

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial

5 DIC. 1978

ES

A1

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente documentación y según el contenido de la Memoria adjunta.

(11) NUMERO	464.935
(22) FECHA DE PRESENTACION	9-12-77



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
750.137	13-12-76	Estados Unidos

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	FIGH	

(54) TITULO DE LA INVENCION

CONJUNTO DE TRANSMISION MEJORADO, DEL TIPO QUE UTILIZA ENGRANAJES SATELITES.

(71) SOLICITANTE (S)

TRW INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

23555 Euclid Avenue, Cleveland, Ohio 44117 - ESTADOS UNIDOS

(72) INVENTOR (ES)

Jim Lee Rau y Mark Russell Kinder, ambos de nacionalidad americana.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

OF.

UNE A-4 MOD. 3106

UTILITASE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

POOR QUALITY

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1 Se utiliza un conjunto de transmisión mejorado para
arrastrar una rueda u otro elemento accionado. El conjunto de
transmisión incluye un cárter que contiene un conjunto de en
granajes planetarios. Un sistema de embrague de control de ve
5 locidad está dispuesto en asociación con el conjunto de engra
najes planetarios para hacer variar la velocidad de rotación
de un elemento de salida con relación a la velocidad de rota
ción de un elemento de entrada. El sistema de embrague de con
trol de velocidad incluye un primer grupo de discos que se
10 acopla bajo la influencia de un muelle para impedir la rota
ción relativa entre una corona dentada y un soporte de engra
najes satélites. Un segundo grupo de discos puede también ser
acoplado bajo la influencia de un muelle para impedir la rota
ción de la corona dentada con relación al cárter. Unos motores
15 hidráulicos pueden ser accionados selectivamente para desaco
plar los grupos de discos en contra de la fuerza de los muelles
asociados. En el caso de fallo en la fuente de fluido hidráuli
co, ambos grupos de discos se acoplan y se produce el frenado
de la rotación de la rueda accionada. Un embrague secundario o
20 embrague de remolcado puede ser desacoplado selectivamente con
el objeto de liberar el elemento de salida y la rueda de modo
que puedan girar incluso cuando ambos grupos de discos están
acoplados. Con el objeto de impedir un desgaste indebido de
los muelles utilizados para acoplar los grupos de discos, los
25 muelles cooperan con los grupos de discos, de tal manera que
no existe ninguna rotación relativa entre las superficies en
contacto con los muelles. La construcción compacta del conjun
to de transmisión, se obtiene eliminando la utilización de co
jinetes para mantener la corona dentada exenta de desplazamien
30 to lateral. La construcción compacta del conjunto de transmi

1 sión está igualmente facilitada por la formación en la corona
dentada de un par de secciones laterales anulares que tienen
el mismo diámetro interno y que se extienden axialmente hacia
el exterior a partir de los lados opuestos de la corona denta
5 da para acoplarse con los discos de embrague.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

El presente invento se refiere a un conjunto de trans
misión nuevo y mejorado y más particularmente a un conjunto de
transmisión en el cual se utilizan engranajes satélites para
10 transmitir las fuerzas de accionamiento entre unos elementos
de entrada y de salida. Un sistema de embrague está ventajosa
mente asociado con los engranajes satélites para obtener un
cambio de la velocidad de rotación del elemento de salida con
relación a la velocidad de rotación del elemento de entrada.

15 Los conjuntos de engranajes satélites han sido utili
zados anteriormente, en asociación con varios sistemas de em
brague para producir una variación de la velocidad de rotación
de un elemento de salida con relación a un elemento de entrada.
Ciertas transmisiones conocidas que tienen embragues asociados
20 con conjuntos de engranajes satélites se describen en las pa
tentes de los Estados Unidos números 2.293.050; 2.373.122;
2.870.655; 3.296.893; 3.308.686; 3.319.492 y en la patente ita
liana n° 957.342. Varios conjuntos de engranajes satélites han
sido igualmente empleados para arrastrar las ruedas de un ve
25 hículo de la manera descrita en las patentes de los Estados
Unidos números 2.893.268; 3.217.826; 3.653.454; 3.686.978 y
3.969.950. Además de los dispositivos de arrastre de ruedas
que se describen en las patentes mencionadas más arriba, se
ha sugerido emplear embragues en asociación con el conjunto de
30 engranajes satélites para obtener una variación de la veloci

1 conjunto de engranajes satélites, están mantenidos a una cierta distancia de las piezas del conjunto de transmisión mientras estas piezas giran con relación a los muelles.

La corona dentada del conjunto de engranajes satélites puede desplazarse libremente con relación a los engranajes satélites, con el objeto de distribuir el desgaste de los dientes de la corona dentada producido por los dientes de los engranajes satélites en una superficie relativamente amplia de los dientes de la corona dentada. La posibilidad de desplazamiento axial de la corona dentada se obtiene eliminando los dispositivos de cojinetes relativamente voluminosos y costosos que se utilizaban anteriormente para sostener la corona dentada durante su rotación y para mantener la corona dentada de modo que no pueda realizar un movimiento axial con relación a los engranajes satélites. La construcción compacta del conjunto de transmisión se facilita todavía más disponiendo una interconexión relativamente sencilla entre la corona dentada y un par de embragues que se utilizan para retardar la rotación relativa entre la corona dentada y, bien el soporte de engranajes satélites, o bien el cárter del conjunto de transmisión. Esta interconexión sencilla se obtiene dotando la corona dentada de un par de secciones laterales provistas de dientes o ranuras que se acoplan con los discos de embrague. Los dientes o las ranuras situados en las dos secciones laterales tienen el mismo diámetro para facilitar la realización de la corona dentada y de las secciones laterales.

Por consiguiente, un objeto del invento consiste en proporcionar un conjunto de transmisión nuevo y mejorado que incluye un sistema de embrague de control de velocidad asociado con los engranajes satélites, pudiendo el dispositivo de embra

1 que de control de velocidad ser accionado para desacoplarlo,
haciendo que deje de ocupar la posición de acoplamiento en la
cual bloquea un elemento de salida y los engranajes satélites
impidiendo su rotación, y estando dicho conjunto de transmisión
5 provisto de un embrague de remolcado que puede ser desacoplado
para liberar el elemento de salida en el caso de que no se dis-
ponga de la presión del fluido necesaria para accionar el sis-
tema de embrague de control de velocidad, de modo que se desa-
cople.

10 Otro objeto del presente invento consiste en propor-
cionar un conjunto de transmisión nuevo y mejorado incluyendo
un conjunto de embrague asociado con una transmisión planeta-
ria y en el cual un muelle de accionamiento del conjunto de
embrague está mantenido exento de acoplamiento por fricción
15 con las superficies animadas de un movimiento relativo, cuando
el conjunto de embrague está, bien en la posición de acopla-
miento, o bien en la posición de desacoplamiento.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un
conjunto de transmisión nuevo y mejorado que incluye un siste-
20 ma de engranajes satélites en el cual una corona dentada tiene
un par de secciones laterales del mismo diámetro, estando las
secciones laterales de la corona dentada conectadas con un par
de embragues que pueden ser acoplados selectivamente para im-
pedir la rotación de la corona dentada.

25 Otro objeto del invento consiste en proporcionar un
conjunto de transmisión nuevo y mejorado que incluye un dispo-
sitivo de engranajes satélites, en el cual una corona dentada
está soportada de modo que pueda realizar un movimiento combi-
nado de rotación y de desplazamiento axial con relación a un
30 cárter y en el cual el movimiento axial de la corona dentada

1 no está obstaculizado por unos cojinetes, lo que permite variar el emplazamiento de la zona de acoplamiento entre la corona dentada y los engranajes satélites.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5 Los objetos y características del presente invento, así como otros podrán verse más claramente leyendo la siguiente descripción, tomada conjuntamente con los dibujos que la acompañan y en los cuales:

10 la figura 1 es una vista en sección parcialmente abierta de un conjunto de transmisión construido de acuerdo con el presente invento;

la figura 2 es una vista en sección parcial ampliada de una parte del conjunto de transmisión de la figura 1;

15 la figura 3 es una vista tomada generalmente a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1, y que ilustra más detalladamente la construcción del conjunto de transmisión;

20 la figura 4 es una vista, tomada generalmente a lo largo de la línea 4-4 de la figura 1, que ilustra la manera con la cual un elemento accionado, por ejemplo una rueda, está conectado con el conjunto de transmisión;

la figura 5 es una vista parcial ampliada que ilustra la manera con la cual un muelle de accionamiento de embrague se separa de las superficies de apoyo que giran las unas respecto a las otras cuando el embrague está desacoplado;

25 la figura 6 es una vista en sección parcial que ilustra la manera con la cual un embrague secundario o embrague de remolcado se acciona para que ocupe una posición intermedia en la cual los dientes de un par de elementos de embrague no están alineados; y

30 la figura 7 es una vista en sección parcial, general

1 mente similar a la figura 6, que ilustra los elementos de em
brague de la figura 6 en su estado de acoplamiento después de
que los dientes del elemento de embrague han sido desplazados
para alinearlos.

5 DESCRIPCION DE UN MODO DE REALIZACION ESPECIFICO PRE
FERIDO DEL INVENTO

Construcción General del Conjunto de Transmisión

En la figura 1 se ilustra un conjunto de transmisión
10 construido de acuerdo con el presente invento, y se ve que
incluye un motor hidráulico 12 que se utiliza para arrastrar
un elemento de salida 14 a través de una transmisión planetaria
o conjunto de engranajes satélites 16. Aunque el elemento de
salida 14 está conectado con la llanta 18 de una rueda de vehícu
lo, se ha previsto la posibilidad de conectar él elemento de
15 salida 14 con otros elementos accionados en situaciones distin
tas de las que corresponden a la asociación con un vehículo.
Un sistema de embrague primario o embrague de control de velo
cidad 22 se utiliza en asociación con el conjunto de engranajes
satélites 16 para hacer variar la velocidad de rotación del
20 elemento de salida 14 con relación a la velocidad de rotación
de un elemento de entrada 24 conectado con el eje de salida
o eje oscilante 26 del motor. Un conjunto de embrague secunda
rio o embrague de remolcado 30 está previsto para que sea po
sible desconectar selectivamente el elemento de salida 14 del
25 conjunto de engranajes satélites 16.

El sistema de embrague de control de velocidad 22
incluye un par de conjuntos de embrague coaxiales 34 y 36 que
pueden ser acoplados y desacoplados independientemente para
hacer funcionar el conjunto de transmisión 10 en cualquiera
30 de cuatro modos. En estas condiciones, cuando ambos conjuntos

1 de embrague 34 y 36 están acoplados, el conjunto de engrana
jes satélites 16 está bloqueado y el elemento de salida 14 no
puede girar mientras el embrague secundario o el embrague de
remolcado 30 está acoplado (figura 7). Cuando se desacopla el
5 conjunto de embrague 34 (figura 1) estando acoplado el conjun
to de embrague 36, el elemento de salida 14 gira a velocidad
lenta con relación a la velocidad de rotación del elemento de
entrada 24. Cuando se desacopla, el conjunto de embrague 36
estando acoplado el conjunto de embrague 34, el elemento de sa
10 lida 14 gira a la misma velocidad que el elemento de entrada
24. Finalmente, si ambos conjuntos de embrague 34 y 36 están
desacoplados, existe un estado neutral, en el cual el elemento
de salida 14 puede girar libremente con relación al elemento
de entrada 24 y el elemento de entrada no puede accionar el
15 elemento de salida.

Los conjuntos de embrague 34 y 36 (figura 1) se accio
nan para que ocupen su estado de acoplamiento por medio de un
par de muelles 40 y 42 del tipo belleville. Para desacoplar
los conjuntos de embrague 34 y 36, se accionan un par de moto
20 res hidráulicos 44 y 46 bajo la influencia de la presión del
fluido transmitido a partir de una bomba 48 a través de un con
junto de válvula 50. El funcionamiento de los motores hidrá
licos 44 y 46 desplaza los muelles 40 y 42 hacia el exterior
alejándolos de los conjuntos de embrague asociados 34 y 36, y
25 desacoplando así los conjuntos de embrague. Se observará que
cuando la bomba 48 es incapaz de suministrar fluido bajo pre
sión a los motores 44 y 46 bien en razón de una avería en el
motor de accionamiento de la bomba, o bien en razón de un de
fecto de funcionamiento de la bomba, los muelles 40 y 42 dan
30 lugar automáticamente al acoplamiento de los conjuntos de em

1 brague 34 y 36 que bloquean la transmisión planetaria 16 e im
piden que el elemento de salida 14 pueda girar cuando el con
junto de embrague 30 está acoplado.

Embrague secundario o de Remolcado

5 Se ha previsto que en ciertas circunstancias puede
ser conveniente permitir la rotación del elemento de salida 14
cuando la bomba 48 es incapaz de suministrar fluido bajo pre
sión a los motores 44 y 46 para desacoplar los conjuntos de em
brague 34 y 36. Por ejemplo, esta situación puede producirse
10 cuando se remolca un vehículo dotado de un conjunto de transmi
sión para accionamiento de rueda 10 o cuando se ha producido
un defecto de funcionamiento de la bomba 48 o de su motor de
arrastre. Para que la rueda conectada con el elemento de sali
da 14 pueda girar cuando ambos embragues 34 y 36 están acopla
15 dos, se acciona el embrague secundario o el embrague de remol
cado 30 para que pase del estado de acoplamiento que se repre
senta en la figura 7, al estado de desacoplamiento que se re
presenta en la figura 1.

20 Cuando el embrague secundario 30 está en la posición
de acoplamiento que se representa en la figura 7, un conjunto
anular de dientes 54 situados en la parte externa de un elemen
to de embrague cilíndrico 56 se acoplan con un conjunto anular
de dientes 58 formados al interior de un elemento de salida
de transmisión de forma cilíndrica 62, que está conectado di
25 rectamente con el conjunto de engranajes satélites 16 (véase
figura 2). Cuando el elemento de embrague 56 está en la posi
ción de acoplamiento que se ilustra en la figura 7, las fuer
zas de accionamiento se transmiten desde el elemento de salida
62 de la transmisión a través del elemento de embrague, hasta
30 el elemento de salida 14. Para asegurar la transmisión de la

1 fuerza entre el elemento de embrague 56 y el elemento de salida 14, un conjunto anular de dientes 66 formados en el interior del elemento de embrague 56 están acoplados con un conjunto anular de dientes 68 formados al exterior de la porción de extremidad cilíndrica 70 del elemento de salida 14. Por tanto, cuando se produce la rotación del elemento de salida 62 de la transmisión por medio del conjunto de engranajes satélites 16, estando el elemento de embrague 56 en estado de acoplamiento, el elemento de salida 14 gira a la misma velocidad que el elemento de salida 62 de la transmisión.

Para producir el movimiento axial del elemento de embrague 56 a partir de la posición de acoplamiento de la figura 7 hasta la posición de desacoplamiento de las figuras 1 y 2, se hace girar un mando de accionamiento manual 74 de embrague (figuras 1 y 4). La rotación del mando de accionamiento 74 hace que los hilos de rosca 78 (figura 2) formados en la extremidad interna de un eje de accionamiento 80 desplacen una pared de extremidad de forma circular roscada internamente 90, hacia la izquierda a partir de la posición ilustrada en la figura 7, hasta la posición representada en la figura 2. La pared de extremidad 90 está conectada de manera fija con el elemento de embrague 56, Por tanto, el movimiento hacia la izquierda de la pared de extremidad 90 desplaza el elemento de embrague 56 desde la posición de acoplamiento que se representa en la figura 7, hasta la posición de desacoplamiento que se representa en la figura 2.

Cuando el elemento de embrague 56 está en la posición de desacoplamiento que se representa en la figura 2, los dientes externos 54 del elemento de embrague están separados de los dientes internos 58 del elemento de salida 62 de la transmisión.

1 misión. Por tanto, el conjunto de engranajes satélites 16 es
incapaz de accionar el elemento de salida 14, y el elemento
de salida 14 puede girar libremente con relación a un cárter
94 que contiene el conjunto de engranajes satélites 16. Natu
5 ralmente, esto permite que el elemento de salida 14 gire cuan
do los conjuntos de embrague 34 y 36 están mantenidos en su
estado de acoplamiento que impide la rotación del elemento de
salida 62 de la transmisión.

Cuando es preciso accionar el embrague secundario 30
10 para que pase del estado de desacoplamiento de la figura 2 vol
viendo a la posición de acoplamiento de la figura 7 para ase
gurar la transmisión de las fuerzas de accionamiento desde el
conjunto de engranajes satélites 16 hasta el elemento de sali
da 14, es necesario desplazar los dientes 54 formados en el
15 elemento de embrague 56 de modo que se acoplen con los dientes
58 formados en el elemento de salida 62 de la transmisión, de
la manera representada en la figura 7. Para realizar esta ope
ración, se hace girar el mando de accionamiento de embrague
80 de modo que los hilos de rosca 78 situados en la extremi
20 dad del eje desplacen la pared de extremidad 90 hacia la de
recha (según se ve en la figura 2). Si los dientes externos
54 del elemento de embrague 56 están exactamente alineados con
los espacios formados entre los dientes internos 58 del ele
mento de salida 62 de la transmisión, la continuación de la
25 rotación del eje de accionamiento de embrague 80, hace que el
elemento de embrague 56 se desplace desde la posición de desa
coplamiento que se ilustra en la figura 2 hasta la posición
de acoplamiento de la figura 7. Sin embargo, existe mucha
probabilidad de que los dientes 54 formados en el elemento
30 de embrague 56 no estarán alineados con los dientes 58 forma

1 dos en el elemento de salida 52 de la transmisión. Debido al defecto de alineación entre los dos grupos de dientes 54 y 58, las extremidades delanteras 98 de los dientes 54 se desplazan hasta entrar en contacto con las extremidades externas 100 de los dientes 58 de la manera que se ilustra en la figura 6. Debido a este contacto mutuo entre los dos conjuntos anulares de dientes 54 y 58, la continuación de la rotación del eje de accionamiento de embrague 80 hará simplemente que el eje de accionamiento sobresalga hacia el exterior a partir del elemento de salida 14 de la manera que se ilustra en la figura 6. Cuando el elemento de embrague 56 está en la posición intermedia que se ilustra en la figura 6, el funcionamiento del motor 12 o la rotación de la llanta 18 de la rueda producirá una rotación relativa entre el elemento de salida 14 y el elemento de salida 62 de la transmisión. Esta rotación relativa permite a los dos conjuntos de dientes 54 y 58 desplazarse hasta alinearse. Cuando los dientes 54 y 58 se han desplazado hasta la posición de alineación, un muelle helicoidal 104 producirá el desplazamiento brusco del elemento de embrague 58 hacia el interior, haciendo que ocupe la posición de acoplamiento que se ilustra en la figura 7. El muelle helicoidal 104 está dispuesto entre una pared de extremidad 106 de una cavidad cilíndrica formada en la porción de extremidad 70 del elemento de salida 14 y la pared de extremidad 90 conectada con el elemento de embrague 56. Por consiguiente, el embrague secundario 30 puede ser accionado selectivamente entre una posición de acoplamiento (figura 7) en la cual el elemento de salida 14 y la llanta de rueda 18 no pueden girar con relación al elemento de salida 62 de la transmisión y una posición de desacoplamiento (figura 1) en la cual el elemento de salida 14 y la

1 llanta de rueda 18 pueden girar libremente con relación al ele
mento de salida 62 de la transmisión, lo que permite la rota
ción de la llanta de rueda 18 cuando los embragues 34 y 36
están ambos acoplados mientras se remolca el vehículo o en
5 otras condiciones de funcionamiento.

Muelles del dispositivo de accionamiento de embrague

De acuerdo con otra de las características del pre
sente invento, el desgaste de los muelles del dispositivo de
accionamiento de embrague 40 y 42, se reduce al mínimo durante
10 el funcionamiento del conjunto de transmisión 10 reduciendo la
fricción debida a los muelles. El muelle anular 40 puede defor
marse elásticamente entre la posición activa que se ilustra en
la figura 2, en la cual sirve para producir el acoplamiento
del conjunto de embrague 34 y la posición inactiva de la figu
15 ra 5, en la cual es incapaz de producir el acoplamiento del
conjunto de embrague 34. Tanto en la posición activa de la fi
gura 2 como en la posición inactiva de la figura 5, el muelle
40 está acoplado solamente con los componentes del conjunto de
transmisión 10 que giran a la misma velocidad, reduciendo así
20 el desgaste de los muelles.

Cuando el muelle 40 está en la posición activa que
se ilustra en la figura 2, el conjunto de embrague 34 está aco
plado y, por tanto, la corona dentada 108 y el soporte de en
granajes satélites 110 del conjunto de engranaje planetario
25 16 giran a la misma velocidad. Una pluralidad de engranajes
satélites 112 están montados de manera giratoria en el sopor
te de engranajes satélites 110. Cada uno de los engranajes sa
télites 112 está soportado de manera giratoria por un árbol
114 que se extiende entre una pared de base de forma anular
30 116 y un brazo de soporte 118. Ya que el embrague 34 está aco

1 plado y que la corona dentada 108 y el soporte de satélites
110 están interconectados, los engranajes satélites 112 no pue
den girar alrededor del eje 114 debido a que están acoplados
con la corona dentada 108. Si un engranaje planetario 122 gi
5 ra al ser arrastrado por el elemento de entrada 24 estando aco
plado el conjunto de embrague 34, el soporte de satélites 110,
los engranajes satélites 112 y la corona dentada 108 giran con
juntamente con relación al cárter 94 alrededor del eje central
del engranaje planetario 122.

10 Cuando el muelle 40 está en el estado activo que se
ilustra en la figura 2 y en el cual mantiene acoplado el embra
gue 34, el muelle está acoplado solamente con una superficie
de asiento de forma anular 126 formada en un bloque de apoyo
circular 128 que está montado de manera fija en el elemento de
15 salida 62 de la transmisión. El elemento de salida 62 de la
transmisión forma parte integrante del soporte 110 de engrana
jes planetarios, Por consiguiente, el bloque de apoyo 128 gira
con el soporte 110 de engranajes planetarios. Se observará que
el bloque de apoyo 128 está en contacto con un aro de asiento
20 anular 132 montado de manera fija en el cárter 94 limitando
así el desplazamiento axial hacia la izquierda (según se ve en
la figura 2) del soporte de engranajes satélites 110.

Además de estar en contacto con la superficie de a
asiento 126 montada en el soporte de engranajes satélites 110,
25 el muelle 40 se apoya firmemente contra una superficie de
asiento de forma anular 136 formada en un pistón anular 138
del conjunto de embrague 34. El pistón anular 138 tiene unos
dientes 142 que se extienden radialmente hacia el interior y
que están dispuestos de modo que se acoplen con unos dientes
30 144 que se extienden longitudinalmente y que están formados

1 en el soporte 110 de engranajes planetarios. El pistón 138 gi
rá alrededor del eje central del engranaje planetario 122 con
el soporte 110 de engranajes satélites y, por tanto, no exis
5 te ninguna rotación relativa entre la superficie de asiento
anular 126 formada en el bloque de apoyo 128 y la superficie
de asiento 138 del pistón.

Cuando el muelle 40 está en la posición activa que
se ilustra en la figura 2, el muelle está separado tanto del
cárter 94 como del motor 44. En este momento, el muelle anular
10 40 está en contacto solamente con el bloque de apoyo 128 y el
pistón 138 que giran conjuntamente con el soporte 110 de en
granajes satélites. Por tanto, no se aplica ninguna fuerza de
fricción al muelle 40 cuando está en el estado activo debido
al acoplamiento del muelle con los componentes del conjunto
15 de transmisión 10 que giran relativamente.

Cuando es preciso desacoplar el conjunto de embrague
34, se acciona el motor 44 para desplazar el muelle 40 desde
la posición activa de la figura 2 hasta la posición inactiva
de la figura 5. Cuando se inicia el funcionamiento del motor
20 44, un pistón anular 148 se desplaza desde la posición retrai
da que se ilustra en la figura 2 hacia la posición de exten
sión total que se ilustra en la figura 5, bajo la influencia
del fluido bajo presión transmitido a una cavidad anular 150
a partir de la válvula 50 y de la bomba 48 (véase figura 1).
25 Cuando el pistón 148 se desplaza hacia la izquierda (como se
ve en la figura 2), una cara de extremidad anular plana 154
formada en el pistón se desplaza para entrar en contacto con
una porción de extremidad circular radialmente externa 156
del muelle anular 40. La continuación del movimiento axial
30 exterior del pistón 148 deforma elásticamente el muelle 40.

1 Esta deformación del muelle 40 hace que el muelle pivote alre
dedor de la línea circular de contacto entre la porción de ex
tremidad radialmente interna 158 del muelle 40 y el bloque de
apoyo anular 128.

5. Este movimiento pivotante del muelle 40 alrededor
del bloque de apoyo 128 desplaza una superficie lateral anular
principal 162 del muelle 40 separándola de la superficie de
asiento circular 136 formada en el pistón 138. La superficie
lateral anular principal opuesta 164 del muelle 40 se despla
10 za a continuación para entrar en contacto con un bloque de apo
yo anular 166 que está conectado de manera fija con el cárter
90. La continuación del movimiento pivotante del muelle 40 ba
jo la influencia del motor 44 hace que la porción radialmente
interna 158 del muelle se desplace alejándose del bloque de
15 asiento anular 128 cuando el muelle se acerca a la posición
inactiva de la figura 5.

Quando el muelle 40 está en la posición inactiva de
la figura 5, está en contacto con el bloque anular de apoyo
166 montado en una pared de extremidad 170 del cárter 94, y
20 con una superficie interna circular 172 de la pared de extre
midad 170 del cárter. El muelle 40 está igualmente en contac
to con el pistón 148 el cual no puede girar con relación al
cárter 94. Las fuerzas que resultan de la deformación elástica
del muelle 40 se transmiten directamente al cárter 94 sin que
25 sea preciso utilizar un conjunto de cojinetes de empuje.

Ya que el muelle 40, cuando está en el estado inac
tivo de la figura 5, está en contacto solamente con superfi
cies que no giran con relación al cárter 94, no existe ningún
movimiento relativo entre el muelle 40 y cualquiera de los
30 componentes del conjunto de transmisión 10 en contacto con el

1 muelle. Se observará que ya que el conjunto de embrague 34 no
está empujado hacia la posición de acoplamiento, el soporte de
engranajes satélites 110 puede girar libremente con relación
a la corona dentada 108, y que si el muelle 40 hubiese permane
5 cido acoplado con la superficie de asiento anular 136 formada
en el pistón 138 o con el bloque de apoyo 128 que gira con el
soporte 110, el muelle 40 se hubiese desgastado debido a la
fricción con él.

El muelle anular 42 que sirve para accionar el conjun
10 to de embrague 36 para situarlo en la posición de acoplamiento
está montado en una cavidad formada en una sección de extremi
dad 178 del cárter 94 (véase figura 2). Un pistón anular 180 del
conjunto de embrague 36 tiene unos dientes 182 que se extienden
radialmente y que están acoplados con los dientes 184 formados
15 en la sección de extremidad 178 del cárter 94. Por consiguien
te, el pistón 180 no gira con relación al cárter 178. Un pis
tón anular 188 del motor 46 está montado de manera no girato
ría en el cárter 94. El pistón 108 del motor puede desplazarse
hacia el exterior (hacia la derecha según se ve en la figura 2)
20 a partir de la posición de retroceso para desplazar el muelle
42 desde la posición activa de acoplamiento del embrague 36
hasta una posición inactiva sin peligro de que el muelle 42
pueda entrar en contacto con componentes del conjunto de trans
misión 10 que giran los unos con respecto a los otros. Por tan
25 to, no existe ninguna posibilidad de desgaste del muelle 42 de
bido a una fricción sobre el muelle.

Montaje de la Corona Dentada

De acuerdo con otra característica del invento, la
corona dentada 108 está conectada con los conjuntos de embrague
30 34 y 36 por medio de un par de secciones anulares 192 y 194 que

1 se extienden axialmente hacia el exterior y que forman parte integrante de la corona dentada. La sección 192 se extiende hacia la izquierda (como se ve en la figura 2) a partir de la corona dentada 108, y con ella están en contacto unos discos
5 anulares 198 de un grupo de discos 200. Los discos 198 están ranurados en sus extremidades radialmente externas y están acoplados con un conjunto anular de dientes 204 que se extienden axialmente y están formados en la parte interna de la sección cilíndrica 192. Los dientes 204 formados en la sección 192
10 mantienen los discos anulares 198 del embrague impidiendo que giren con relación a la sección 192 y a la corona dentada 108.

Además de los discos 198, el grupo de discos 200 incluye unos discos anulares de embrague 206 que están intercalados entre los discos 198. Los discos de embrague 206 tienen
15 unas extremidades internas ranuradas radialmente que están acopladas con un conjunto anular de dientes 144 formados en la sección de salida de la transmisión. Los dientes 144 que se extienden axialmente son paralelos a los dientes 204 y están dispuestos en un conjunto anular coaxial al conjunto anular de
20 dientes 204. Los dientes 144 de la sección de salida 62 de la transmisión mantienen los discos 206 impidiendo que giren con relación al soporte de engranajes satélites 110.

La aplicación de una presión contra el pistón 138 por medio del muelle anular 40 hace que las superficies laterales anulares principales de los discos de fricción 198 y
25 206 se acoplen firmemente a fricción para mantener la sección -192 impidiendo que gire con relación a la sección de salida 62. Este acoplamiento firme a fricción se obtiene mediante la aplicación de fuerzas de presión elásticas orientadas axialmente
30 te contra el pistón 138 para comprimir el grupo anular de dis

1 cos 200 entre el pistón y la pared 116 del soporte 100 de engra
najes satélites. Se observará que cuando el muelle 40 se despla
za a la posición inactiva de la figura 5, el grupo de discos
200 deja de estar comprimido entre el pistón 138 y la pared
5 116 del soporte de engranajes satélites y, por tanto, los dis
cos de fricción 206 pueden girar libremente con el soporte 110
de engranajes satélites con relación a los discos de fricción
198 y la corona dentada 108.

La sección 194 se extiende hacia el exterior a partir
10 del lado derecho (según se ve en la figura 2) de la corona den
tada 108. La sección anular 194 tiene el mismo diámetro interno
y el mismo diámetro externo que la sección anular 192 y es co
axial tanto a la sección 192 como a la corona dentada 108. Aun
que la sección 194 tiene el mismo diámetro externo que la coro
15 na dentada 108 y que la sección 192, la corona dentada 108 tie
ne un diámetro interno inferior a los diámetros internos de las
secciones 192 y 194. Esto permite el montaje de los dos conjun
tos de embrague 34 y 36 coaxialmente dentro de las secciones
anulares 192 y 194 facilitando un espacio suficiente para que
20 la sección de salida 62 de la transmisión y el conjunto de em
brague 56 puedan situarse dentro de los conjuntos de embrague
34 y 36 coaxialmente respecto a los conjuntos de embrague 34
y 36, permitiendo así una construcción compacta del conjunto
de transmisión 10.

25 La sección 194 está conectada con discos de fricción
210 (figura 2) de un grupo de discos 212. Los discos anulares
de fricción 210 tienen unas ranuras formadas en sus secciones
de extremidad radialmente externas. Las ranuras formadas en
los discos de fricción 210 se acoplan con un conjunto anular
30 de dientes 216 que se extienden axialmente y que están forma

1 dos en la parte interna de la sección 194. Los dientes 216 for-
mados en la parte interna de la sección 194 tienen ejes longi-
tudinales centrales que se extienden paralelamente a los ejes
longitudinales centrales de los dientes 204 formados en la sec-
5 ción 192 y que están situados en el mismo plano cilíndrico que
los ejes longitudinales centrales de los dientes 204.

Intercalados con los discos de fricción 210 se hallan
unos discos de fricción 218. Los discos de fricción anulares
218 tienen unas porciones internas ranuradas que están acopla-
10 das con el conjunto anular de dientes 184 formado en la sección
de extremidad 178 del cárter 94 para mantener los discos de
fricción 218 impidiendo su rotación con relación al cárter 94.
Ya que los discos de fricción 210 están mantenidos sin poder
girar con relación a la sección 194 y a la corona dentada 108,
15 cuando se aplica una presión contra el conjunto de discos 210
por medio del muelle 42, las superficies laterales anulares
principales de los discos de fricción 210 se acoplan firmemen-
te a fricción contra las superficies laterales anulares princi-
pales de los discos de fricción 218 cuando se comprime el grupo
20 de discos 212 entre el pistón 180 y el pistón anular interno
222. El pistón interno 222 tiene una sección de extremidad ra-
dialmente interna ranurada que está acoplada con los dientes
184 para sujetar el pistón 222 impidiendo que pueda girar con
relación al cárter 94.

25 Ya que las secciones 192 y 194 tienen el mismo tama-
ño y forman parte integrante de la corona dentada 108, los
dientes 204, 216 formados en las secciones 192 y 194 pueden
ser mecanizados fácilmente durante la fabricación de la corona
dentada 108. Además, la formación de la pieza inicial a partir
30 de la cual se realizan eventualmente las secciones 192 y 194 y

1 la corona dentada 108 está facilitada debido al hecho de que las secciones 192 y 194 tienen los mismos diámetros interno y externo y están situadas coaxialmente respecto a la corona dentada 108 en lados opuestos de la misma..

5 Con el objeto de eliminar los cojinetes relativamente voluminosos y costosos y para reducir el desgaste sobre el conjunto anular de los dientes de la corona dentada 226 (figura 2), la corona dentada 108 no está limitada por lo que se refiere a su movimiento axial con relación al cárter 94. Ya
10 que el movimiento axial de la corona dentada 108 no está obstaculizado por un conjunto de cojinetes, la corona dentada puede desplazarse libremente en cierto grado en una dirección axial con relación al cárter 94 y los engranajes satélites 112. Esto da lugar a una distribución del desgaste sobre los dientes
15 226 de la corona dentada en el sentido longitudinal de los dientes de la corona dentada. Tal vez una ventaja todavía más importante consiste en que la corona dentada 108 puede montarse fácilmente en el cárter 94 sin que sea necesario prever un espacio para los conjuntos de cojinetes relativamente voluminosos.
20

Durante el funcionamiento del conjunto de transmisión
10, la corona dentada 108 está soportada mediante el acoplamiento de las dos secciones laterales 192 y 194 con los discos 198 y 210 de los conjuntos de embrague 34 y 36. Ya que los dientes
25 204 y 216 situados en las secciones laterales 192 y 194 están alineados con el eje central de las secciones laterales anulares, las secciones laterales pueden desplazarse axialmente con relación a los discos de fricción 198 y 210 bajo la influencia de las fuerzas aplicadas a la corona dentada 108. Se observará que una superficie cilíndrica externa 230 de la corona
30

1 dentada 108 y de las secciones laterales 192 y 194 está sepa
rada de una superficie interna cilíndrica 232 del cárter 94 y
dispuesta coaxialmente con respecto a esta última. Por tanto,
el desplazamiento lateral o axial de las secciones 192 y 194
5 y de la corona dentada 108 está obstaculizado solamente por la
fricción de deslizamiento entre los dientes 204 y 216 y los
discos de embrague asociados 198 y 210.

Motor de Accionamiento

El motor hidráulico de accionamiento 12 (véase figu
10 ra 1) está montado en una extremidad del cárter 94 opuesta al
elemento de salida 14 y coaxialmente al mismo. El motor de ac
cionamiento 12 es del tipo de engranaje "gerotor" y está conec
tado con la bomba 48 a través de un conjunto de válvula 238
(véase figura 3) y los conductos 240 y 242. Durante el funcio
15 namiento del motor hidráulico 12 en una dirección, el fluido
a presión elevada es conducido al conducto 240, y el conducto
240 está conectado con el drenaje. Durante el funcionamiento
del motor 12 en la dirección opuesta para producir una inver
sión de la dirección de rotación del elemento de salida 14, el
20 fluido a presión elevada es conducido hasta el conducto 242 y
el conducto 240 está conectado con el drenaje. Durante el fun
cionamiento del motor hidráulico 12 en cualquier dirección,
un rotor dotado de dientes externos 246 gira y realiza un movi
miento orbital con relación a un estator 248 dotado de dientes
25 internos y que incluye un diente más que el rotor. Este movi
miento combinado de rotación y orbital se llama, generalmente,
movimiento hipocicloidal y produce la expansión y la contrac
ción de las cámaras del motor de una manera bien conocida. El
rotor 246 está conectado con el elemento de entrada giratorio
30 24 por medio del eje oscilante 26 que está ranurado en sus ex

1 extremidades opuestas para permitir su conexión con el rotor y
con el eje de entrada. Las ranuras formadas en ambas extremi
5 dades del eje oscilante presentan una ligera forma curva para
permitir un movimiento de pivotamiento de tipo universal limi
tado del eje oscilante 26 con relación al elemento de salida
24 y al rotor 246.

El fluido hidráulico es conducido hacia y a partir
de las cámaras que se ensanchan y se contraen, que están forma
das entre el rotor 246 y el estator 248, por medio de un siste
10 ma de válvulas que incluye un par de placas fijas 252 y 254 y
una placa de válvula de conmutación móvil 256. Las placas fijas
252 y 254 son de forma circular y tienen diámetros aproxima
mente iguales al diámetro del estator 248.

Cuando el rotor 246 gira y efectúa un movimiento or
15 bital con relación al estator 248, una porción de extremidad
axialmente externa 260 del eje oscilante 26 hace que la placa
de válvula de conmutación 256 gire alrededor del eje central
de la placa de válvula fija 254. Este movimiento de la placa
de válvula de conmutación 256 conduce el fluido hacia y a par
20 tir de los varios receptáculos formados entre el estator 248 y
el rotor 246 de la manera descrita en las patentes de los Esta
dos Unidos n^os. 3.452.680; 3.601.513 y 3.964.842. Ya que la
cooperación entre la placa de válvula de conmutación 256, el
rotor 246 y el estator 248 es bien conocida, no se describirá
25 aquí más detalladamente para evitar prolongar inútilmente es
ta descripción.

Durante el funcionamiento del motor 12, el fluido a
presión elevada es conducido a los receptáculos formados entre
el rotor 246 y el estator 248 para producir la rotación del
30 eje oscilante 26 alrededor de su eje central mientras que el

1 eje oscilante efectúa un movimiento orbital alrededor del eje
central del estator 248. El movimiento rotatorio del eje osci
lante 26 alrededor de su eje es transferido a una sección de
extremidad cilíndrica del elemento de entrada 24 que está so
5 portado de manera giratoria por los cojinetes 264, 266 y 268
en la cavidad 270 formada en la sección de extremidad 170 del
cárter 94. La cavidad 270 es coaxial a los ejes de rotación
del engranaje planetario 122 y del elemento de salida 14.

La rotación del elemento de entrada 24 bajo la in
10 fluencia del eje de salida 26 del motor hace girar el engrana
je planetario 122 alrededor de su eje central que coincide con
el eje de rotación de la sección de salida cilíndrica 62 de la
transmisión y del elemento de salida giratorio 14. El motor
12 está conectado de manera fija con la sección de extremidad
15 178 del cárter 94 por medio de tornillos adecuados 274 (véanse
figuras 1 y 3). La sección de extremidad 178 del cárter 94 es
tá conectada a su vez de manera fija con un bastidor 278 u
otra sección de un vehículo asociado por unos tornillos 280
(véase figura 1).

20 El cárter 94 incluye una sección cilíndrica princi
pal o sección de cuerpo 284 que está dispuesta entre las dos
secciones de extremidad 178 y 170 del cárter. La sección de
cuerpo de cárter, generalmente cilíndrica 284 está atornillada
sobre las dos secciones de extremidad 170 y 178. La sección de
25 cuerpo 284 tiene una superficie cilíndrica interna 232 que es
coaxial respecto a los embragues 34 y 36, a la corona dentada
108 y al engranaje planetario 122.

Funcionamiento del Conjunto de Transmisión

Durante el funcionamiento del conjunto de transmi
30 sión 10 para hacer girar el elemento de salida 14 a una velo

1 cidad relativamente lenta con relación a la velocidad de rota
 ción del elemento de entrada 24, se activa la válvula 50 para
 que conduzca el fluido bajo presión elevada hasta la cámara
 150 situada detrás del pistón anular 148, con el objeto de des
5 plazar el motor 44 desde la posición de retroceso de la figura
 1 hasta la posición extensa de la figura 2. Esto deforma elás
 ticamente el muelle 40 desde la posición activa (figura 2) has
 ta la posición inactiva (figura 5) para desacoplar el conjunto
 de embrague 34. Una cámara anular 290 situada detrás del pis
10 tón 188 (véase figura 2) está conectada con el drenaje. El pis
 tón 188 permanece en la posición de retroceso de la figura 2,
 y el muelle 42 sirve para aplicar una presión contra el pistón
 180 del embrague para acoplar el conjunto de embrague 36. Por
 consiguiente, la corona dentada 108 está mantenida sin poder
15 girar con relación al cárter 94 mientras que el soporte 110 de
 engranajes satélites puede girar libremente con relación al
 cárter.

 Cuando los conjuntos de embrague 34 y 36 están en
 esta posición, la rotación del engranaje planetario 122 por me
20 dio del eje de entrada 24 hace girar el engranaje satélite 112
 alrededor de su eje central. Ya que la corona dentada 108 está
 mantenida sin poder girar con relación al cárter 94 por medio
 del conjunto de embrague 36, el engranaje satélite 112 efectúa
 un movimiento orbital alrededor del engranaje planetario 122
25 haciendo girar el soporte 110 de engranajes satélites alrede
 dor del eje central del engranaje planetario. Cuando esto
 ocurre, el elemento de salida 62 de la transmisión hace girar
 el embrague secundario 30 actualmente acoplado para hacer girar
 el elemento de salida 14 y la llanta 18 de la rueda. En este
30 momento, el soporte 110 de engranajes satélites gira a una ve

1 locidad relativamente lenta debida a la reducci3n de engrana
jes obtenida en el conjunto de engranaje planetario 16.

5 Cuando se desea aumentar la velocidad de rotaci3n de
la llanta 18 de la rueda, el conjunto de embrague 36 se desaco
pla y se acopla simult3neamente el conjunto de embrague 34. Se
desacopla el conjunto de embrague 36 conduciendo el fluido a
presi3n elevada desde la v3lvula 50 hasta la c3mara anular 290
situada detr3s del pist3n 188. Esta presi3n del fluido hace que
10 el pist3n 188 se desplace desde la posici3n de retroceso repre
sentada en la figura 2 hasta la posici3n saliente, en la cual
el muelle anular 42 est3 deformado el3sticamente a partir del
pist3n 180 para desacoplar el grupo de discos 212. El desaco
plamiento del grupo de discos 212 permite que la corona denta
da 108 gire con relaci3n al c3rter 94.

15 Simult3neamente con la orientaci3n del fluido a pre
si3n relativamente elevada hacia la c3mara 290 situada detr3s
del pist3n 188, se conecta con el drenaje la c3mara 150 situa
da detr3s del pist3n 148 del motor 44. Esto da lugar al despla
zamiento del pist3n 148 desde la posici3n extensa de la figura
20 5 hasta la posici3n de retroceso de la figura 2, bajo la in
fluencia del muelle 40. Cuando el pist3n 148 est3 en posici3n
retraida, el muelle 40 aplica una presi3n contra el pist3n 138
del embrague produciendo el acoplamiento del conjunto de embra
gue 34. El acoplamiento del conjunto de embrague 34 hace que
25 los discos de fricci3n 198 y 206 mantengan la corona dentada
108 de modo que no pueda girar con relaci3n al soporte 110 de
engranajes sat3lites y a la secci3n de salida 62 de la trans
misi3n.

30 Cuando el conjunto de embrague 36 ha sido desacopla
do y cuando el conjunto de embrague 34 est3 acoplado, los engra

1 najes satélites 112 no pueden girar alrededor de sus propios
 ejes centrales, ya que el soporte de engranajes satélites 110
 está mantenido sin poder girar con relación a la corona denta
5 da 108 por medio del conjunto de embrague 34. La rotación del
 engranaje planetario 122 alrededor de su eje central sirve para
 hacer girar los engranajes satélites 112, la corona dentada
 108, el soporte de engranajes satélites 110, el conjunto de em
 brague 34, el muelle 40 y la sección de salida 62 de la trans
10 misión alrededor del eje central del engranaje planetario 122
 a la misma velocidad que la velocidad de rotación del engrana
 je planetario por el eje de entrada 24. Por tanto, la sección
 de salida 14 y la llanta 18 de la rueda giran por medio del
 embrague 30 acoplado a la misma velocidad que el eje de entra
 da 24 está accionado por el motor 12.

15 Si se desea obtener un funcionamiento del tipo de
 rueda libre del conjunto de transmisión 10, se desacoplan am
 bos conjuntos de embrague 34 y 36. Esto se obtiene conduciendo
 el fluido a presión elevada hasta las dos cámaras de pistón
 150 y 290 a partir del conjunto de válvula 50. Esto da lugar a
20 un desplazamiento de los pistones 148 y 188 hacia las posicio
 nes extensas para deformar los muelles asociados 40 y 42 ale
 jándolos de los conjuntos de embrague 34 y 36, y produciendo
 así el desacoplamiento de los conjuntos de embrague. Cuando
 los conjuntos de embrague 34 y 36 han sido desacoplados, la co
25 rona dentada 108 y el soporte de engranajes satélites 110 pue
 den girar ambos libremente con relación al cárter 94. Si se
 aplica cualquier resistencia al movimiento de rotación al ele
 mento de salida 14 por medio de la rueda de un vehículo, como
 es normalmente el caso, la rotación del engranaje planetario
30 122 da lugar a la rotación de los engranajes satélites 112 y

1 de la corona dentada 108 con relación al cárter. El soporte
de engranajes satélites 110 gira con el elemento de salida 14
con relación al cárter cualquiera que sea la velocidad de rota
ción de la llanta 18 de la rueda producida por el funcionamien
5 to del tipo de rueda libre del conjunto de transmisión 10.

Cuando la llanta 18 de la rueda debe estar mantenida
fija con relación al cárter 94, es decir frenada, el conjunto
de válvula 238 se activa para interrumpir la circulación del
fluido hacia el motor 12. Simultáneamente con esta operación,
10 se acciona el conjunto de válvula 50 para que ambos conjuntos
de embrague 34 y 36 se acoplen. Ya que el motor 12 no está fun
cionando, el engranaje planetario 122 no gira. El accionamien
to de ambos conjuntos de embrague 34 y 36 en su estado de aco
plamiento bloquea la corona dentada 108, la cual no puede gi
15 rar con relación al soporte de engranajes satélites 110 e im
pide que el soporte de engranajes satélites pueda girar con
relación al cárter 94. Por tanto, el conjunto de embrague aco
plado 34 bloquea el soporte 110 de engranajes satélites en la
corona dentada 108. El conjunto de embrague 36 acoplado bloquea
20 la corona dentada 108 en el cárter 94. Por tanto, la sección
de salida 62 de la transmisión, que forma parte integrante del
soporte de engranajes satélites 110 no puede girar con rela
ción al cárter 94. Ya que el embrague de remolcado 30 está aco
plado, la llanta 18 de la rueda no puede girar con relación al
25 cárter 94 y al chasis 278 del vehículo.

Si se desea obtener una rotación del tipo de rueda
libre del elemento de salida 14 cuando ambos conjuntos de em
brague 34 y 36 están acoplados, tan solo es necesario accionar
el embrague secundario o embrague de remolcado 30 para que ocu
30 pe su estado de desacoplamiento. Esto se obtiene haciendo gi

1 rar el mando de accionamiento de embrague 74 para realizar un
movimiento de desplazamiento del elemento de embrague 54 a par
tir de la posición de acoplamiento de la figura 7 hasta la po
sición de desacoplamiento de las figuras 1 y 2. Cuando esto se
5 ha producido, el elemento de salida 14 y la llanta 18 de la
rueda pueden girar libremente con relación al cárter 94 aunque
ambos conjuntos de embrague 34 y 36 estén acoplados.

Resumen

A la vista de la descripción que antecede se ve cla
ramente que un conjunto de transmisión mejorado 10 incluye un
10 conjunto 16 de engranaje planetario y un par de embragues 34
y 36 destinados a producir una variación de la velocidad de ro
tación de un elemento de salida 14 con relación a la velocidad
de rotación de un elemento de entrada 24. Los embragues 34 y
15 36 se accionan de modo que pasen de su estado de acoplamiento
(figura 2) hasta su estado de desacoplamiento (figura 5) bajo
la influencia de la presión del fluido. Si los embragues 30,
34 y 36 están acoplados, el conjunto de transmisión 10 está
bloqueado de tal manera que el elemento de salida 14 no puede
20 girar. Para que el elemento de salida 14 pueda girar cuando
la bomba 48 es incapaz de suministrar fluido bajo presión, se
ha previsto un embrague secundario o embrague de remolcado 30
asociado con el elemento de salida del conjunto de transmisión.
Desacoplando el embrague de remolcado 30, el elemento de sali
25 da 14 puede girar libremente.

De acuerdo con otra característica del presente in
vento, se reduce a un valor mínimo el desgaste entre las va
rias partes del conjunto de transmisión 10. Para obtener esto,
los muelles 40 y 42 destinados a accionar los embragues 34 y
30 36 asociados con el conjunto de engranaje planetario 16 están

1 mantenidos a una cierta distancia de las piezas del conjunto
de transmisión mientras estas piezas giran con relación a los
muelles.

La corona dentada 108 del conjunto de engranaje pla
5 netario 16 puede desplazarse libremente en sentido axial con
relación a los engranajes satélites 112 con el objeto de dis
tribuir el desgaste de los dientes de la corona dentada produ
cido por los dientes de los engranajes satélites sobre una su
perficie relativamente amplia de los dientes 226 de la corona
10 dentada. La libertad de desplazamiento axial de la corona den
tada 108 se obtiene eliminando los dispositivos de cojinetes
relativamente voluminosos y costosos que se utilizaban anterior
mente para sostener la corona dentada durante su rotación y pa
ra mantener la corona dentada impidiendo su movimiento axial
15 con relación a los engranajes satélites. La construcción com
pacta del conjunto de transmisión 10 se facilita todavía más
utilizando una interconexión relativamente sencilla entre la
corona dentada 108 y un par de embragues 34 y 36 que se utili
zan para retardar la rotación relativa entre la corona dentada
20 y, bien el soporte de engranajes satélites 110, o bien el cár
ter 94 del conjunto de transmisión. Esta interconexión senc
illa se obtiene dotando la corona dentada de un par de secciones
laterales 192 y 194 dotadas de dientes o ranuras 204 y 216 que
se acoplan con los discos de embrague 198 y 210. Los dientes o
25 las ranuras 204 y 216 situados en las dos secciones laterales
192 y 194 tienen el mismo diámetro para facilitar la formación
de la corona dentada y de las secciones laterales.

En resumen, la presente patente de invención que se
solicita deberá recaer en las siguientes

1

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de transmisión mejorado del tipo que utiliza engranajes satélites que incluye un carter que soporta de forma giratoria un eje de entrada y un eje de salida, un conjunto de engranaje satélite que incluye un engranaje planetario giratorio, un engranaje satélite giratorio conectado a dicho engranaje satélite, un soporte de engranajes satélite giratorio conectado a dicho engranaje satélite para soportar dicho engranaje satélite para moverse en relación a dicho carter, una corona dentada giratoria situada de modo que esté acoplada con dicho engranaje satélite, medios para acoplar dicho soporte de engranajes satélite a dicho eje de salida, una pluralidad de discos de embrague conectados a dicha corona dentada y dicho soporte de engranajes satélite, y unos muelles de embrague para desplazar dichos discos de embrague desde un estado de desacoplamiento en el cual no pueden retardar la rotación relativa entre dicha corona dentada y dicho soporte de engranajes satélites, hasta una posición de acoplamiento en la cual dichos discos de embrague sirven para retardar la rotación relativa entre dicha corona dentada y dicho soporte de engranajes satélite, siendo derivados dichos muelles de embrague en dirección a un estado activo que empuja a los discos de embrague a la posición de acoplamiento y medios para mover selectivamente dichos muelles de embrague hasta un estado inactivo en el cual dichos muelles no pueden empujar dichos discos de embrague a la posición de acoplamiento, unos dispositivos de freno derivándose hacia un estado activo manteniendo dicha corona dentada a fin de impedir su rotación con relación a dicho carter, y medios para mover selectivamente dichos dispositivos de freno hacia un estado

30


1 inactivo en el cual dicho freno no puede retardar la rota-
ción de dicha corona dentada, por lo que cuando funcionan di-
chos medios para mover selectivamente dicho muelle de embra-
gue y dicho dispositivo de freno para posiciones inactivas, -
5 los mencionados muelles de embrague y dicho freno estarán -
ambos en un estado activo, bloqueando el soporte de engrana-
jes satélite impidiendo la rotación con relación a dicho
carter.

2. Conjunto de transmisión según la reivindicación
10 1, caracterizado porque dichos muelles están separados de dicho
carter y actuando entre una primera zona de superficie de asien-
to formada en dicho soporte de engranajes satélites y una se-
gunda zona de superficie de asiento conectada con dichos dis-
cos de embrague cuando dichos muelles están en posición acti-
15 va de modo que puedan girar con relación a dicho carter conjun-
tamente con dicho soporte de engranajes satélites y dichos -
discos de embrague con un mínimo de desgaste de dichos muelles
cuando dichos muelles están en su posición activa, estando di-
chos muelles separados de dichas primera y segunda zonas de
20 superficie de asiento y actuando contra una tercera superficie
de asiento formada en dicho carter cuando dichos muelles están
en su estado inactivo de modo que dichas primera y segunda zo-
nas de superficie de asiento puedan girar con relación a di-
chos muelles con un mínimo de desgaste de dichos muelles cuan-
do estos últimos están en su estado inactivo.

3. Conjunto de transmisión según la reivindicación
1, caracterizado porque dicho dispositivo para mantener dicho
engranaje satélite impidiendo su movimiento axial incluye un
soporte de engranajes satélites, dicho dispositivo para so-
portar dicha corona dentada de modo que pueda efectuar un mo-
30

1 vimiento combinado de rotación y de desplazamiento axial
incluye una primera sección anular que forma parte integran
te de dicha corona dentada de modo que pueda girar y des-
plazarse axialmente con ella y que se extiende axialmente
5 hacia el exterior a partir de un primer lado de dicha corona
dentada, una segunda sección anular que forma parte integran-
te de dicha corona dentada para que pueda girar y despla-
zarse axialmente con ella y que se extienda axialmente ha-
cia el exterior a partir de un segundo lado de dicha coro-
10 na dentada, teniendo dichas primera y segunda secciones
anulares los mismos diámetros internos, un primer grupo anu-
lar de discos rodeado por dicha primera sección anular y
conectado con dicho soporte de engranajes satélites y dicha
primera sección anular, y un segundo grupo anular de discos
15 rodeado por dicha segunda sección anular y conectado con di-
cho carter y dicha segunda sección anular, incluyendo además
dicho conjunto de transmisión un dispositivo para hacer que
dicho primer grupo de discos se sitúe en posición de acopla-
miento con el objeto de retardar la rotación relativa entre
20 dicha primera sección anular y dicho soporte de engranajes
satélites, y un dispositivo para hacer que dicho segundo -
grupo de discos se sitúe en posición de acoplamiento para
retardar la rotación relativa entre dicha segunda sección
anular y dicho cárter.

25 4. Conjunto de transmisión según la reivindica-
ción 3, caracterizado porque dicho dispositivo de salida
incluye una primera sección conectada con dicho soporte de
engranajes satélites de modo que gire con él y una segunda
sección adaptada para ser conectada con el elemento acciona-
do de modo que gire con él, incluyendo además dicho conjunto
30

1 de transmisión un dispositivo de embrague que puede ser -
accionado entre una posición de acoplamiento en la cual in-
terconecta dichas primera y segunda secciones de salida pa-
2 para permitir que las fuerzas de accionamiento giratorias
5 sean transmitidas entre ellas y una posición de desacopla-
miento que permite que dicha segunda sección de salida
gire con relación a dicha primera sección de salida cuan-
do dichos primero y segundo grupos de discos están acoplados.


5. Conjunto de transmisión según la reivindicación
10 1, caracterizado porque incluye unos primero y segundo ele-
mentos que pueden girar el uno respecto al otro, un disposi-
tivo de muelle que puede ser accionado para pasar de una po-
sición activa a una posición inactiva y viceversa, actuando
dicho dispositivo de muelle contra una primera zona de super-
15 ficie de asiento conectada con dicho primer elemento cuando
dicho dispositivo de muelle está en posición activa, estando
dicho dispositivo de muelle separado de dicha primera zona
de superficie de asiento y actuando contra una segunda zona
de superficie de asiento formada en dicho segundo elemento
20 cuando dicho dispositivo de muelle está en posición inactiva
para transmitir directamente las fuerzas elásticas a dicho
segundo elemento y hacer que dicha primera zona de superficie
de asiento gire con relación a dicho dispositivo de muelle
con dicho primer elemento, con un mínimo de desgaste de di-
25 cho dispositivo de muelle cuando dicho dispositivo de muelle
está en la posición inactiva.

6. Conjunto de transmisión según la reivindicación
5, caracterizado además porque incluye un tercer elemento que
puede girar con dicho primer elemento, estando dicho disposi-
30 tivo de muelle separado de dicho segundo elemento y actuando
entre una tercera zona de superficie de asiento formada en

1 dicho tercer elemento y dicha primera zona de superficie de
asiento cuando dicho dispositivo de muelle está en la posi-
ción activa de modo que dicho dispositivo de muelle pueda
girar con relación a dicho segundo elemento con dichos pri-
mero y tercer elementos, con un mínimo de desgaste de dicho
5 dispositivo de muelle cuando dicho dispositivo de muelle
está en la posición activa.

7. Conjunto de transmisión según la reivindicación
5. caracterizado porque dicho dispositivo de muelle tiene
una configuración anular con unas porciones marginales in-
10 terna y externa circulares interconectadas por unas superfi-
cies laterales opuestas, pudiendo dichas porciones marginales
interna y externa circulares desplazarse axialmente la una
respecto a la otra con el objeto de deformar elásticamente
dicho dispositivo de muelle para que pase de dicha posición
15 activa a dicha posición inactiva, estando dicha primera zona
de superficie de asiento situada en posición de acoplamiento
con una de dichas superficies laterales cuando dicho dispo-
sitivo de muelle está en su posición activa, estando dicha
segunda zona de superficie de asiento dispuesta en posición de
20 acoplamiento con la zona de superficie lateral opuesta a dicha
primera zona de superficie lateral cuando dicho dispositivo
de muelle está en la posición inactiva.

8. Conjunto de transmisión según la reivindicación
7, caracterizado además porque incluye una tercera zona de
25 superficie de asiento que puede girar con dicho primer ele-
mento, estando dicha porción marginal interna de dicho dispo-
sitivo de muelle situada en posición de acoplamiento con di-
cha tercera zona de superficie de asiento cuando dicho dispo-
sitivo de muelle está en dicha posición activa, estando dicha
30 porción marginal interna de dicho dispositivo de muelle sepa



1 rada de dicha tercera zona de superficie de asiento cuando
dicho dispositivo de muelle está en posición inactiva.

9. Conjunto de transmisión según la reivindicación
1, caracterizado porque incluye un conjunto de engranaje planeta
5 tario dispuesto en el interior de dicho carter, incluyendo di
cho conjunto de engranaje planetario un engranaje planetario,
un engranaje satélite giratorio que está conectado con dicho
engranaje planetario, un soporte de engranajes satélites conec
tado con dicho engranaje satélite para soportar dicho engran
10 naje satélite de modo que pueda desplazarse con relación a
dicho carter y una corona dentada giratoria situada de modo
que esté acoplada con dicho engranaje satélite, una plurali
dad de discos de embrague conectados con dicha corona dentada
y dicho soporte de engranajes satélites, y un dispositivo pa
15 ra desplazar dichos discos de embrague desde una posición de
desacoplamiento en la cual no pueden retardar la rotación re
lativa entre dicha corona dentada y dicho soporte de engrana
jes satélites, hasta una posición de acoplamiento en la cual
dichos discos de embrague sirven para retardar la rotación
20 relativa entre dicha corona dentada y dicho soporte de engra
najes satélites, incluyendo dicho dispositivo de desplaza
miento de dichos discos de embrague desde su posición de de
sacoplamiento hasta su posición de acoplamiento, un disposi
tivo de muelle que puede ser accionado entre un estado acti
25 vo en el cual empuja dichos discos de embrague en su estado
de acoplamiento y una posición inactiva en la cual dicho dis
positivo de muelle no sirve para empujar dichos discos de em
brague en su estado de acoplamiento, estando dicho dispositi
vo de muelle separado de dicho carter y actuando entre una
30 primera zona de superficie de asiento formada en dicho soporte

1 de engranajes satélites y una segunda zona de superficie de
asiento conectada con dichos discos de embrague cuando dicho
dispositivo de muelle está en la posición activa, que permite
que dicho dispositivo de muelle gire con relación a dicho car-
5 ter conjuntamente con dicho soporte de engranajes satélites y
dichos discos de embrague, con un mínimo de desgaste de dicho
dispositivo de muelle cuando dicho dispositivo de muelle está
en la posición activa, estando dicho dispositivo de muelle se
parado de dichas primera y segunda zonas de superficie de
10 asiento cuando dicho dispositivo de muelle está en la posición
inactiva, de modo que dichas primera y segunda zonas de super-
ficie de asiento giren con relación a dicho dispositivo de -
muelle, con un mínimo de desgaste de dicho dispositivo de mue-
lle cuando dicho dispositivo de muelle está en la posición
15 inactiva.

10. Conjunto de transmisión según la reivindicación
9, caracterizado además porque incluye un dispositivo para
soportar dicha corona dentada de modo que pueda realizar un
movimiento combinado de rotación y de desplazamiento axial
20 con relación a dicho carter sin que el movimiento axial de
dicha corona dentada sea obstaculizado por unos cojinetes, lo
que permite cambiar el emplazamiento de la zona de acoplamien-
to entre dicha corona dentada y los engranajes satélites en
sentido axial con relación a dicha corona dentada durante la
25 rotación de dicha corona dentada.

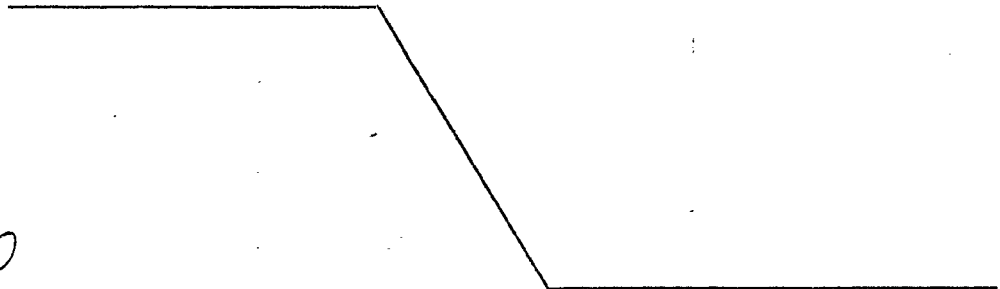
11. Conjunto de transmisión según la reivindicación
9, caracterizado además porque incluye un dispositivo de sa-
lida para realizar la rotación de un elemento accionado bajo
la influencia de las fuerzas transmitidas a partir de dicho
30 conjunto de engranaje planetario hasta dicho dispositivo de

1 salida, incluyendo dicho dispositivo de salida una primera
sección conectada con dicho soporte de engranajes satélites
de modo que gire con él y una segunda sección adaptada para
ser conectada con el elemento accionado de modo que gire con
5 él, incluyendo además dicho conjunto de transmisión un dispo-
sitivo de embrague de salida que puede pasar de una posición
de acoplamiento en la cual interconecta dichas primera y se-
gunda secciones de salida para permitir que las fuerzas gira-
torias de arrastre sean transmitidas entre ellas y una posi-
10 ción de desacoplamiento que permite que dicha segunda sección
de salida gire con relación a dicha primera sección de salida
cuando dichos discos de embrague están en posición de acopla-
miento.

12. Conjunto de transmisión según la reivindicación
15 9, caracterizado además porque incluye una tercera zona de su-
perficie de asiento conectada de manera fija con dicho carter,
estando dicho dispositivo de muelle dispuesto de manera que es-
té acoplado con dicha tercera zona de superficie de asiento y
actúe contra ella cuando dicho dispositivo de muelle está en
20 la posición inactiva.

13. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: CON-
JUNTO DE TRANSMISION MEJORADO, DEL TIPO QUE UTILIZA ENGRANA-
JES SATELITES.

25



30

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

5

Madrid, 9 de Diciembre de 1.977

BERNARDO UNGRIA

E. P.



10

15

20

25

30



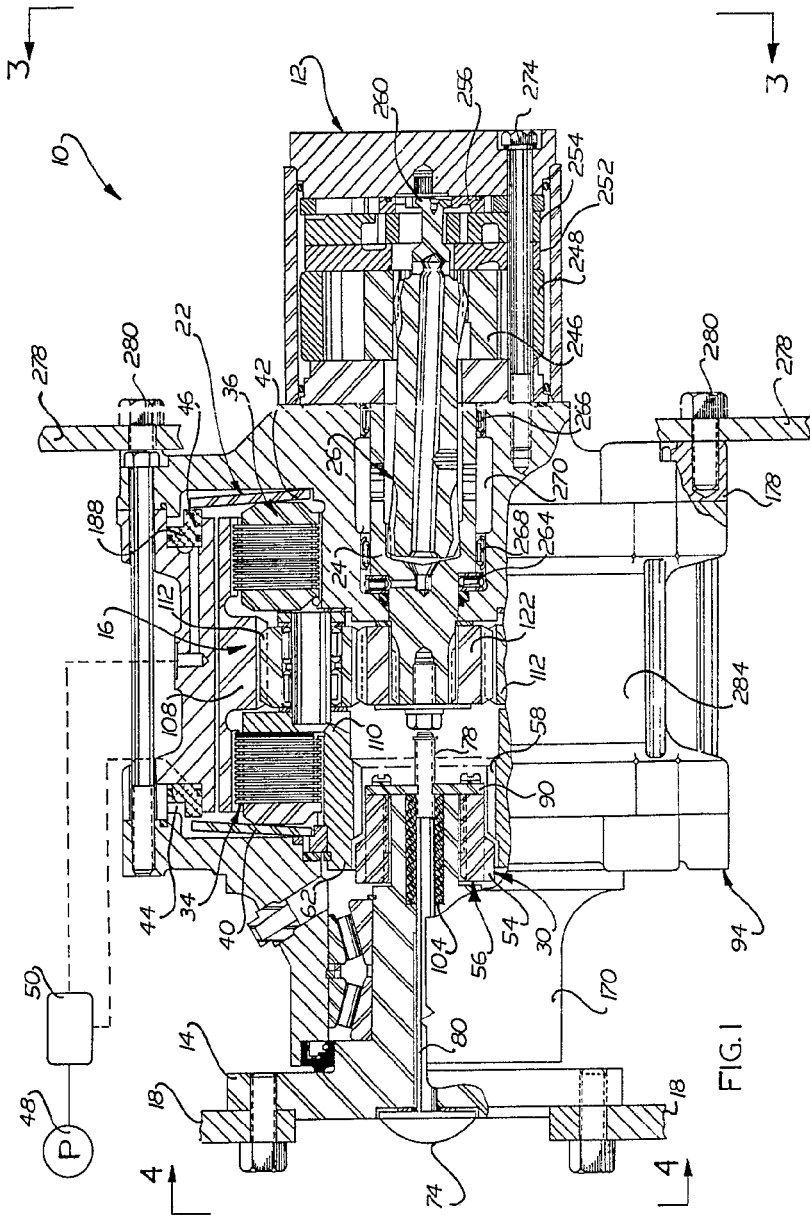


FIG. 1

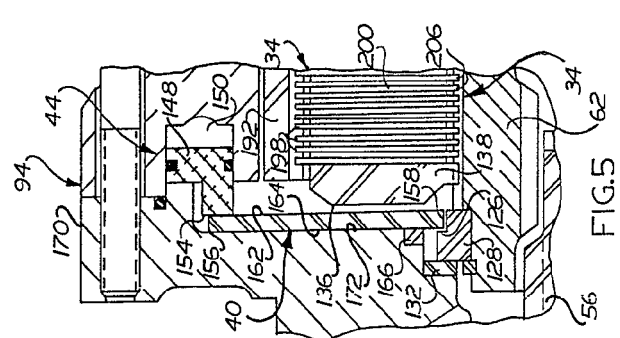


FIG. 5

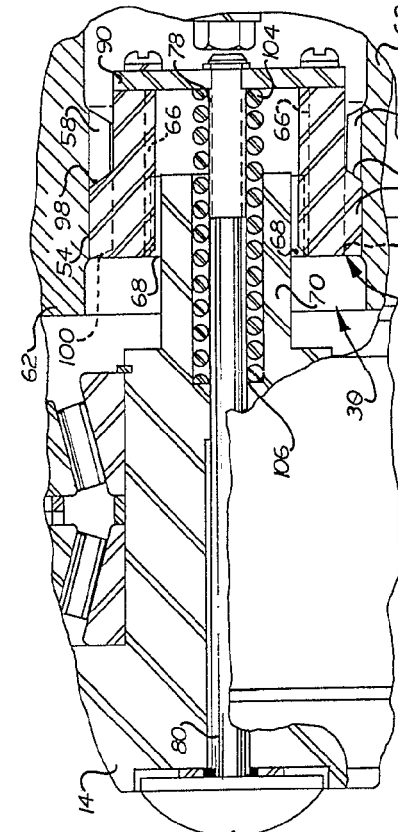


FIG. 7

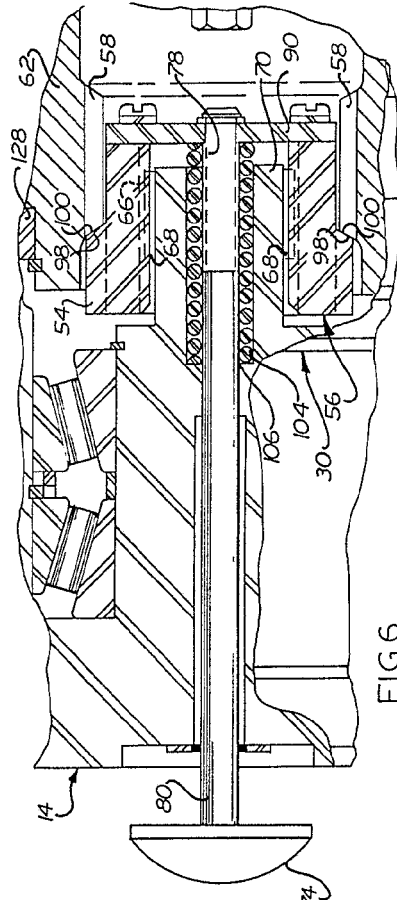


FIG. 6

ESCALA VARIAS
 Madrid
 p.p.
 UNGR.

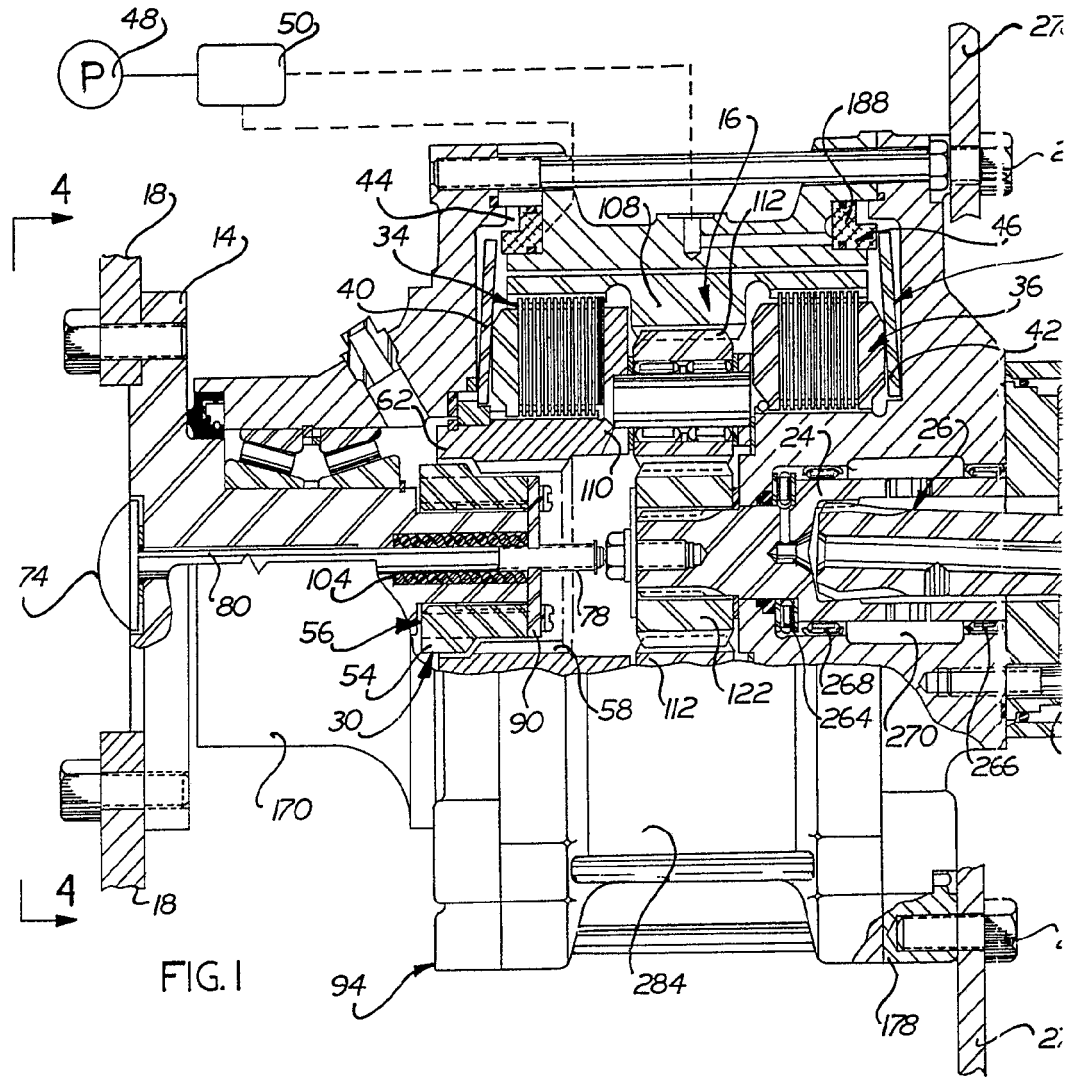


FIG. 1

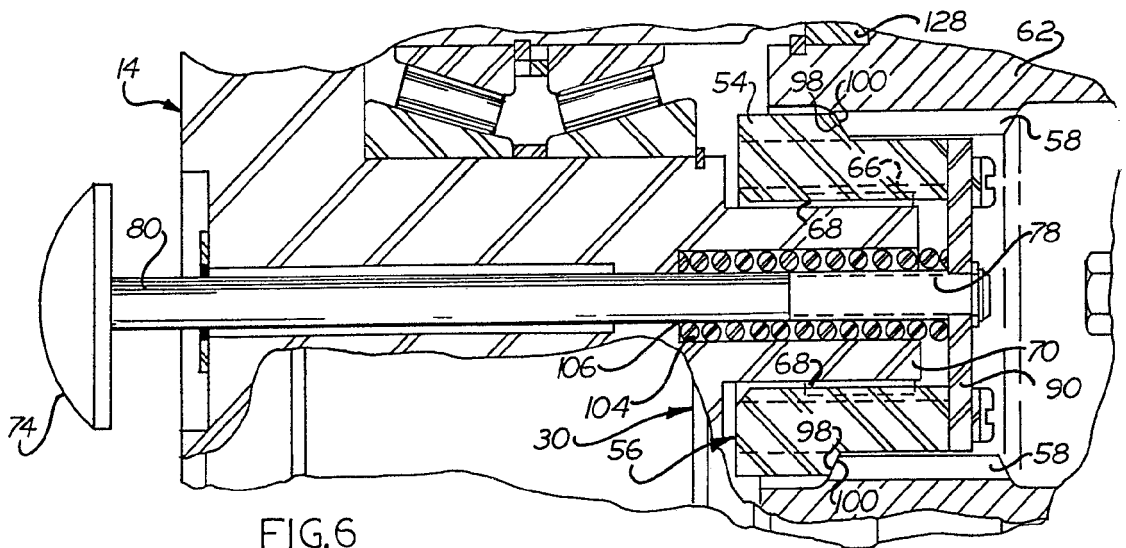
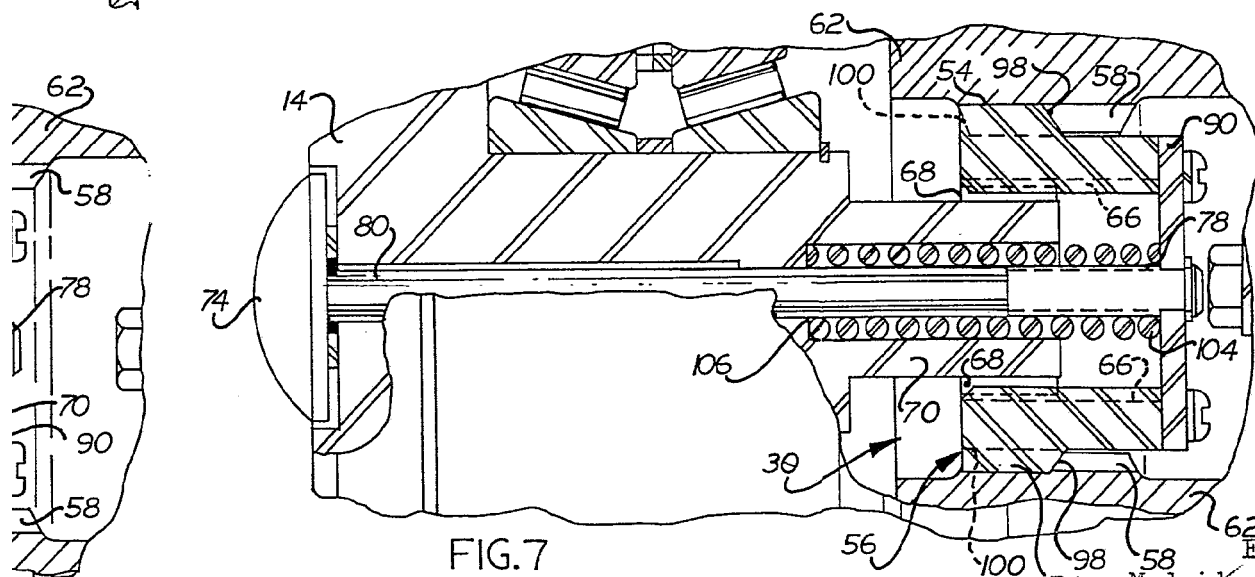
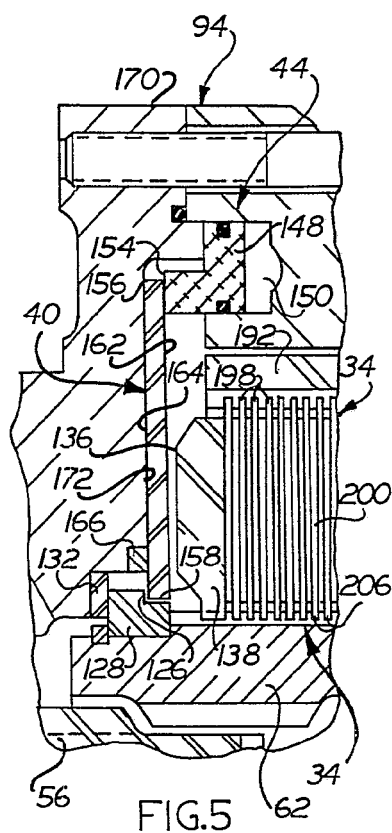
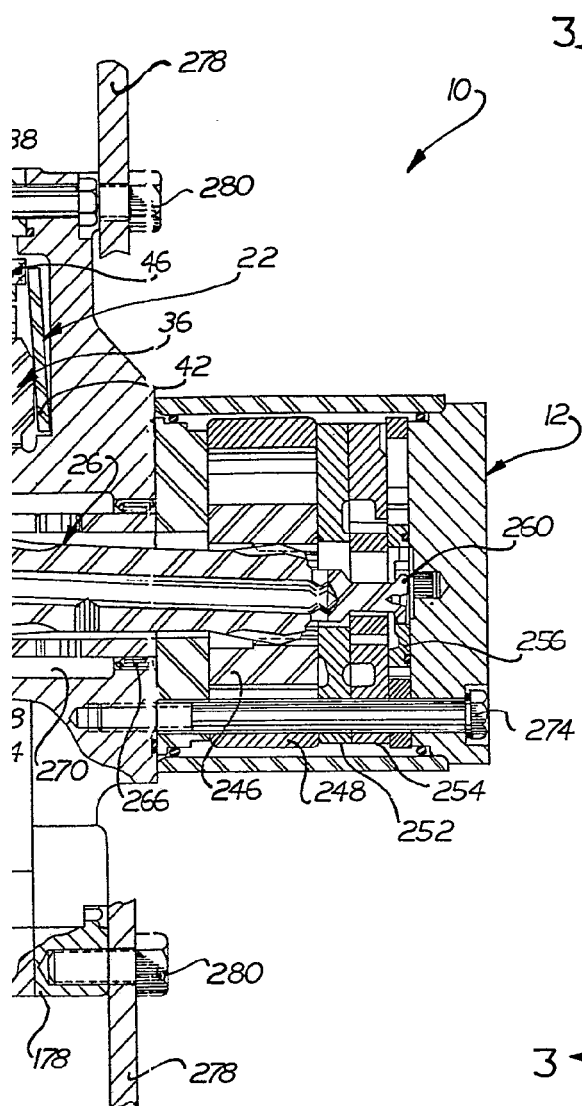
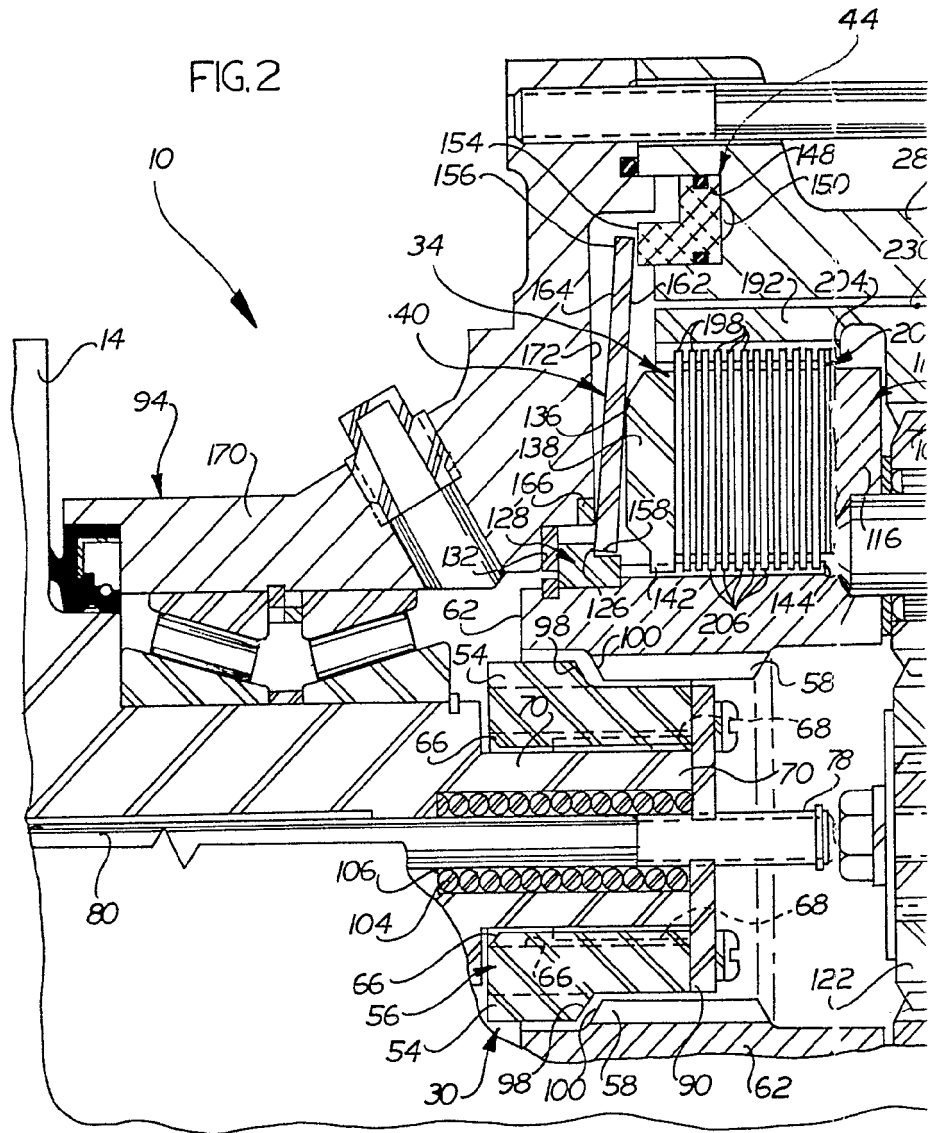


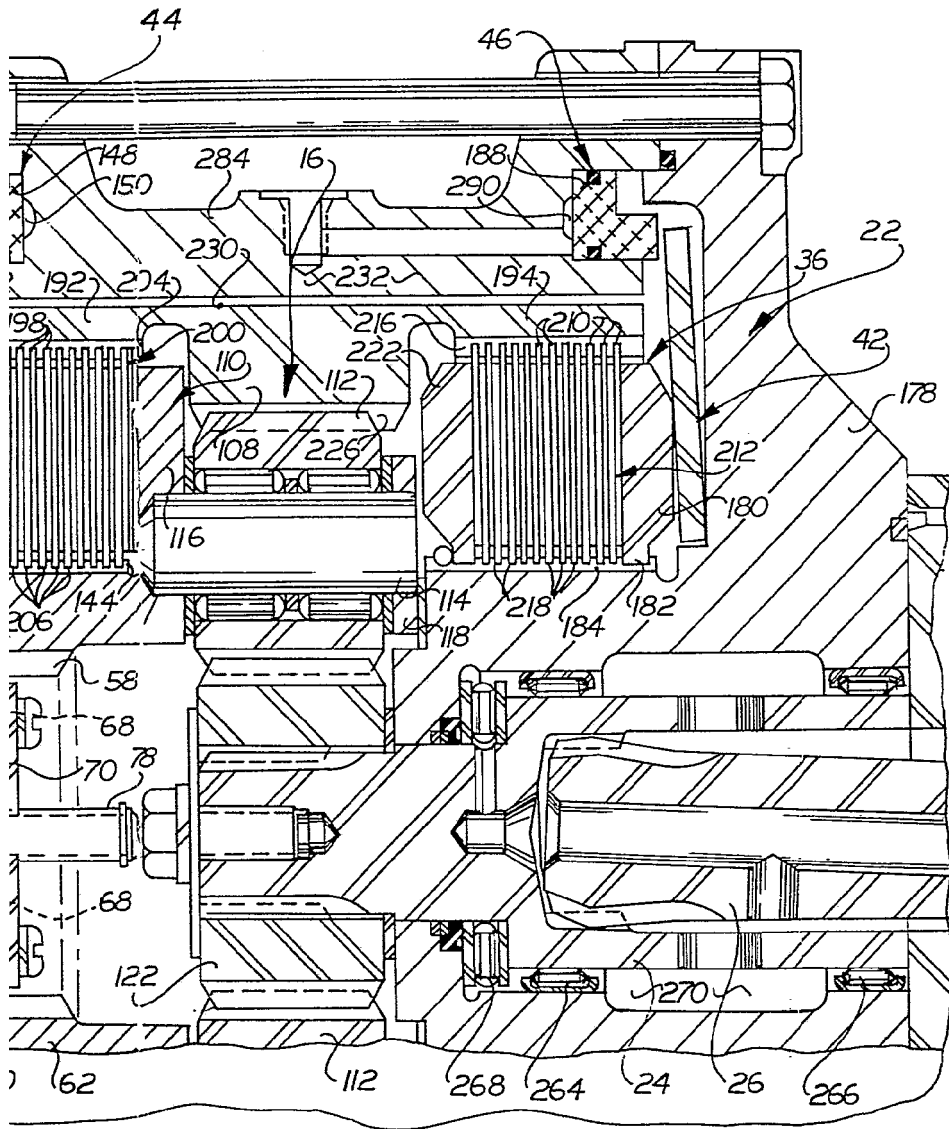
FIG. 6



ESCALA VARIAB
 Madrid, 9 Diciembre 1
 BERNABEO UNGRIA
 p.p.

FIG. 2





ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 Diciembre 1977
BERNABO UNGRIA
P.P.

FIG.4

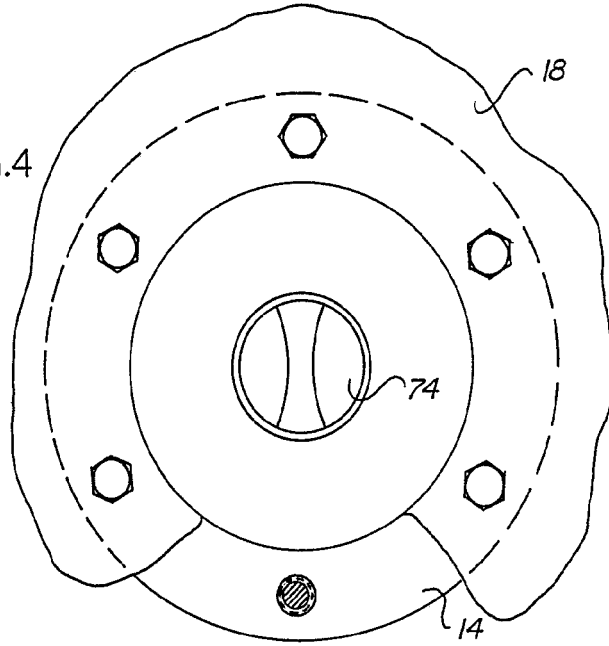
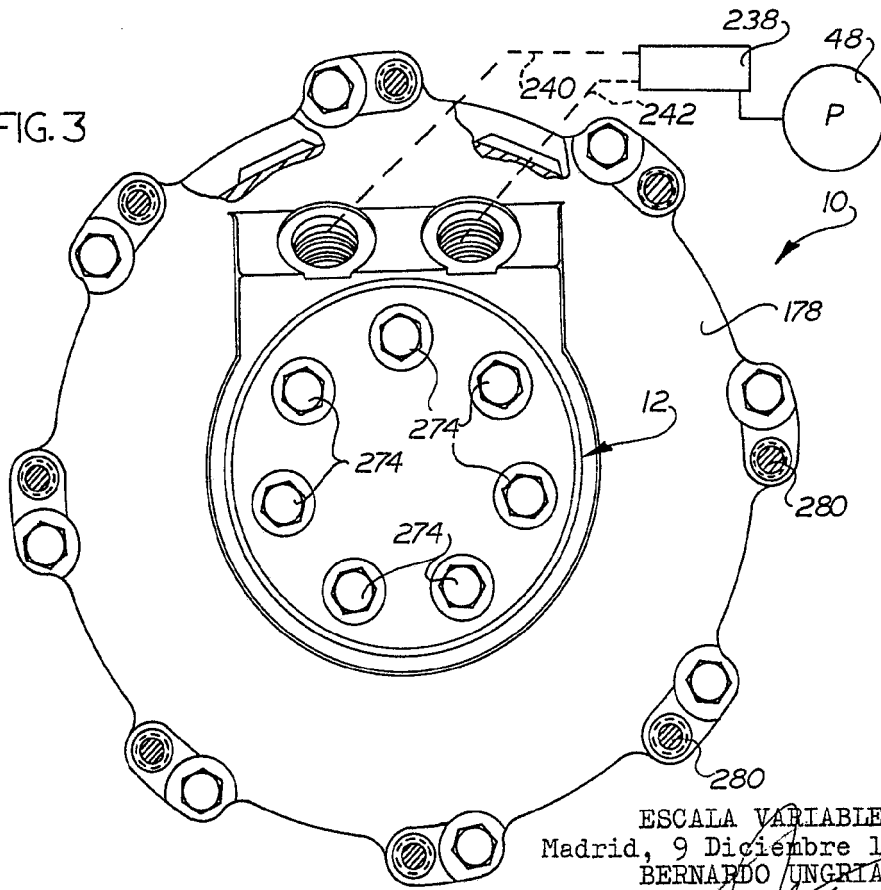


FIG.3



ESCALA VARIABLE
Madrid, 9 Diciembre 1977
BERNARDO UNGRIA
p.p.