segundo eje 82 inclinado con respecto al
 primer eje 46 un ángulo α y que corta el primer eje en un
 punto S de intersección de ejes, y un tercer elemento 84
 concéntrico con y giratorio sobre el primer eje 46. El ter-
 cer elemento 84 funciona a manera de un soporte mediante el
 10 cual se mantiene la disposición angular del segundo eje 82
 con relación al primer eje 46.

Como puede observarse en la Fig. 1, el pri-
 mer elemento 78 del variador de par 20 es establecido por
 un par de miembros similares a conos 86 y 88, estriados pa-
 15 ra rotación directa con el eje hueco 48 y deslizables axial-
 mente sobre el mismo en simetría hacia y desde el punto S.
 Los miembros 86 y 88 están cargados en sentido de separar-
 se cada uno del otro en la realización descrita por resor-
 tes de compresión 90, aunque para este fin pueden emplear-
 20 se otros medios adecuados tales como un sistema hidráulico
 o un sistema de estrías helicoidales opuestas. Cada uno de
 los miembros similares a conos 86 y 88 está configurado
 idénticamente para definir una superficie 92 de tracción de
 rodadura exterior que tiene un radio variable R_w con respec-
 25 to al primer eje 46. Además, se observará que la generatriz
 de cada una de las superficies 92 es una curva que tiene un
 radio largo R_c el cual está en relación con los valores mí-
 nimo (\downarrow) y máximo (\uparrow) del radio R_w y con el ángulo α ,
 de acuerdo con la ecuación:

30

$$R_c = \frac{R_w \uparrow - R_w \downarrow}{\cos a \downarrow - \cos a \uparrow}$$

El elemento 80 segundo o de nutación del va-
 riador de par es esencialmente una estructura similar a un
 tubo que tiene un apoyo para giro concéntrico y superficies
 de rodadura o tracción de revolución alrededor del segundo
 eje 82, habiéndose designado tales superficies respectiva-
 mente por los números de referencia 94 y 95 en la Fig. 1. Es-
 tas superficies están duplicadas en los lados opuestos del
 punto S de intersección de los ejes. Es también de hacer no-
 tar que las superficies de rodadura o tracción de revolución
 95 son del mismo radio R_p con respecto al eje 82 y que las
 superficies 95 se aplican a las superficies 92 de los miem-
 bros similares a conos 86 y 88 en dos puntos de contacto P1
 y P2 espaciados por igual y en sentidos opuestos del punto S.

Las superficies 94 de apoyo para giro en el
 segundo elemento 80 establecen la aplicación giratoria con
 conjuntos de cojinete 96 y 98 montados como una sola unidad
 con el elemento 84 tercero o de soporte, de una manera que
 se describirá en lo que sigue. Además, un sistema de unio-
 nes en U designado en general por el número de referencia
 100, se extiende desde la pestaña 22 en el bastidor 10 has-
 ta el segundo elemento 80 para sujetar a este último contra
 rotación sobre el segundo eje 82 sin inhibir en modo alguno
 la nutación del miembro 80, de tal manera que el segundo eje
 82 pueda desplazarse según una trayectoria u órbita bicónica
 alrededor del primer eje 46 simétricamente con respecto al
 punto S de intersección de los ejes.

En la realización descrita, el tercer elemen-
 to 84 sirve para accionar el variador de par 20 y como tal

1 está acoplado para rotación con el disco de salida 34 del
embrague 24/ mediante estrías exteriores 102. Además, se ve
rá en la Fig. 1 que el elemento 84 está soportado para rota
ción por un extremo del mismo en las proximidades de las es
5 trías 102 independientemente del eje 48 por el cojinete 56
anteriormente mencionado y también independientemente del
plato de accionamiento 26 del embrague por el cojinete 104.
Por su extremo opuesto, el miembro 84 está apoyado para ro
tación sobre el eje 48 por un cojinete 106. Además, se ha
10 previsto un casquillo central 108 entre el eje 48 y un co
llarín o anillo de conexión 110 que forma parte del elemen
to 84. Con referencia a las Figs. 2-6 de los dibujos, en
las cuales se ha ilustrado por completo la estructura del
elemento 84, se puede llegar a comprender la manera en la
15 cual es transmitido el par desde el tercer elemento 84 al
segundo elemento de nutación 80.

Como se ha ilustrado en la Fig. 2, el elemen
to 84 está constituido por un par de semisecciones longitu
dinales en general similares 112 y 114 sujetas en relación
20 de extremo con extremo contra caras opuestas del collarín o
anillo de conexión 110 por una serie de pernos roscados axia
les 116 u otros medios equivalentes. Cada una de las seccio
nes se extiende desde el collarín 110 como una estructura
similar a un manguito hasta cubos 118 de apoyo para giro.
25 Una parte intermedia de cada sección 112 y 114 está recorta
da para proporcionar aberturas diametralmente opuestas 120
y 122 en el elemento montado. Se apreciará que las abertu
ras 120 y 122 exponen los miembros similares o conos 86 y
88, de modo que las superficies 92 de tracción de rodadura
30 que hay sobre ellos son presentadas a través del miembro 84.

1 Los cubos 118 de apoyo para giro están con-
figurados de modo similar para definir una parte 124 de yu-
go enteriza ilustrada más claramente en las Figs. 5 y 6,
que incluye un par de placas de ramal 126 que se extienden
5 longitudinalmente espaciadas hacia fuera, cada una de las
cuales tiene una superficie inclinada 128 para unión con
pernos. Una ménsula 130 de cabeza de cilindro está sujeta
mediante tornillos 132 a ambas placas de ramal 126 de cada
yugo 124. Cada una de las ménsulas 130 define un cilindro
10 134 que mira hacia dentro, al cual puede ser alimentado acei-
te u otro fluido hidráulico adecuado por un paso 136 forma-
do en la ménsula 130 y que comunica con los pasos 138 y 140
en cada yugo 124 (Fig. 3).

En la realización de las Figs. 1-6, cada uno
15 de los conjuntos de cojinete 96 y 98 incluye una serie de
rodillos para aplicación con las superficies 94 de apoyo pa-
ra giro en el segundo elemento de nutación 80 y que están
soportados por un miembro de pista exterior 142. El miembro
de pista exterior 142 está formado con un émbolo 144 destina-
do a ser recibido en el cilindro 134 y está además provisto
20 de mesetas externas 146 deslizables sobre las superficies in-
teriores de las placas de ramal 126 de cada yugo 124. Se ob-
servará que los émbolos 144 de las pistas exteriores 142 en
los respectivos conjuntos de cojinete 96 y 98 en los extre-
25 mos opuestos del miembro 84 son diametralmente opuestos. A
la luz de esta disposición, el miembro 80 de nutación simi-
lar a un tubo puede ser inclinado de modo ajustable alrede-
dor del punto S de intersección de los ejes por introducción
simultánea de aceite a, o descarga de aceite desde, los ci-
30 lindros 134 de cada uno de los conjuntos de cojinete 96 y 98.

1 Tal ajuste de inclinación dará por resultado, por supuesto,
 un ajuste del segundo eje 82 para variar el ángulo α entre
 los valores ($\alpha \downarrow$) mínimo y ($\alpha \uparrow$) máximo. El efecto de tal
 5 variación en el ángulo α se traduce en un desplazamiento si-
 multáneo de los puntos de contacto P1 y P2 hacia o desde el
 punto S de intersección de los ejes. Como resultado de este
 movimiento de los puntos de contacto, el radio R_w de las super-
 ficies 92 en los miembros similares a conos 86 y 88 variará
 desde un valor mínimo para $\alpha \uparrow$ hasta un valor máximo para
 10 $\alpha \downarrow$. Puesto que el radio R_p de las superficies 95 de trac-
 ción de rodadura en el miembro de nutación 80 permanece cons-
 tante, la relación R_p/R_w o ρ , variará directamente con el
 ángulo α .

Puede ahora apreciarse el funcionamiento del
 15 variador de par 20 para transmitir par de torsión que accio-
 na para giro al tercer elemento 84 a una velocidad $\dot{\alpha}$, para
 un par de salida con relaciones de velocidad variables infi-
 nitamente en el eje hueco 48 a velocidades $\dot{\omega}$. En particu-
 lar, la rotación del miembro 84 y, en correspondencia, el mo-
 20 vimiento orbital coordinado de las pistas exteriores 142 de
 los dos conjuntos de cojinete 96 y 98, hará que el miembro
 80 se mueva con nutación de modo que el eje 82 del mismo sea
 llevado según una trayectoria bicónica alrededor del primer
 eje 46, con las superficies 95 y 92 en aplicación entre sí
 25 de transmisión de fricción en los dos puntos P1 y P2. Pues-
 to que se impide que el miembro 80 gire sobre el eje 82 me-
 diante el sistema 100 de unión en U, los miembros similares
 a conos 86 y 88, así como el eje 48 al cual están acoplados
 los mismos por estriado, serán accionados a la velocidad $\dot{\omega}$,
 30 de acuerdo con la ecuación $\dot{\omega} = \dot{\alpha} (1 - \rho)$. Puesto que el

1 radio R_o es siempre mayor que el radio R_w , la función f se
rá siempre de valor superior a 1. Como resultado, $\tilde{\omega}$ es una
inversión direccional de $\tilde{\alpha}$.

5 Con referencia de nuevo a las Figs. 2-6 de
los dibujos, se observará en ellas que las superficies 128
de unión con tornillos en los ramales de placa 126 de cada
uno de los yugos 124 están inclinadas de modo que el eje de
cada cilindro 134 forma un ángulo con respecto al eje 46
del elemento 84. Este ángulo se selecciona para que sea
10 aproximadamente la mitad del valor de la variación del ángu-
lo a , o para que esté a la mitad de recorrido entre $a\uparrow$ y
 $a\downarrow$. Además, los émbolos 144 están contruidos para facili-
tar un grado de desalineación axial con el eje de los cilin-
dros 134 para acomodar variaciones en el ángulo a .

15 En las Figs. 7 y 8 de los dibujos se ha repre-
sentado una forma alternativa de los conjuntos de cojinete
96 y 98, habiéndose designado las partes que se corresponden
con las de los conjuntos 96 y 98 por números de referencia
iguales pero con el sufijo (') prima. Por consiguiente, en
20 la realización alternativa de las Figs. 7 y 8 el émbolo 144
está previsto sobre un cuerpo de cojinete 142' que tiene me-
setas externas 146' para movimiento de deslizamiento con res-
pecto al yugo 124 de la misma manera que la pista exterior
142 de los conjuntos de cojinete 96 y 98 anteriormente des-
25 critos. En este caso, sin embargo, la superficie interior
del cuerpo 142' está provista de una superficie 148 de coji-
nete semicilíndrica susceptible de aplicación directamente
con las superficies 94 de apoyo para giro en el miembro 80
de nutación similar a un tubo. La superficie 148 está pro-
30 vista de ranuras 150 para aceite, para proporcionar un coji-

1 nete hidrostático entre el cuerpo 142' y las superficies
94 de apoyo para giro en el miembro de nutación. El émbolo
144' está modificado para incluir un racor de obturación
deslizante 152 susceptible de ser recibido en una cámara
5 central 154 a la cual es suministrado aceite de la misma
manera que lo es el cilindro 134' para accionar al émbolo
144'. Las ranuras para aceite 150 están en comunicación
con el racor 152 mediante lumbreras 156.

10 Aunque la realización alternativa de los co
jinetes ilustrada en las Figs. 7 y 8 funciona en todos los
aspectos como los conjuntos de cojinetes 96 y 98 en la rea
lización de la Fig. 106, la realización alternativa propor
ciona funcionamiento mejorado en al menos algunas aplicacio
nes de la transmisión total, al reducir la fricción entre
15 los cojinetes y el miembro 80 de nutación similar a un tubo.
En particular, y suponiendo que las pérdidas por fricción
de un cojinete hidrostático sean comparables a las de un co
jinete de rodillos, se reduce la fricción como resultado de
reducirse al mínimo el contacto superficial en el cojinete.

20 En las Figs. 9-11 de los dibujos, el sistema
100 de unión en U mediante el cual el miembro 80 de nutación
está interconectado con el bastidor 10 para impedir la rota
ción del miembro 80 alrededor del eje 82, se ha ilustrado
más claramente incluyendo una pestaña de montaje exterior o
25 anillo 158 que tiene una pluralidad de agujeros 160 para per
nos, para sujeción a la pestaña dirigida hacia dentro 22 del
bastidor 10, como se ha ilustrado en la Fig. 1 de los dibu
jos. En la Fig. 9 se han representado un par de ejes de pivota
miento transversales mutuamente perpendiculares X-X e Y-Y
30 y que se encuentran en un plano 161 que pasa por el punto S

1 de intersección de los ejes. El sistema descrito puede es
tar caracterizado como una unión en doble U, y como tal
incluye un primer anillo exterior 162 pivotado sobre el
eje Y-Y mediante apoyos para giro de muñón 163 en el ani-
5 llo de montaje 158 y un segundo anillo interior 164 pivota
do desde el anillo exterior 162 sobre el eje X-X por un
par de manguitos de muñón 166. El miembro de nutación 80
está soportado a pivotamiento desde el anillo interior 164
sobre el eje Y-Y por muñones 168.

10 Aunque el uso de una unión en U sencilla
(un sistema en el cual se usa solamente uno de los anillos
162 ó 164 con soporte de muñón del miembro 80 en un sólo
anillo sobre uno de los ejes transversales o perpendicula-
res y el anillo pivotado en el anillo de montaje 158 sobre
15 el otro de tales ejes) produciría una unión universal del
miembro 80 con el bastidor, la disposición angular del tubo
80 en cuanto a la rotación alrededor del eje 82 no sería
constante, como apreciarán quienes estén familiarizados con
la técnica relativa a las uniones en U. Aunque se corrige
20 esta condición mediante el uso de una unión en U doble, el
punto S de pivotamiento común de ambos anillos 162 y 164 se
obtiene mejor en la práctica cuando se controla el movimien
to relativo de ambos anillos 162 y 164. Para este fin, so-
bre el eje X-X hay dispuestos un par de brazos oscilantes
25 170. Como se ha ilustrado más claramente en la Fig. 10 de
los dibujos, el brazo 170 está provisto de superficies de
cojinete esférico 172, 174 y 176 en posición intermedia en
su longitud y en extremos opuestos, respectivamente. El co-
jinete esférico 174 está recibido en un receptáculo 173 lle
vado por un manguito circular exteriormente 180, recibido a
30

1 su vez en una ranura alargada 182 en el miembro de nutación
30. El manguito 180 es por tanto susceptible de movimiento
de deslizamiento en la ranura 182 y también con un grado
de libertad en un plano perpendicular al eje 82 del miem-
5 bro 80 ó el plano 161. El cojinete esférico intermedio 172
está pivotado en un receptáculo 184 llevado directamente
por el manguito de muñón 176 mediante el cual los anillos
interior y exterior 162 y 164 están interconectados a pivota-
tamiento sobre el eje X-X. El manguito 184 está fijado con-
10 tra movimiento axial en el manguito de muñón 166. El coji-
nete/esférico 176 está pivotado en un receptáculo 186 lleva-
do por un manguito 188 para movimiento axial con relación
al anillo de montaje 158.

Como resultado de esta organización de los
15 brazos de control 170, el miembro 80 tiene libertad para ex-
perimentar nutación con relación al bastidor 10 y mantener
una orientación verdaderamente constante no giratoria sobre
el eje 82, mientras que se controla la orientación angular
relativa de los anillos 162 y 164. Se ha impedido por tanto
20 el bloqueo del sistema de unión en U, como podría ocurrir
si ambos anillos fuesen completamente libres para pivotar
sobre los respectivos ejes de muñón X-X e Y-Y.

Se hace ahora referencia a las Figs. 1-4 y
12-14 de los dibujos en las cuales se ilustra un sistema de
25 fluido tanto para lubricar la transmisión como para contro-
lar la actuación de los émbolos 144 para variar el ángulo
a con el cual se cortan los ejes 46 y 82. Como se ha ilus-
trado en la Fig. 1, la pestaña 18 dirigida hacia dentro en
el bastidor 10 soporta un cubo 188 el cual soporta el coji-
30 nete 54 y, además, define una cámara anular 190 a la cual

1 es alimentado aceite por un paso 192 que comunica con un
suministro externo de aceite representado por un racor de
tubería flexible 194. La cámara 190 comunica a través del
eje hueco 48 mediante lumbreras 196, de modo que puede pa
5 sar aceite desde la cámara 190 a través del anillo que se
extiende a lo largo de la longitud completa de los ejes
concéntricos 48 y 50. El eje 48 está además provisto de
lumbreras radiales, tal como una lumbrera 198 a través de
la cual el aceite que pase entre los ejes 50 y 48 será lan
10 zado hacia fuera por fuerza centrífuga, por sí sola o com
binada con la presión del sistema bajo la cual es hecho pa
sar el aceite a la cámara anular 190. Aunque en la Fig. 1
de los dibujos se han ilustrado varios pasos de lubricación
adicionales, se está en la creencia de que no es necesario
15 insistir en la descripción de estos pasos para que se pueda
comprender plenamente el presente invento.

El cubo 118 de cojinete en la semisección
112 está provisto de una garganta 200 de recogida de aceite
interna, la cual sirve como depósito para el suministro de
20 aceite a una bomba de aceite 202 soportada directamente por
el miembro 84. Aunque los detalles de la bomba 202 se des
cribirán con mayor detalle en lo que sigue con referencia a
las Figs. 12-14, se observará en las Figs. 1-4 que se extien
de un paso 204 desde la bomba 202 y que comunica con un paso
25 anular 206 en el anillo de conexión 110. El paso anular 206
comunica además con un paso axial 208 que se extiende hasta
el cubo de cojinete 118 y el yugo 124 de la otra semisección
114. La comunicación con cada uno de los cilindros 134 en
los extremos opuestos del miembro 84 se efectúa como se ha
30 descrito en lo que antecede con respecto a las Figs. 3 y 4,

1 e incluye los pasos 136, 138 y 140.

Como se ha ilustrado más claramente en la Fig. 12, la bomba 202 está provista de un empujador 210 de bombeo de movimiento alternativo que puede ser hecho funcionar en un ánima cilíndrica 212 que tiene una válvula de retención de entrada 214 y una válvula de salida de un solo sentido o válvula de retención de bola 216. La válvula 214 comunica con la pista anular 200 por medio de una lumbrera 218 y una renura 220 que sirve como un pequeño depósito de almacenamiento de aceite para la bomba. La válvula de retención de salida 216 está en comunicación con la lumbrera 204 de tal modo que al tener lugar movimiento alternativo del empujador 210, será alimentado aceite a presión al paso 204 y finalmente a los cilindros 134 de los émbolos, de manera que se aumente la inclinación del miembro 80 de nutación con respecto al eje 46, o bien que se aumente el ángulo α .

Una disposición de válvula de vaciado está situada adyacente a la bomba y, como se ha ilustrado en la Fig. 12, incluye un limpiador 222 destinado a moverse contra una válvula de retención de bola 224 para establecer comunicación de la lumbrera 204 con una válvula de vaciado rápido 226. Así, se apreciará que cuando la válvula de retención de bola 224 se movida a una posición levantada de su asiento, tanto la descarga desde la cámara 212 como el aceite procedente del paso 204 pueden ser hechos pasar directamente a través de la válvula de vaciado 226.

La manera en que se accionan y se controlan la bomba y la disposición de válvula de vaciado ilustradas en la Fig. 12, puede verse con referencia a las Figs. 1, B

1 y 14 de los dibujos. Tanto el vástago 222 de la válvula de
vaciado como el empujador 210 soportan rodillos en una po-
sición para que se apliquen a una pista anular 230 soporta-
da a pivotamiento desde el cubo 188 mediante pivotes 232.

5 Un brazo 234 se extiende desde el anillo que define la pis-
ta 230 en el lado de la misma opuesto al de los pivotes
232 y establece aplicación con una transmisión articulada
de control 236 para movimiento de pivotamiento entre tres
10 posiciones representadas en la Fig. 14 de los dibujos. Así,
cuando se mantiene la pista 230 en un plano verdaderamente
perpendicular al eje 46, no se producirá acción alguna de
bombeo ni será abierta la válvula de vaciado 224. En conse-
cuencia, la condición de los émbolos 144 será estable en es-
ta posición de la pista 230. La inclinación por pivotamien-
15 to de la pista 230 a la posición representada por la línea
A en la Fig. 14 dará por resultado el movimiento alternati-
vo del empujador para bombear aceite a los cilindros 134.

El empujador 222 de vaciado será hecho retroceder desde la
válvula de vaciado 224 en esta posición de la pista 230. Si
20 se pivota la pista a la posición B, sin embargo, el empuja-
dor 222 levantará de su asiento a la válvula de vaciado 224,
haciendo que escape fluido desde los cilindros 134 y en co-
rrespondencia produce el movimiento de los émbolos en las
otras direcciones.

25 En las Figs. 15 y 16 de los dibujos se ha re-
presentado una realización alternativa de la transmisión de
acuerdo con el presente invento incluyendo un bastidor 310
que soporta un primer elemento, designado en general por el
número de referencia 312, para rotación sobre un eje longi-
tudinal 314. Un segundo elemento 316, que es simétrico alre-
30

1 -dedor de un eje longitudinal 318, está soportado en el bas-
tidor 310 mediante un soporte 320 apoyado para rotación al
rededor del eje 314 por cojinetes 322 y 324. Como se ha
ilustrado, el soporte incluye una envuelta cilíndrica exter-
5 na 326 y un extremo del soporte se extiende en forma enteri-
za como una parte de manguito 328 para ser soportado por
los cojinetes 324 y para extenderse más allá del bastidor
310. Se observará que aunque los cojinetes 324 no están di-
rectamente soportados por el bastidor 310 de la transmisión,
10 el bastidor 310 estará asociado en uso rígidamente con un
bastidor 311 de motor mediante el cual será proporcionado
tal soporte para los cojinetes 324.

El primer elemento 332 incluye un eje hueco
232 soportado desde el bastidor 310 por cojinetes 334 y 336.
15 para rotación sobre el primer eje 314. El eje 332, a su vez,
soporta un par de miembros similares a conos 338 y 340, los
cuales están fijados para rotación con el eje 332 mediante
estriás 341 pero son movibles axialmente sobre el mismo si-
métricamente hacia y desde el punto S, bajo la acción de una
20 fuerza axial aplicada por un resorte de compresión helicoi-
dal 342. Aunque la magnitud de la fuerza mecánica desarrolla-
da por el resorte helicoidal 342 será esencialmente constan-
te, están previstos otros medios para desarrollar una fuer-
za axial variable, tales como un sistema de fluido o un sis-
25 tema de rampas helicoidales, y similares.

El segundo elemento 316, en la realización
de las Figs. 15-17, es un miembro 344 esencialmente cilín-
drico que tiene una superficie interior cilíndrica 346 de ra-
dio constante R_1 sobre el eje 318 en toda su longitud. El
30 miembro 344 está soportado para rotación por cojinetes 348

1 y 350 con respecto a un manguito excéntrico 352 soportado
a su vez por cojinetes 354 y 356 que proporcionan rotación
con respecto al miembro de soporte 320. Aunque están pre-
vistas realizaciones del invento en las cuales el miembro
5 cilíndrico 344 que constituye el segundo elemento 316 pue-
de ser libremente giratorio alrededor del eje 318 y con re-
lación al bastidor 310, en la realización descrita el miem-
bro cilíndrico 344 está retenido contra rotación sobre el
eje 318 con respecto al bastidor 310 por un brazo 358 que
10 tiene un extremo 360 fijado de modo no giratorio al miem-
bro cilíndrico 344 y su otro extremo 362 sujeto contra ro-
tación con respecto al bastidor 310 por una unión 364 del
tipo Oldham.

Como puede verse con referencia a las Figs.
15 y 17 de los dibujos, el manguito excéntrico 352 está con-
figurado de tal modo que un apoyo para giro cilíndrico ex-
terno definido por los cojinetes 354 y 356 es concéntrico
con un eje 366 mientras que el apoyo para giro cilíndrico
interior del manguito, definido por los cojinetes 348 y 350,
20 es concéntrico con un eje 368. Aunque la relación angular
de los ejes 366 y 368 puede diferir del ángulo α , los ejes
366 y 368 se cortan entre sí en la transmisión montada en
el punto S de intersección de los ejes. Como resultado de
esta construcción del manguito 352 y de su posición entre el
25 miembro de soporte 320 y el cilindro 344, la rotación rela-
tiva del manguito 352 y el soporte 320 actuará en el senti-
do de variar el ángulo α entre los ejes primero y segundo
314 y 318. Para controlar esta variación del ángulo α , la
superficie exterior del manguito 352 define con la superfi-
30 cie interior del miembro de soporte 320 una cámara anular

1 370 salvada por un par de tiras 372 y 374 similares a pa-
letas. Como se ha ilustrado en las Figs. 15 y 16, la paleta
372 está sujeta por medios adecuados, tales como tornillos
375, al manguito excéntrico 352, mientras que la tira 374
5 similar a una paleta está sujeta de modo similar al soporte
320.

Debido a la transmisión de par de acciona-
miento entre el soporte 320 y el cilindro 344 a través de
la cámara 370, la rotación relativa del manguito excéntri-
10 co y del soporte tendrá lugar bajo una carga de par de ac-
cionamiento en un sentido. A tal carga de par de accione-
miento se opondrá la presión de fluido de control en la cá-
mara 370, que actúa para producir la rotación relativa del
manguito 352 y el soporte 320 en el otro sentido. Fluido
15 de control a presión es alimentado a la cámara anular y des-
cargado desde la misma a través de un paso 376 conectado
para funcionamiento a una bomba 379 montada en el exterior
del soporte 320.

El funcionamiento de la bomba 379 es el mis-
20 mo que el descrito con respecto a la realización de las Figs.
1-14. En otras palabras, se bombea fluido a, o se aspira
fluido desde, el paso 376 para girar de modo ajustable el
manguito 352 y ajustar el ángulo α . En todos los demás as-
pectos, la realización de las Figs. 15-17 es similar a la
25 primera realización descrita.

Se apreciará, por tanto, que como resultado
del presente invento se ha proporcionado un sistema de trans-
misión de par torsor sumamente eficaz, mediante el cual se
logran por completo los objetivos antes mencionados. Tam-
30 bién apreciarán los expertos en la técnica que se pueden

1 -efectuar diversas modificaciones y/o cambios en la realiza
ción descrita sin desviarse de los conceptos del invento
aquí manifestados. En consecuencia, se tiene la intención
expresa de que la anterior descripción sea considerada úni
5 camente como ilustrativa, y no limitadora, de una realiza
ción preferida y de que el verdadero espíritu y el alcance
del presente invento queden determinados con referencia a
les reivindicaciones que se acompañan.

10

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

- 1^a.- Una transmisión de velocidad variable perfeccionada que tiene un bastidor, medios de entrada de accionamiento, medios de salida de accionamiento, y medios que interconectan los medios de entrada y de salida que in cluyen un primer elemento que tiene un primer eje fijo con relación al bastidor, un segundo elemento que tiene superficies concéntricas de rodadura y de apoyo para giro de revo lución alrededor de un segundo eje que corta el primer eje en un punto de intersección de los ejes, un tercer elemento apoyado para giro en el bastidor para rotación sobre el primer eje y que tiene medios de apoyo para giro para apli cación a las superficies de apoyo para giro del segundo ele mento y para soporte del segundo elemento, para establecer imperativamente un ángulo de intersección entre a los ejes primero y segundo durante el movimiento del segundo eje se gún una trayectoria bicónica circunferencialmente alrededor del primer eje, teniendo el primer elemento un par de super ficies de rodadura de revolución alrededor del primer eje, una a cada lado del punto de intersección de los ejes, estan do dispuestas también las superficies de rodadura del segun do elemento una a cada lado del punto de intersección de los

1 - ejes, estando las respectivas superficies de rodadura en
los elementos primero y segundo en aplicación de fricción
de rodadura en dos puntos en un plano que contiene los ejes
primero y segundo y situadas una a cada lado del punto de
5 intersección de los ejes, y medios que empujan a las res-
pectivas superficies de rodadura en los elementos primero
y segundo a aplicación de fricción de rodadura entre sí en
los dos puntos de aplicación de fricción de rodadura, caracte-
10 rizada porque: las superficies de rodadura del segundo
elemento están definidas por un solo miembro; las superfi-
cias de rodadura del primer elemento están definidas por
miembros desplazables axialmente; las respectivas generatri-
ces de las superficies de rodadura de los elementos prime-
ro y segundo están conformadas de modo que la relación de
15 los radios de las superficies de rodadura (R_p/R_w) en los
elementos primero y segundo en los dos puntos de aplicación
de fricción de rodadura varía al variar el ángulo (α) según
el cual se cortan los ejes primero y segundo y con el movi-
20 miento de desplazamiento axial de las superficies de rodadu-
ra en el primer elemento hacia y desde el punto de intersec-
ción de los ejes; y porque se han previsto medios de control
para inclinar de modo ajustable el segundo elemento para va-
riar el ángulo de intersección entre los ejes primero y se-
25 gundo y ajustar con ello la relación de los radios de las
superficies de rodadura en los elementos primero y segundo
en los dos puntos de aplicación de fricción de rodadura.

2ª.- Una transmisión según la reivindicación
1ª, caracterizada porque las superficies de rodadura del se-
gundo elemento son superficies interiores cerradas de revo-
30 lución y porque las superficies de rodadura del primer ele-

1 mento son superficies exteriores continuas de revolución.

3^a.- Una transmisión según la reivindicación
2^a, caracterizada porque las superficies de rodadura del se-
gundo elemento son superficies cilíndricas interiores y las
5 superficies de rodadura del primer elemento están definidas
por generatrices curvadas inclinadas en oposición.

4^a.- Una transmisión según las reivindicacio-
nes 2^a o 3^a, en la cual las superficies de rodadura del pri-
mer elemento están definidas por generatrices arqueadas in-
10 clinadas en oposición que tienen un radio R_c que está en re-
lación con los valores mínimo (\downarrow) y máximo (\uparrow) del radio
 R_w de las superficies de rodadura del segundo elemento y
con el ángulo α de intersección de los ejes primero y segun-
do, de acuerdo con la ecuación

15

$$R_c = \frac{R_w \uparrow - R_w \downarrow}{\cos \alpha \downarrow - \cos \alpha \uparrow}$$

5^a.- Una transmisión según la reivindicación
1^a, caracterizada porque el tercer elemento comprende un
20 miembro similar a un manguito que se extiende entre las su-
perficies de rodadura de los elementos primero y segundo,
teniendo aberturas para hacer posible la aplicación de fric-
ción de rodadura de las respectivas superficies de rodadura
en los dos puntos en el plano que contiene los ejes primero
25 y segundo.

6^a.- Una transmisión según la reivindicación
5^a, caracterizada porque los medios de apoyo para giro del
tercer elemento están situados en los extremos opuestos del
segundo elemento y son movibles en sentidos diametralmente
30 opuestos con relación al tercer miembro, y que incluye un

6

1 par de dispositivos de émbolo y cilindro para situar en posición los medios de apoyo para giro simétricamente alrededor del punto de intersección de los ejes.

5 7^a.- Una transmisión según la reivindicación 6^a, caracterizada porque dichos dispositivos de émbolo y cilindro comprenden medios que define un cilindro llevados por dicho miembro similar a un manguito y un émbolo susceptible de funcionamiento en dicho cilindro y fijado a los medios de apoyo para giro.

10 8^a.- Una transmisión según la reivindicación 2^a, caracterizada porque las superficies de apoyo para giro del segundo elemento son superficies exteriores.

15 9^a.- Una transmisión según la reivindicación 8^a, caracterizada porque los medios de apoyo para giro del tercer elemento comprenden un cojinete de antifricción que circunscribe a las superficies de apoyo para giro del segundo elemento.

20 10^a.- Una transmisión según la reivindicación 8^a, caracterizada porque los medios de apoyo para giro comprenden cojinetes hidrostáticos que tienen superficies de cojinete semicilíndricas para aplicación con las superficies de apoyo para giro de los segundos elementos en lados diametralmente opuestos de las mismas.

25 11^a.- Una transmisión según la reivindicación 1^a, caracterizada porque el segundo elemento está fijado al bastidor para impedir la rotación del segundo elemento alrededor del segundo eje.

30 12^a.- Una transmisión según la reivindicación 11^a, caracterizada porque un sistema de unión en U interconecta el segundo elemento y el bastidor para impedir la ro-

1 tación del segundo elemento sobre el segundo eje.

13^a.- Una transmisión según la reivindicación 12^a, caracterizada porque dicho sistema de unión en U comprende anillos concéntricos interior y exterior interco
5 nectados a pivotamiento entre sí sobre un eje transversal, conectados a pivotamiento al bastidor y al segundo elemento sobre otro eje transversal perpendicular a dicho primer eje transversal, y que incluye medios de control para regu
lar el movimiento relativo de dichos anillos, el bastidor
10 y el segundo elemento.

14^a.- Una transmisión según la reivindicación 9^a, caracterizada porque dicho sistema de unión en U comprende un muñón hueco para interconectar a pivotamiento
15 dichos anillos interior y exterior sobre dicho primer eje transversal, y en que dichos medios de control comprenden el menos un brazo que tiene un fulcro intermedio dentro de dicho muñón hueco y un par de fulcros extremos conectados a
pivotamiento y a deslizamiento con el bastidor y con el se
gundo elemento, respectivamente.

15^a.- Una transmisión según la reivindicación 1^a, caracterizada porque el segundo elemento está sujeto al
20 bastidor por un brazo conectado rígidamente por un extremo al segundo elemento y conectado por el otro extremo a pivota
miento y a deslizamiento al bastidor.

16^a.- Una transmisión según cualquiera de las
25 reivindicaciones 1^a-5^a, 11^a-14^a, caracterizada porque dichos medios de control comprenden unidades de émbolo y cilindro diametralmente opuestas, que actúa radialmente, espaciadas en sentidos axiales opuestos desde el punto de intersección
30 de los ejes.

26

1 17^a.- Una transmisión según cualquiera de
las reivindicaciones 1^a-4^a, 11^a, 15^a, caracterizada porque
dichos medios de control comprenden un manguito giratorio
que tiene superficies de cojinete cilíndricas interiores y
5 exteriores inclinadas mutuamente, estableciendo dichas su-
perficie de cojinete interiores el eje de los medios de
apoyo para giro.

10 18^a.- Una transmisión según la reivindicación
17^a, que incluye medios actuadores de fluido para hacer gi-
rar de modo ajustable dicho manguito.

15 19^a.- Una transmisión según cualquiera de las
reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los me-
dios de control incluyen una cámara de fluido expansible y
una bomba llevada por el tercer elemento para introducir
fluido en dicha cámara de fluido.

20 20^a.- Una transmisión según la reivindicación
19^a, que incluye medios en el exterior del bastidor para con-
trolar dicha bomba.

20 21^a.- "UNA TRANSMISION DE VELOCIDAD VARIABLE
PERFECCIONADA".

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

25 Esta Memoria consta de treinta y tres hojas
escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10. DIC. 1977

P.A.

Alberfo de Elizaburu
Por Fidei.



Patent

Alberto de Elstater
Por Poder

FIG. 1.

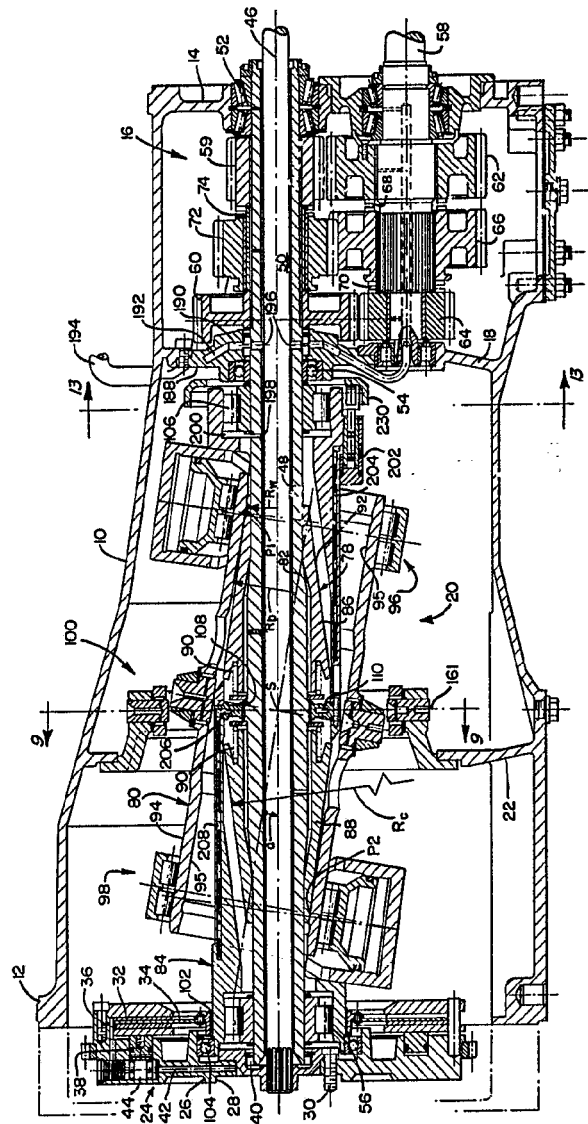


FIG. 3.

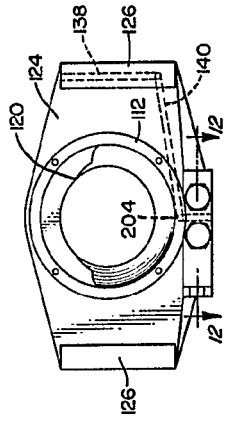


FIG. 4.

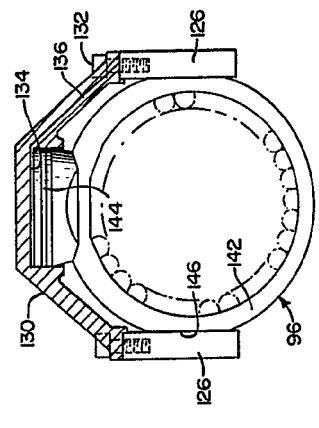
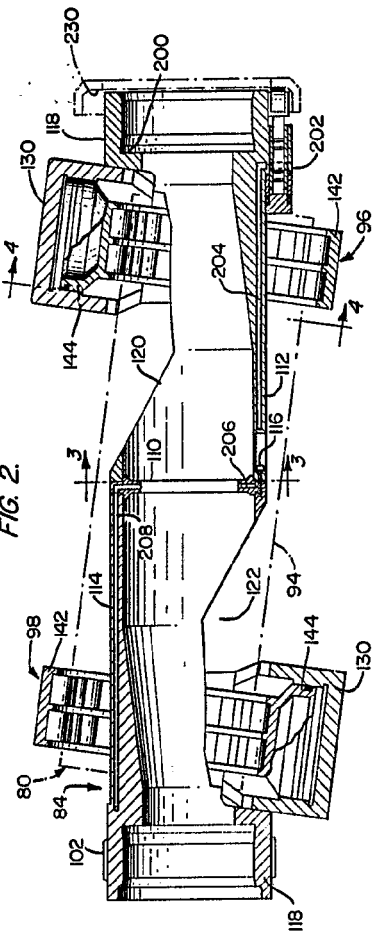


FIG. 2.



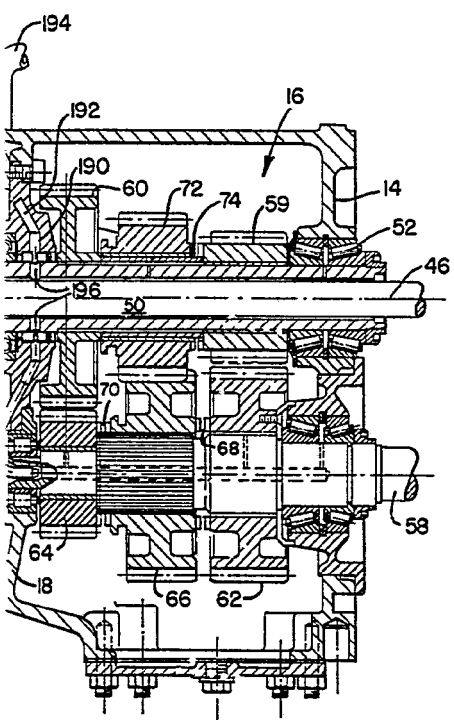


FIG. 3.

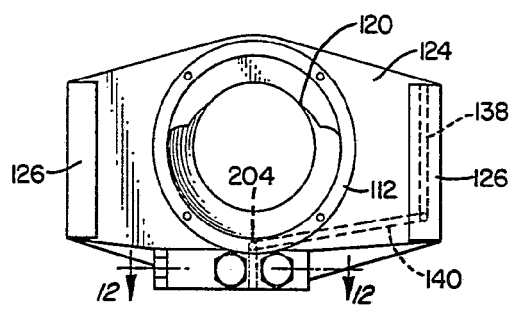
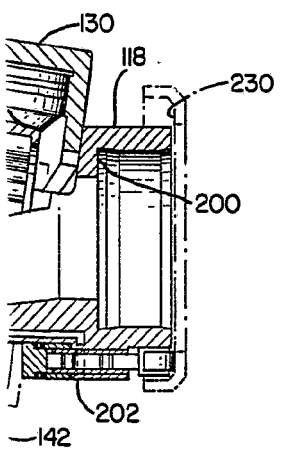
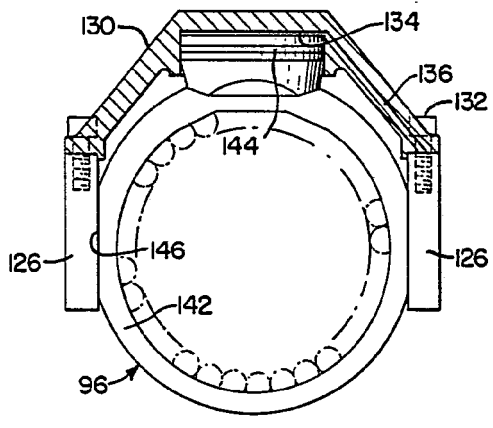


FIG. 4.



Alberto de Elaburu
Por Poder,
Alberto de Elaburu

FIG. 5.

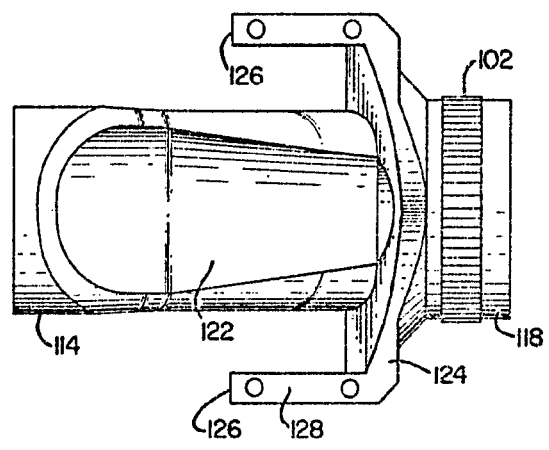
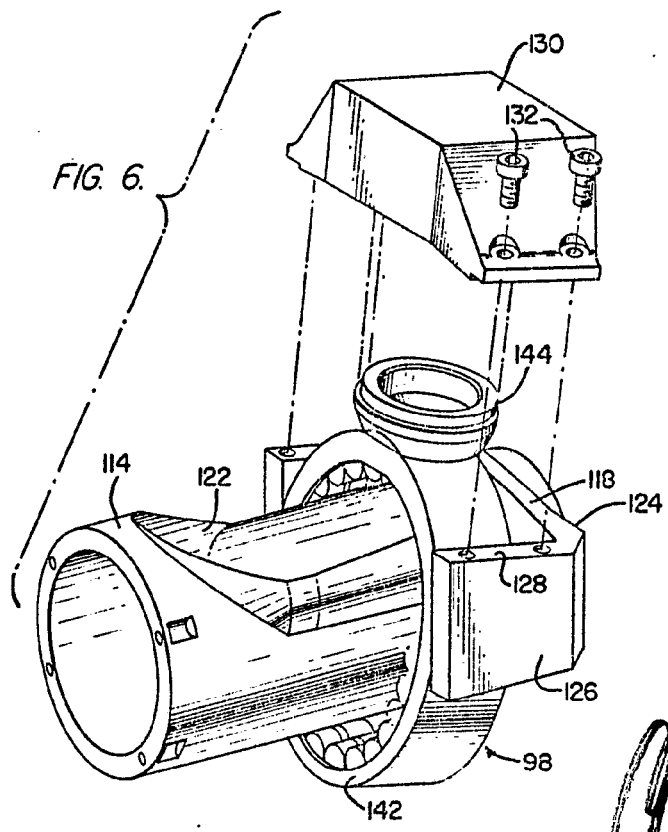


FIG. 6.



Alberto de Elzoburu
Por Poder

FIG. 7

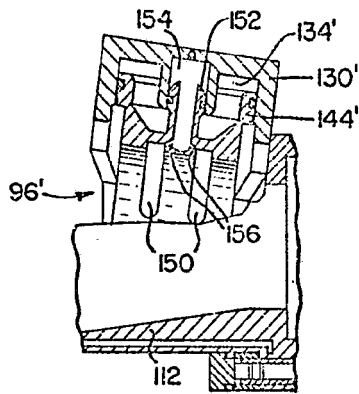


FIG. 8

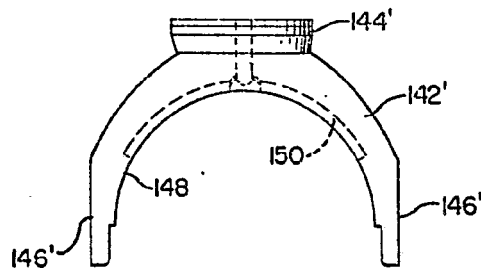
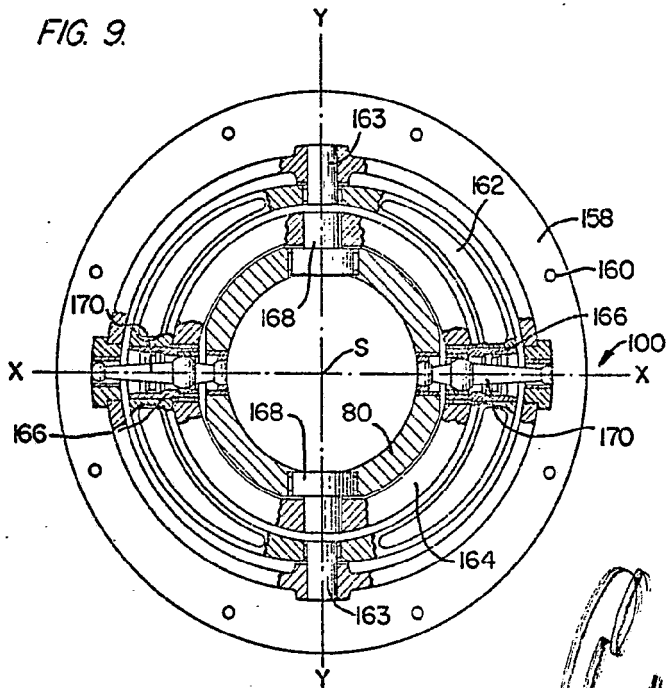


FIG. 9



Alberto de Elizalde
Por Feder

FIG. 10.

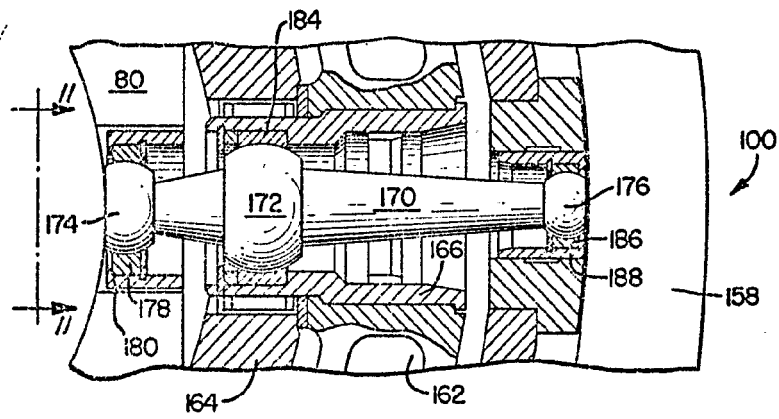


FIG. 11.

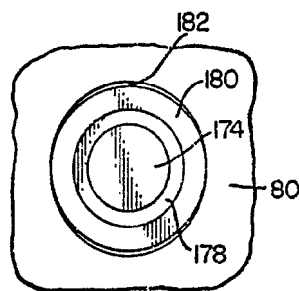
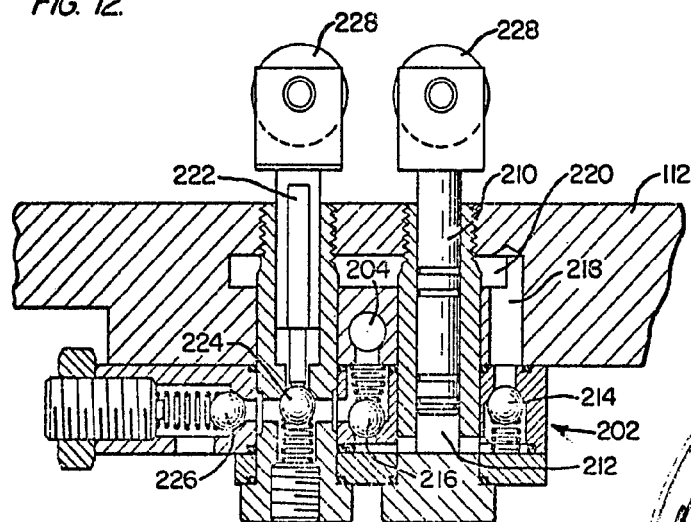


FIG. 12.



Alberto de Elizabitu
Por Feder.

FIG. 13.

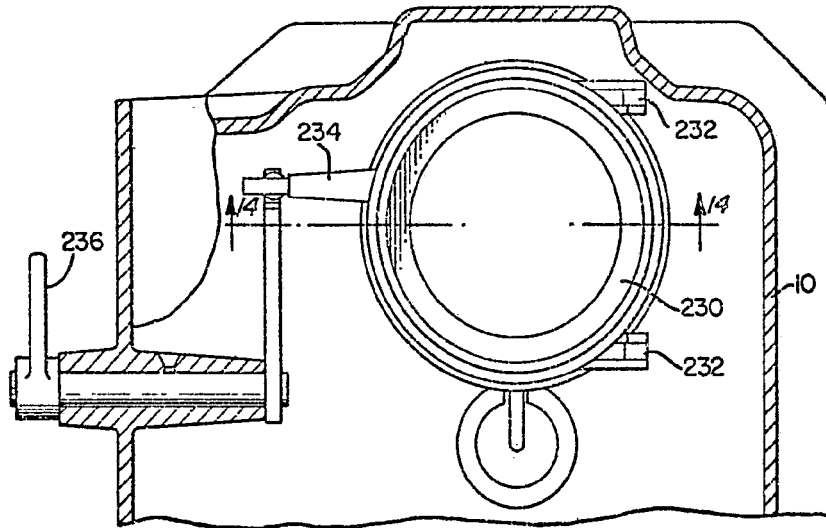
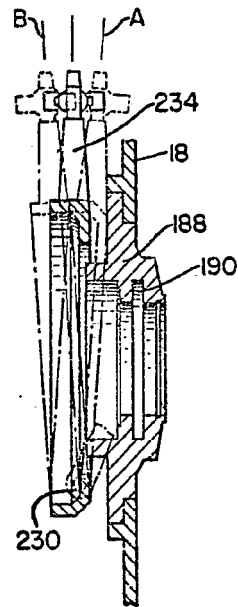


FIG. 14.



Alberto de Elzaburu
For Patent

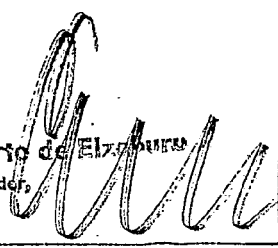


FIG. 15

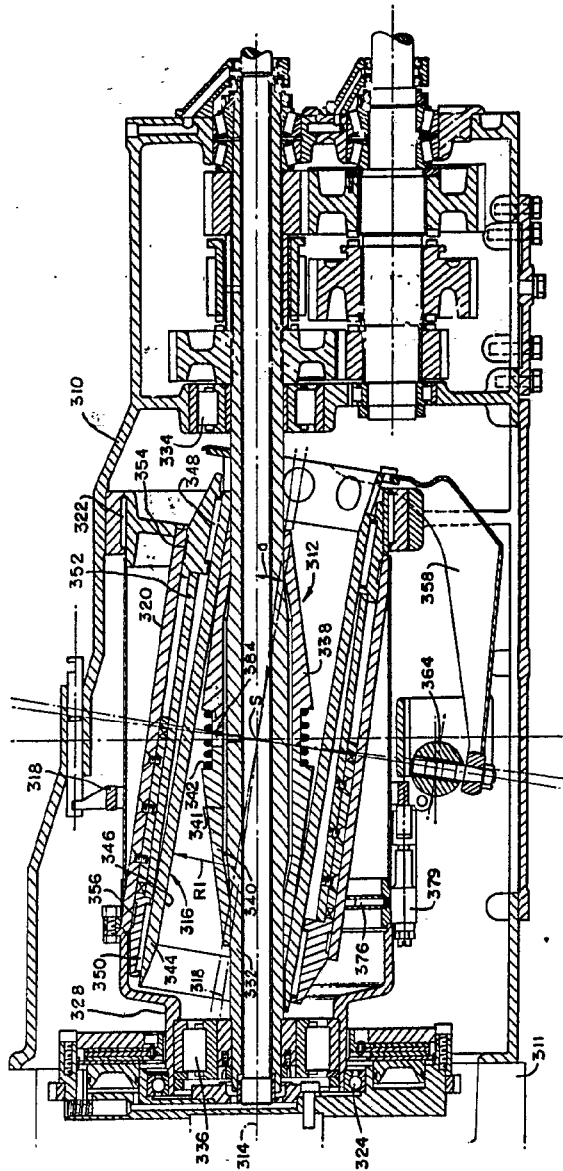


FIG. 16.

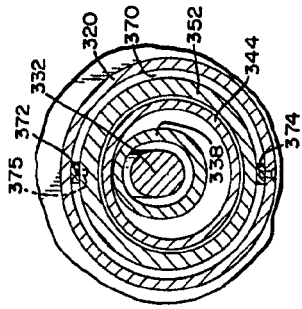


FIG. 17.

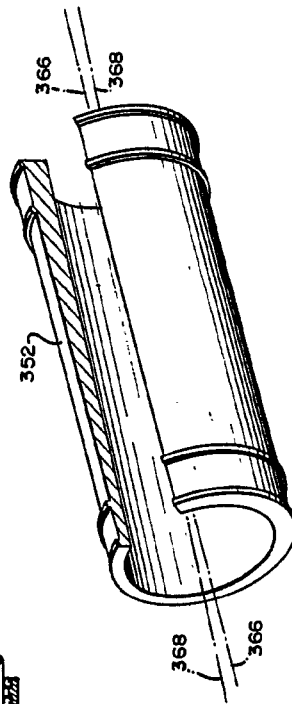


FIG. 15

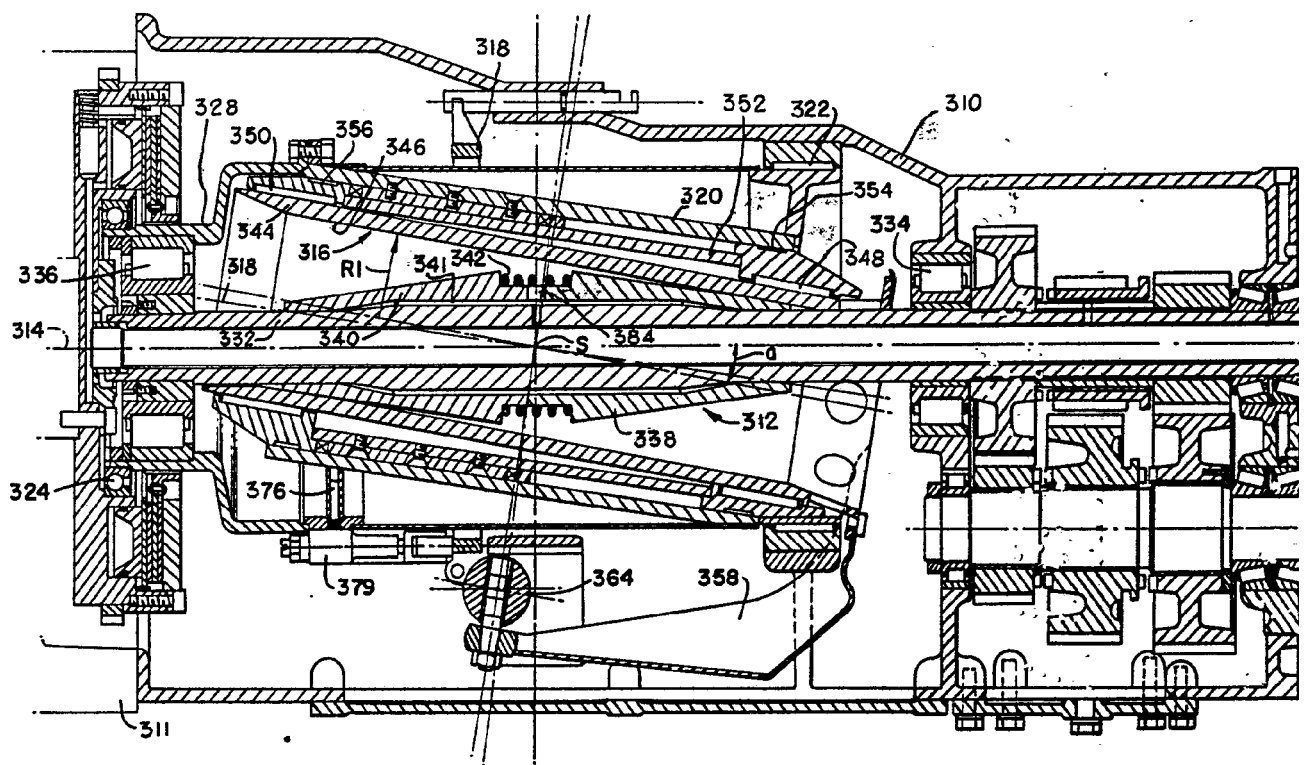


FIG. 16.

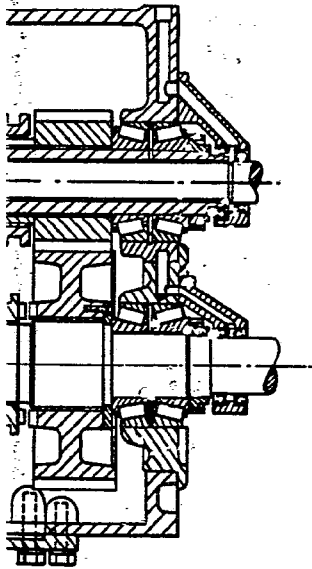
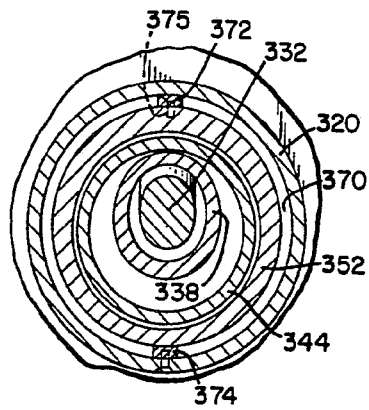
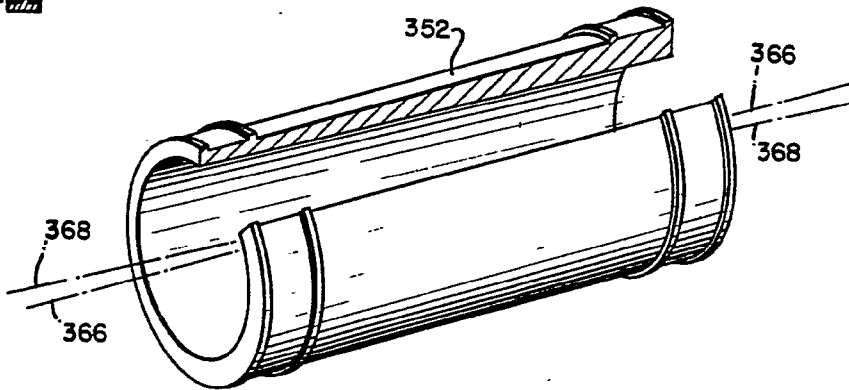


FIG. 17.



Alberto Le Elsbury
For Engineer