



19 ES	11 21	NUMERO 449545	10 AI
	22	FECHA DE PRESENTACION 3-7-76	

P.- 63.224

PATENTE DE INVENCION

11 884

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO P 25 39 094.7	3-9-75	Rep. Fed. Al.

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

64 TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA TRANSMISION DE PO- LEAS CONICAS AJUSTABLE DE MODO CONTINUO"

71 SOLICITANTE (S) P.I.V. ANTRIEB WERNER REIMERS KOMMANDITGESELLSCHAFT

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Industriestrasse 3, 6380 Bad Homburg v. d. H., República Federal Alemana
--

72 INVENTOR (ES) Heinrich Berens

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ
--

P. 63.224.-

11 884

1 El invento concierne a una transmisión de poleas
cónicas ajustable de modo continuo (= sin escalones) provis-
ta al menos con dos poleas cónicas dispuestas sobre el árbol
primario (de propulsión) y al menos con dos poleas cónicas
5 dispuestas sobre el árbol secundario, (de toma de fuerza) y
estando unidas las poleas cónicas de cada par de modo solida-
rio en rotación entre sí y con su árbol, y estando apoyada
al menos una polea cónica sobre cada árbol de modo axialmen-
te desplazable y en dirección axial contra un miembro de ajust-
10 te de la relación de conversión, estando estructurada además
la unión en rotación de al menos un par de poleas cónicas con
su árbol, para la generación de fuerzas de apriete dependien-
tes del momento de rotación y de la conversión entre poleas
cónicas y medios de transmisión, como equipo de apriete con-
15 juntamente giratorio, que tiene repartidos por la periferia
varios pares de superficies inclinadas con inclinación sus-
ceptible de ser hecha variar, opuestas entre sí en dirección
periférica así como cuerpos de rodadura en forma de bolas
que cooperan con aquellas, los cuales están apoyados axial-
20 mente al menos indirectamente contra la polea cónica contigua
y por otro lado contra un anillo de apoyo que está apoyado
axialmente, y estando apoyada la polea cónica solicitada con
carga por el equipo de apriete, exclusivamente, a través del
equipo de apriete, y estando en aplicación con cierre de for-
25 ma en dirección periférica con las bolas.

En el caso de transmisiones conocidas de esta cla-
se los medios de transmisión pueden estar estructurados como
correa lisa o como cadena de eslabones con cuerpos de fric-
ción, pero también puede utilizarse un anillo liso, que une
30 ambos pares de poleas de fricción.

1 De manera conocida, también todas las poleas cóni-
cas pueden ser desplazables axialmente y estar apoyadas con-
tra los miembros de ajuste mencionados, que en el caso mecá-
nico pueden ser palancas de mando, que luego son repartidas
5 usualmente en pares con igual acción, que están dispuestos
a ambos lados de los árboles primario y secundario. En el ca-
so de poleas cónicas apoyadas de modo hidráulico conocidas,
éstas están en comunicación con una instalación de pistón y
cilindro o forman a ésta conjuntamente, a la cual instala-
10 ción se distribuye a través de una corredera de mando el me-
dio de presión suministrado por un manantial de medio de pre-
sión, la cual corredera de mando, para el ajuste y el mante-
nimiento de la relación de conversión de la transmisión, es-
tá articulada por un lado con una polea cónica axialmente des-
15 plazable y por otro lado por ejemplo con un asidero de mani-
pulación para el ajuste de la relación de conversión.

Tal como se ha mencionado al comienzo, en muchos
casos es suficiente disponer el equipo de apriete sólo sobre
uno de los árboles de la transmisión. Esto es así cuando so-
20 lamente se ha de contar con una inversión de la dirección
de rotación de la transmisión, pero no con una inversión del
momento de rotación transmitido por el sistema de transmi-
sión, es decir con una permutación entre el lado primario y
el lado secundario. Si está previsto sólo un equipo de aprie-
25 te, éste puede ser dispuesto sobre el lado primario o sobre
el lado secundario.

No obstante, si las transmisiones de poleas cóni-
cas están estructuradas de modo tal que también estén cons-
truidas para un intercambio entre la propulsión y la toma de
30 fuerza, sobre ambos árboles de la transmisión están dispues-

1 tos los equipos de apriete mencionados, que entonces están
estructurados o dimensionados ambos como equipo de apriete
del lado de la toma de fuerza.

5 En los equipos de apriete conocidos las superfi-
cies inclinadas están estructuradas como superficies en es-
piral, estando ajustadas las condiciones por lo general de
modo tal que, en el caso del mínimo radio de rodadura del me-
dio de transmisión sobre el árbol que lleva el equipo de
apriete, esté en acción la parte de las superficies en espi-
10 ral que tenga la pendiente menos inclinada con respecto a
la dirección radial del árbol, con el fin de producir las
máximas fuerzas de apriete acomodándose al arco abrazado co-
rrespondientemente pequeño de los medios de transmisión.

15 Con tales equipos de apriete conocidos, están apa-
rejados no obstante considerables problemas, que hasta ahora
sólo pudieron ser solucionados mediante un gasto constructi-
vo adicional grande, siendo necesario un gran número de pie-
zas, en parte complicadas y por lo tanto difíciles de fabri-
car y caras, lo cual no sólo influye sobre los costos de fa-
20 bricación de la transmisión sino también sobre el espacio
ocupado por la misma.

25 En el caso de una transmisión conocida del tipo
explicado al comienzo, está previsto por ejemplo como colla-
rín fijo al árbol un anillo de apoyo que tiene las superfi-
cies en espiral. Esto significa que la distancia axial de
las superficies en espiral del collarín opuestas entre sí,
por un lado, y la polea de fricción que forma conjuntamente
el equipo de apriete, por otro lado, varía en la magnitud en
que es ajustable por desplazamiento o debe ser ajustable por
30 desplazamiento la polea de fricción desplazable axialmente

1 sobre dicho equipo, dentro del margen de conversión de la
transmisión. De este modo, dependiendo de la posición de
la relación de conversión de la transmisión, pasan a actuar
diferentes partes de las superficies en espiral sobre los
5 cuerpos de rodadura, lo cual por otro lado es la condición
previa para la generación de fuerzas de apriete dependien-
tes de la conversión, dado que entonces se puede estructu-
rar la parte de la superficie en espiral asociada con cada
posición de la relación de conversión en lo que se refiere
10 a su inclinación de un modo tal que resulte la fuerza de
apriete óptima para esta posición de la relación de conver-
sión.

No obstante, si tiene lugar un cambio de la direc-
ción del momento de rotación, es decir por lo tanto una per-
mutación entre el lado primario y el lado secundario de la
15 transmisión, los equipos de apriete se cambian rápidamente
hasta que los cuerpos de rodadura pasen a apoyarse en el ra-
mal de las superficies en espiral que está opuesto en direc-
ción periférica. De este modo, especialmente en el caso de
20 transmisiones para transmitir grandes potencias y en el ca-
so de posiciones de conversión en las cuales el collarín del
árbol y la polea cónica contigua se encuentran en la zona de
su máxima distancia, pueden aparecer fuerzas de sacudidas ta-
les que en el caso del cambio, que se presenta frecuentemen-
25 te, de la dirección del momento de rotación las superficies
en espiral así como los cuerpos de rodadura son destruidos
o deformados prontamente, de manera que el equipo de apriete
ya no puede cumplir su misión del modo previamente determi-
nado o se hace inútil. Lo mismo ocurre correspondientemente
30 en el caso de sólo un equipo de apriete dispuesto sobre uno

1 de los árboles de transmisión, cuando se invierte la dirección de rotación permaneciendo inalterados el árbol primario y el árbol secundario.

5 Se ha intentado remediar el inconveniente mencionado haciendo que, en el caso de soluciones conocidas (por ejemplo la DT-AS Nº 1.184.583) se guíen subordinadamente en dirección axial a lo largo del camino de cambio las superficies en espiral bien sea del anillo de apoyo bien sea del collarín de árbol o de la polea cónica opuesta, de modo tal
10 que se disminuyese o compensase la holgura axial entre las superficies de espiral y los cuerpos de rodadura. No obstante, se necesitan para ello, tal como ya se ha indicado, complicados equipos mecánicos, hidráulicos o mecánicos-hidráulicos de guía subordinada, que encarecen extraordinariamente
15 a la transmisión así como aumentan su tamaño en cuanto al peso y al volumen constructivo.

Mediante el objeto de la solicitud de patente española Nº 425.453, ya se ha resuelto también la misión de, en el caso de transmisiones de poleas cónicas del tipo antes
20 descrito, estructurar la holgura de cambio mencionada, con ayuda de medios sencillos a lo largo de todo el margen de conversión de la transmisión, con una magnitud tan pequeña que no pueda aparecer un grave perjuicio para el equipo de apriete ni siquiera en el caso de frecuentes cambios de la
25 dirección del momento de rotación. Para ello, en principio, se procura que sea diferente la suma de los caminos de ajuste en el lado de propulsión y en el lado de toma de fuerza de la transmisión. Esto se realiza por un lado guiando de modo subordinado el anillo de apoyo que forma conjuntamente el
30 equipo de apriete a lo largo del camino de ajuste de con-

1 versión de la polea cónica axialmente desplazable. Por otro
lado, el principio de resolución del problema se realiza ha-
ciendo que una de las poleas cónicas tenga una inclinación
que se diferencie de modo correspondiente a la misión a re-
5 solver, de la de las otras poleas cónicas.

Si bien esta solución mencionada es totalmente sa-
tisfactoria para muchos casos de utilización que se presen-
tan, se establece no obstante la misión adicional que cons-
tituye el fundamento de este invento de, partiendo de una
10 transmisión del tipo mencionado al comienzo, realizar una
modificación de la misma en el sentido de que con medios
sencillos se logre una estructuración del equipo de apriete
totalmente libre de cambio a lo largo de todo el camino de
ajuste de conversión. En este caso, la expresión "exclusiva-
15 mente" mencionada al comienzo debe entenderse en el sentido
de que de este modo no queden excluidas la disposición de
un resorte de apoyo que franquee el equipo de apriete o la
utilización de un dispositivo de apoyo similar, que es pre-
visto especialmente con el fin de apoyar, estando parada la
20 transmisión, la polea cónica axialmente desplazable que for-
ma conjuntamente el equipo de apriete, de un modo tal que
ésta no se desplace bajo la tensión previa de los medios de
transmisión, de manera que se conserve la tensión previa de
los medios de transmisión o la posición axial correspondien-
25 te de la polea cónica axialmente desplazable incluso cuando
está parada la transmisión.

La misión mencionada es resuelta, de acuerdo con
el invento, haciendo que los pares de superficies inclinadas
estén estructurados como ranuras que se extienden en lo esen-
30 cial paralelamente al eje del árbol, en las cuales ranuras

1 la pendiente eficaz de la superficie inclinada esté modifi-
cada a lo largo de la longitud de las ramuras y en las cua-
les ramuras las bolas sean ajustables por desplazamiento
axial en lo esencial con la relación de conversión de la
5 transmisión, y porque las bolas se encuentran en apoyo sobre
una superficie de acañamiento orientada hacia la correspon-
diente ramura del anillo de apoyo y/o de la polea cónica
contigua.

El principio de resolución del problema de acuerdo
10 con el invento consiste por lo tanto en que no se generan,
como hasta ahora, una componente periférica y una componen-
te axial directa de la fuerza de transmisión en el equipo de
apriete, sino una componente periférica y una componente di-
rigida primero radialmente de dicha fuerza de transmisión,
15 después de lo cual la componente radial de fuerza es cambia-
da de dirección a dirección axial por la superficie de acu-
ñamiento del anillo de apoyo y/o de la polea cónica conti-
gua, pudiendo ser de 1:1 la relación de conversión de este
cambio de dirección pero pudiendo tener también valores su-
20 periores - o inferiores -, dependiendo del modo en que en ca-
da caso individual estén estructurados los flancos o ramales
curvos de las ramuras.

Las medidas de acuerdo con el invento tiene el efec-
to de que las bolas son movidas conjuntamente en la ranura
25 en sentido axial con el desplazamiento axial que establece
el ajuste de la relación de conversión de la transmisión, y
de que de este modo pasan a apoyarse en cada caso con las in-
clinaciones de superficies inclinadas del canal, que están
estructuradas para la generación de la fuerza de apriete de-
30 pendiente del momento de rotación y de la conversión que en

1 cada caso es la correcta. Dado que las bolas permanecen en
tal caso situadas siempre en la ramura, ya no pueden resul-
tar de ningún modo caminos de cambio del tipo y de la mag-
nitud que hasta ahora aparecían, de modo que con el inven-
5 to se ha hecho posible por primera vez proporcionar un equi-
po de apriete exento de cambio, pero que cumple todos los
requisitos. Este equipo de apriete, además de ello, desde
el punto de vista del gasto constructivo no es ni más com-
plicado ni más voluminoso que el equipo de apriete más sen-
10 cillo que se conoce, ya que se contenta con el mínimo de
medidas, a saber con superficies inclinadas o ramales cur-
vos, con un anillo de apoyo y con la aplicación de las bo-
las con cierre de forma en dirección periférica con la po-
lea cónica solicitada con carga por el equipo de apriete.

15 En principio existe la posibilidad de hacer reali-
zar a las bolas, durante el ajuste de la relación de conver-
sión de la transmisión, no sólo un movimiento axial sino tam-
bién un movimiento radial, lo cual ocurriría en el caso de
posición inclinada y/o curvatura correspondiente de las ra-
20 nuras. De esta manera se podría lograr, por ejemplo, que la
longitud de las ranuras fuese más corta que el camino de
ajuste axial de las poleas cónicas desplazables, con el fin
de ahorrar espacio, o de este modo se podría reemplazar la
curvatura de las poleas cónicas que es necesaria en muchos
25 casos. Como más sencillo y por consiguiente más conveniente
se ha manifestado no obstante que las bolas realicen, de mo-
do correspondiente a la disposición de las ranuras en el ca-
so de modificación de la relación de conversión de la trans-
misión, exclusivamente un movimiento paralelo al eje del ár-
30 bol, y que la longitud de las ranuras corresponda por lo me-

1 nos al margen de ajuste axial de las poleas cónicas despla-
zables.

5 Las ranuras pueden tener una sección transversal
en forma de V, partiendo de los ramales curvos de las super-
ficies inclinadas que proporcionan las fuerzas de apriete de
pendientes del momento de rotación y de la conversión, pero
existe también la posibilidad de que las ranuras, partiendo
de los ramales curvos de las superficies inclinadas que pro-
porcionan las fuerzas de apriete dependientes del momento de
10 rotación y de la conversión, tengan una sección transversal
correspondiente al contorno de las bolas.

Cuando trabaja el equipo de apriete de acuerdo con
el invento las bolas se aplican, bajo la fuerza que se pre-
senta, sobre uno de los flancos o una de las superficies in-
15 clinadas de las ranuras, y en tal caso son levantadas del
fondo de las ranuras en una magnitud muy pequeña, lo cual es
debido a la elasticidad inevitable de los materiales utiliza-
dos. Si entonces se llega a sacudidas de puesta en marcha o
de sobrecarga, las bolas, a causa de las elasticidades men-
20 cionadas del material, se desplazan algo más intensamente ha-
cia arriba junto a las superficies inclinadas en una zona en
la que no están apoyadas en el caso del modo de trabajo nor-
mal del equipo de apriete. Para estos casos se ha manifesta-
do como conveniente que las ranuras, partiendo de los rama-
25 les curvos que proporcionan las fuerzas de apriete dependien-
tes del momento de rotación y de la conversión, tengan de
acuerdo con una ley logarítmica, otros ramales curvos de in-
clinación constante que sigan hacia fuera a aquellos ramales.
En el caso de tales sacudidas de puesta en marcha o de sobre-
30 carga no aparece por lo demás el problema de la holgura de

1 cambio, ya que tales sacudidas del momento de rotación no a-
parecen en conexión con un cambio de la dirección de rota-
ción o de la dirección del momento de rotación.

5 Si se parte de una transmisión en la cual el ani-
llo de apoyo está apoyado axialmente, eventualmente a través
de un cojinete, sobre el miembro de ajuste de la relación de
conversión en forma de una palanca de mando, que está apoya-
da de modo basculable en posición central entre los árboles
de transmisión y que es susceptible de bascular referido a
10 este cojinete mediante un husillo roscado o elemento similar,
dispuesto al otro lado de uno de los árboles, y en la cual
palanca la polea cónica contigua es axialmente desplazable y
está apoyada directamente a través del equipo de apriete, de
acuerdo con el invento es ventajoso el hecho de que las ranu-
15 ras están dispuestas sobre la periferia de un manguito colo-
cado sobre el árbol de transmisión de modo solidario en ro-
tación e incapaz de desplazarse. En el caso de tal transmi-
sión existe, no obstante, también la posibilidad de que las
ranuras estén dispuestas en la perforación de un cilindro hue-
20 co, de que el cilindro hueco esté unido con uno de sus extre-
mos axiales con un vástago giratorio dirigido radialmente ha-
cia el interior, de que el vástago, a su vez, esté unido con
un manguito colocado sobre el árbol de modo solidario en ro-
tación e incapaz de desplazarse, de que el vástago tenga re-
25 partidas a lo largo de la periferia unas ventanas asociadas
con las ranuras, y de que la polea cónica contigua o el ani-
llo de apoyo atraviesen las ventanas en sentido axial con
prolongaciones, para la aplicación con las bolas.

30 Por lo tanto, fundamentalmente, existe para el equi-
po de apriete de acuerdo con el invento la posibilidad de ra-

1 muras abiertas radialmente hacia fuera así como también de
ranuras abiertas radialmente hacia dentro, dependiendo de
qué forma constructiva pueda utilizarse precisamente del mo-
do más favorable desde el punto de vista constructivo. En
5 tal caso, el manguito mencionado puede estar fijado de modo
soltable sobre el árbol de la transmisión, lo cual simplifi-
ca la fabricación y además proporciona la posibilidad de re-
cambiar de manera sencilla la pieza que contiene las ranuras,
en el caso de un deterioro, de un desgaste, etc.

10 La aplicación con cierre de forma en dirección pe-
riférica de la polea cónica contigua con las bolas puede es-
tar formada mediante bolsas de la polea cónica o de sus pro-
longaciones axiales, abiertas axialmente en dirección a las
bolas, que discurren oblicuamente en dirección radial o para
15 la formación simultánea de las superficies de acuíamiento,
con forma de V, con forma de U rectangular o con forma de U
redonda. Lo mismo sirve para el anillo de apoyo, en el cual
la superficie de apoyo para las bolas puede estar formada me-
diante bolsas del anillo de apoyo o de sus prolongaciones,
20 abiertas axialmente en dirección a las bolas, con forma de
V, con forma de U rectangular o con forma de U redonda.

Si una transmisión del tipo mencionado al comien-
zo está estructurada de manera tal que dos poleas cónicas,
diametralmente opuestas entre sí, estén apoyadas a través de
25 brazos y cojinetes de rodadura que se extienden radialmente
con respecto a un husillo de ajuste dispuesto centralmente
entre los árboles, los cuales brazos y cojinetes de rodadura
sean ajustables por desplazamiento equidistantemente median-
te el husillo de ajuste, y que una de las otras dos poleas
30 cónicas esté apoyada a través del equipo de apriete, mientras

1 que la otra esté apoyada de modo incapaz de desplazarse axialmente sobre su árbol, entonces es ventajoso, de acuerdo con el invento, que el anillo de apoyo esté apoyado a través de un cojinete axial, de modo incapaz de desplazarse axialmente, 5 sobre la caja envolvente de la transmisión o similar, que las ranuras estén dispuestas sobre la periferia de un manguito unido de modo solidario en rotación con el árbol de transmisión, pero desplazable axialmente sobre él, que el manguito atraviese al anillo de apoyo con una prolongación axial, 10 y que junto al extremo libre de la prolongación se aplique a través de una unión en rotación en tercer brazo dispuesto radialmente con respecto al husillo de ajuste y ajustable por desplazamiento equidistantemente con respecto a los otros dos brazos.

15 En este caso la disposición se realiza por lo tanto de manera tal que las bolas no son desplazadas conjuntamente con el anillo de apoyo y la polea cónica a lo largo de las ranuras en el caso de una modificación de la relación de conversión de la transmisión, sino que las ranuras, estando 20 por lo demás parado axialmente el equipo de apriete, son arrastradas bajo las bolas de modo correspondiente a la modificación de la posición de la relación de conversión de la transmisión.

25 En este caso la unión en rotación entre el manguito y el brazo puede estar formada mediante un collarín radial de la prolongación del manguito y un anillo deslizante que rodea a éste con cierre de forma, y unido con el tercer brazo.

30 Si una transmisión del tipo mencionado al comienzo está estructurado de manera tal que la polea cónica axialmen

1 te desplazable esté apoyada sobre el árbol de transmisión co
rrespondiente a través de una instalación hidráulica de ci-
lindro y pistón, cuya envolvente de cilindro está fijamente
unida con la polea cónica y a la que se distribuye el medio
5 de presión suministrado por un manantial de medio de presión
a través de una corredera de mando, que para el ajuste y el
mantenimiento de la posición de la relación de conversión de
la transmisión está articulada a un miembro de ajuste de la
relación de conversión en forma de una palanca de ajuste, que
10 por un lado está articulada a una de las poleas cónicas axial-
mente desplazables y por otro lado es accionable a voluntad
para el ajuste de la relación de conversión, entonces se ha
manifestado como conveniente que las ranuras estén dispues-
tas sobre la periferia de un reborde de la polea cónica axial-
15 mente desplazable, que se extiende axialmente, que tiene for-
ma cilíndrica hueca y que cruza el espacio cilíndrico, que
delante del extremo libre del reborde y a una cierta distan-
cia se asiente de modo estanco a los líquidos y fijos sobre
el árbol un cubo sobre cuya arista frontal dirigida hacia la
20 polea cónica están apoyadas axialmente las bolas, que el pis-
tón esté guiado desplazablemente sobre el reborde con un man-
guito de forma cilíndrica hueca, que se extiende axialmente
sobre el lado alejado al espacio de cilindro, que el pistón
forme dentro del manguito, en la zona de su apoyo en el pis-
25 tón, el anillo de apoyo con superficie de acuíñamiento dirigi-
da hacia el cubo y las ranuras, que el cubo tenga dentro del
manguito una salida para el medio de presión, y que el extre-
mo libre del manguito forme con el cubo una arista de ataque
unida con la salida, a saber de manera tal que se estrangule
30 crecientemente la salida de medio de presión en el caso de

1 aumento del momento de rotación.

En el presente caso la disposición está realizada de manera tal que la parte que contiene las ranuras para las bolas es componente de la polea cónica y es ajustada por desplazamiento axial junto con ésta. Por lo demás el puesto de estrangulamiento mencionado trabaja de modo tal que, tal como ya se ha mencionado más arriba, las bolas son levantadas ligeramente desde la ranura en el caso de transmisión de un momento de rotación, lo cual conduce a un ajuste axial, mínimo, pero suficiente con la pendiente de la curva característica del puesto de estrangulamiento, del pistón de la instalación de cilindro y pistón, hasta que se establezca equilibrio entre la fuerza axial ejercida por el equipo de apriete y la presión del medio de presión en el espacio de cilindro de la instalación de pistón y cilindro, lo cual corresponde entonces también, al mismo tiempo, a la fuerza de apriete correcta en el lado de toma de fuerza. Frente a ello, las bolas del equipo de apriete del lado de propulsión están totalmente comprimidas en el fondo de las ranuras, es decir el equipo de apriete está comprimido en exceso sobre el lado de propulsión y tiene lugar allí, con la fuerza necesaria, el apoyo hidráulico de la polea cónica.

Con el fin de disminuir el flujo de fuerzas que pasa a través del equipo de apriete en una transmisión del tipo antes mencionado, o con el fin de descargar al equipo de apriete, puede estar dispuesto entre el pistón y la envolvente de cilindro un segundo pistón anular, y este pistón anular puede estar apoyado axialmente sobre el cubo, teniendo el espacio anular formado entre el manguito y el pistón anular una perforación de purga para el medio de pre-

1 sión que sale a través de la arista de ataque. En este ca
so, por lo tanto, el apoyo de la polea cónica tiene lugar
en parte a través del pistón anular axialmente fijo, de ma
nera que solamente se ha de aportar adicionalmente el res-
5 to de la fuerza de apriete necesaria, a través del equipo
de apriete.

Otra forma constructiva adicional, posible de
acuerdo con el invento, de una transmisión de poleas cóni
cas del tipo mencionado al comienzo, consiste en que las
10 ramuras están dispuestas sobre la periferia de un manguito
colocado de modo solidario en rotación e incapaz de des-
plazarse, eventualmente de modo soltable, sobre el árbol
de la transmisión, en que el anillo de apoyo está dispuesto
sobre el lado delantero del cilindro de una instalación de
15 pistón y cilindro guiada axialmente sobre el árbol, con
cilindro axialmente desplazable y pistón solidario al árbol,
en cuyo espacio de cilindro situado entre el anillo de apo
yo y el pistón se introduce el medio de presión suministra
do por un manantial de medio de presión, en que el cilindro
20 está guiado de modo desplazable sobre el árbol en su extre
mo trasero, alejado del anillo de apoyo, con un reborde que
se extiende axialmente, en que sobre el reborde está guia
do un anillo de compresión desplazable axialmente de modo
mecánico para el ajuste de la relación de conversión de la
25 transmisión, que coopera con el cilindro, y en que entre el
reborde y el anillo de compresión está formada una arista
de ataque, a través de la cual sale el medio de presión in
troducido en el espacio de cilindro.

La forma constructiva mencionada consiste por lo
30 tanto en lo esencial en que el anillo de apoyo es sostenido

1 y ajustado hidráulicamente mediante una instalación de ci-
lindro y pistón, efectuándose el ajuste por desplazamiento
del cilindro de la instalación de cilindro y pistón por me-
5 dios mecánicos-hidráulicos a través del anillo de compre-
sión y de la arista de ataque formada junto a él.

En este caso, el cilindro puede estar guiado ra-
dialmente fuera del anillo de apoyo, de modo axialmente des-
plazable con una prolongación dirigida hacia la polea cóni-
ca contigua, con diámetro menor con respecto al del cilin-
10 dro, de modo estanco a los líquidos en la envolvente de ci-
lindro de la polea cónica estructurada como cilindro, con
lo cual a su vez es descargado el equipo de apriete, ya que
una parte de la fuerza de apriete necesaria para el lado
de transmisión pasa directamente de modo hidráulico a la
15 polea cónica contigua al equipo de apriete.

Finalmente, en el caso de la transmisión mencio-
nada en último término es conveniente que el anillo de com-
presión esté apoyado a través de un cojinete axial sobre un
anillo de ajuste, que el anillo de ajuste engrane por medio
20 de un dentado en la periferia con el piñón de un árbol dis-
puesto de modo capaz de girar centralmente entre los árbo-
les de transmisión para efectuar el ajuste de la relación
de conversión de la transmisión, y que el anillo de ajuste
esté en aplicación con una rosca situada radialmente dentro
25 del dentado con una parte estacionaria con relación a la en-
volvente de la transmisión.

Otras características y otros detalles del inven-
to se deducen de la descripción que se da seguidamente de
una parte de sus formas de realización con ayuda de su re-
30 presentación gráfica. En los dibujos:

1 La figura 1 muestra, parcialmente en sección, una transmisión de poleas cónicas ajustable mecánicamente por desplazamiento;

5 La figura 2 muestra el equipo de apriete de acuerdo con la línea de sección II-II en la figura 1 en representación a escala aumentada;

La figura 3 muestra una vista en alzado en sección parcial de acuerdo con la línea de sección III-III en la figura 2.

10 La figura 4 muestra un equipo de apriete modificado en representación correspondiente a la figura 2;

Las figuras 5 a 7 muestran formas de realización modificadas de modo diferente, correspondientemente a la vista en alzado V en la figura 4;

15 Las figuras 8 hasta 12 muestran otras formas de realización del equipo de apriete de acuerdo con el invento con diferentes tipos de una transmisión de poleas cónicas;

20 Las figuras 13 y 14 muestran transmisiones de poleas cónicas con apoyo hidráulico de las poleas cónicas axialmente desplazables; y

La figura 15 muestra una transmisión con ajuste mecánico-hidráulico del equipo de apriete.

25 En la descripción que se da seguidamente de la forma de realización de acuerdo con el invento, con fines de simplificación y acortamiento de la representación, las piezas que se repiten están provistas con los mismos signos de referencia y, siempre que es posible, sólo se explican una sola vez.

30 En una caja envolvente de transmisión 1 están dis

1 puestas de modo capaz de girar el árbol primario 2 y el
árbol secundario 3 de una transmisión de poleas cónicas
ajustable de modo continuo (sin escalones), por ejemplo a
través de cojinetes de rodadura no representados. Sobre los
5 árboles 2 y 3 se asientan poleas cónicas 4 hasta 7, entre
las cuales gira un medio de tracción 8.

Las poleas cónicas 6 y 7 del lado de la toma de
fuerza son desplazables axialmente en sentidos opuestos,
pero mediante un resorte de ajuste 9 son hechos incapaces
10 de girar con respecto al árbol 3. Al contrario de éstas,
las poleas cónicas 4 y 5 son en principio susceptibles de
girar y de desplazarse axialmente con respecto al árbol 2,
pero en sentido opuesto son incapaces de girar, debido al
hecho de que la polea cónica 4 rodea al árbol 2 con un man
15 guito 10, sobre el cual está sostenida la polea cónica 5 no
obstante de manera incapaz de girar mediante un resorte de
ajuste 11.

La posición axial de las poleas cónicas 4 hasta 7
y por consiguiente la relación de conversión entre los dos
20 árboles de la transmisión es determinada mediante palancas
de mando 12 y 13. Estas son susceptibles de bascular alre-
dedor de muñones 14 y 15 dispuestos entre los árboles 2 y 3,
los cuales muñones son formados por soportes 16 y 17, los
cuales a su vez se asientan sobre un husillo roscado 18 con
25 roscas de sentidos opuestos, el cual husillo está apoyado
también de modo capaz de girar en la caja envolvente 1. La
posibilidad de ajuste de los soportes 16 y 17 mediante el hu-
sillo roscado 18 sirve para compensar tolerancias e inexac-
titudes que se producen debido al desgaste, en el transcur-
30 so del tiempo, mediante reajuste de los cojinetes de bascu

1 lación para las palancas de mando 12 y 13.

La basculación de las palancas de mando 12 y 13 para modificar la relación de conversión de la transmisión se efectúa a través de un husillo de ajuste 19, que está
5 apoyado de modo capaz de girar paralelamente al árbol 2 en la caja envolvente de transmisión 1, y que puede ser hecho girar por ejemplo mediante un volante de manipulación 20, teniendo el husillo de ajuste 19 roscas opuestas 21 y 22, mediante las cuales son ajustables los soportes 23 y 24,
10 que sostienen a las palancas de mando 12 y 13 a través de muñones 25 y 26.

Las poleas cónicas 4 hasta 7 están apoyadas sobre las palancas de mando 12 y 13 a través de cojinetes de rotación 27 hasta 30 y casquillos adaptadores 31 hasta 33,
15 cuerpo de rodadura 44, anillo de apoyo 41 y casquillo adaptador 34, con los que las palancas de mando están articulados de modo basculable a través de muñones 35 hasta 38.

La unión en rotación entre las poleas cónicas 4 y 5, por un lado, y el árbol 2, por otro lado, se efectúa
20 a través de un equipo para la generación de fuerzas de apriete dependientes del momento de rotación y de la conversión entre las poleas cónicas y el medio de tracción 8.

Para la formación de este equipo de apriete, de acuerdo con las figuras 1, 2 y 3, la polea cónica 4 está
25 ensanchada con un cubo 40, y en relación opuesta axialmente con respecto a éste se encuentra un anillo de apoyo 41. Además, correspondiendo a ello, el manguito 42 está colocado fijamente sobre el árbol 2 de modo incapaz de ser desplazado y de ser hecho girar mediante anillos de salto elástico 53
30 y resortes de ajuste 39. El cubo 40 tiene varios entrantes

1 rectangulares, que son delimitados por superficies 46, 47
y 48, dentro de los cuales están insertadas las bolas 44
que sirven para la transmisión del momento de rotación. El
anillo de apoyo 41 está provisto con una superficie anular
5 cónica 43 para el apoyo de las bolas 44 y para el cambio
de dirección de las fuerzas. Además de ello, el anillo tie
ne un saliente 45 que sirve como seguro contra rebose para
las bolas 44.

El manguito 42 contiene ramuras, que se extienden
10 en lo esencial axialmente, con superficies inclinadas o ra
males curvos 49, 50 y 51, 52, dentro de las cuales están co
locadas las bolas 44. Mientras que las poleas cónicas 5 has
ta 7 están apoyadas fijamente en dirección axial sobre sus
palancas de mando 12 y 13, el apoyo de la polea cónica 4
15 tiene lugar directamente a través del equipo de apriete so
bre la palanca de mando 13, resultando, por inducción de
un momento de rotación en el árbol 2 entre los ramales cur
vos 49, 50 ó 51, 52, por un lado, así como las superficies
de apoyo 46 y 47 ó 48, por otro lado, y la superficie anu
20 lar cónica 43, unas fuerzas que tienen una componente en
dirección periférica y una componente dirigida en direc
ción axial del árbol 2, en donde la componente de fuerza di
rigida en dirección axial apoya a la polea cónica 4 en di
rección axial, mientras que la componente de fuerza dirigi
da en dirección periférica procura el arrastre de la polea
25 cónica 4 y por consiguiente también de la polea cónica 5.

Las ranuras individuales del manguito 42 están
estructuradas de un modo tal que, junto con ausencia de hol
gura, se logra a lo largo de todo el camino de ajuste de
30 la relación de conversión un apriete dependiente del momento

1 de rotación y de la conversión. En particular, en este ca-
so cada ranura está estructurada de manera tal que su fon-
do tiene el radio de curvatura de las bolas 44 y discurre
paralelamente al eje del árbol 2. Junto a estas ranuras ci-
5 líndricas que se extienden axialmente de este modo están
dispuestos tangencialmente a ambos lados a lo largo de la
longitud del manguito 42 los ramales de pendiente 49, 50
y 51, 52 de las superficies inclinadas. Los puntos de tran-
sición a las superficies inclinadas entre el radio de cur-
10 vatura del fondo y las correspondientes tangentes a éste
son dependientes del ángulo de pendiente de los ramales cur-
vos, dependiente de la conversión, que es formado entre el
radio de curvatura del fondo del punto de contacto de los
cuerpos de rodadura y la línea de unión entre los cuerpos
15 de rodadura y el centro del árbol. En tal caso el ángulo de
pendiente de la superficie inclinada está realizado de mo-
do tal que a cada posición dependiente de la conversión del
equipo de apriete se logre el apriete óptimo, exigido por
la ley de apriete, para las poleas cónicas 4 y 5 situadas
20 en el lado de la propulsión, las cuales poleas cónicas, de
modo correspondiente a lo dicho en la introducción de la
presente memoria descriptiva, también conduce en el lado de
la toma de fuerza junto a las poleas cónicas 6 y 7 a la ge-
neración de la fuerza de apriete correcta.

25 Otra posibilidad de estructurar las ranuras con-
siste en fabricarlas en forma de un prisma que termina con
forma puntiaguda en dirección al eje de árbol, con superfi-
cies laterales dispuestas oblicuamente en sentidos opuestos
con una inclinación tal que proporciona, ajustándose a ca-
30 da posición de la relación de conversión de la transmisión,

1 la óptima fuerza de apriete dependiente del momento de ro-
tación y de la conversión. Estas superficies inclinadas re-
sultan del hecho de que desde su punto de contacto calcula-
do con las bolas 44 se traza la tangente a las bolas hasta
5 la línea de unión de los centros de las bolas con el eje
del árbol.

Dado que los materiales utilizados para la cons-
trucción del equipo de apriete son elásticamente deforma-
bles dentro de ciertos límites, bajo la acción de fuerzas,
10 es inevitable, en el caso de sacudidas de puesta en marcha
o de sobrecarga, que las bolas 44 se levanten algo desde las
superficies inclinadas. Con el fin de no hacer trabajar a
la transmisión en este caso con fuerza de apriete falsa,
tal como puede verse en la figura 3, a continuación de los
15 ramales curvos que sirven para la generación de fuerzas de
apriete dependientes del momento de rotación y de la conver-
sión, están conectados a lo largo de toda la longitud del
manguito 42 hacia el exterior unos ramales curvos 54 hasta
57 con inclinación constante de acuerdo con una ley logarít-
20 mica. No obstante estos ramales curvos no entran en acción
en el caso de trabajo normal.

En la figura 4 se muestra una modificación del
equipo de apriete representado con ayuda de las figuras 1
hasta 3, en el sentido de que la superficie cónica 43 tiene
25 junto al anillo de apoyo 41 otra inclinación diferente y de
que las superficies de apoyo 58 está inclinada junto al re-
borde 40 de la polea cónica 4a también cónicamente sobre las
ranuras del manguito 42, sumándose en este caso el efecto de
las inclinaciones de las dos superficies de apoyo con res-
30 pecto a la generación de la fuerza de apriete.

1 En las figuras 5, 6 y 7 se representan diferentes
formas de los entrantes en el cubo 40 de la polea cónica 4a
para el arrastre por la periferia de las bolas 44, a saber
en la figura 5 un entrante con forma de V, en la figura 6 un
5 entrante con forma de U redonda y en la figura 7 un entran-
te con forma de U rectangular.

 La transmisión de acuerdo con la figura 8 corres-
ponde en lo esencial a la explicada con ayuda de la figura
1. No obstante, es diferente el hecho de que en este caso
10 las ramuras 60 están dispuestas en la perforación de un ci-
lindro hueco 61, que está unido con uno de sus extremos axia-
les con un vástago giratorio 62 dirigido radialmente hacia
el interior, que a su vez está unido nuevamente con un man-
guito 63 colocado de modo solidario en rotación e incapaz de
15 desplazamiento sobre el árbol 2. El vástago 62 tiene, repa-
rtidas a lo largo de la periferia, unas ventanas 64 asociadas
con las ramuras 60, a las cuales ventanas atraviesa la po-
lea cónica 4b con prolongaciones 65 para la aplicación con
las bolas 44. De modo correspondiente el anillo de apoyo 66
20 tiene una superficie de acúñamiento 67 orientada hacia el
exterior. En este caso, por lo tanto, el modo de funciona-
miento del equipo de apriete de acuerdo con el invento es
tal que se ejerce por parte de las bolas 44 una fuerza diri-
gida en dirección periférica y una fuerza dirigida radial-
25 mente hacia el interior, siendo cambiada de dirección la
fuerza orientada radialmente hacia el interior a través de
la superficie de acúñamiento 67 del anillo de apoyo 66 en
dirección axial.

 La figura 9 muestra una transmisión del tipo re-
30 presentado en la figura 1, en la cual, de modo similar a la

1 figura 4, las superficies de acuíamiento 70 se asientan en
el cubo 71 de la polea cónica 4c, de manera que junto al anillo de apoyo 72 las bolas 44 están sostenidas axialmente en
bolsas 73. Mientras que de acuerdo con la figura 9 las ra-
5 muras 74 del manguito 75 están nuevamente abiertas radial-
mente hacia el exterior, la figura 10 muestra un ejemplo en
el cual las ramuras 76 situadas en la perforación de un cilindro hueco 77 están abiertas radialmente hacia el interior. También en este caso las superficies de acuíamiento
10 78 se encuentran junto a la polea cónica 4c, mientras que el
anillo de apoyo 79 atraviesa un vástago 80 a través de ventanas 81 con prolongaciones 82, que tienen bolsas 83 para el
alojamiento de las bolas 44. Similarmente a la figura 8 también en este caso el cilindro hueco 77 está unido a través
15 del vástago 80 con un manguito 84, que se asienta sobre el
árbol 2 de modo solidario en rotación e incapaz de desplazarse axialmente.

La figura 11 representa una transmisión de poleas cónicas, en la cual dos poleas cónicas 4, 7 opuestas diametralmente entre sí están apoyadas de modo axialmente fijo,
20 mientras que las otras dos poleas cónicas 5, 6 opuestas diametralmente entre sí son ajustables por desplazamiento equidistantemente mediante brazos 90, 91, que se extienden sali-
endo radialmente de un tubo 92, el cual está apoyado sobre un husillo de ajuste 93 dispuesto centralmente entre los
25 árboles de transmisión 2 y 3 y que es ajustable por desplazamiento mediante dicho husillo.

En este caso el equipo de apriete se encuentra junto a la polea cónica 4 apoyada axialmente de modo fijo, estando apoyado correspondientemente el anillo de apoyo 94 a
30

1 través de un cojinete de rotación 30 sobre una parte de ca-
ja envolvente 95.

5 Para el ajuste del equipo de apriete acomodado co-
rrespondientemente al ajuste de la relación de conversión de
la transmisión un manguito 97 que tiene las ranuras 96 es
desplazable axialmente sobre el árbol 2, pero es mantenido
solidario en rotación con respecto a dicho árbol mediante un
resorte de ajuste 98. El desplazamiento axial del manguito
97 se efectúa mediante un tercer brazo 99 junto al tubo 92
10 equidistantemente con respecto a los brazos 90 y 91, apli-
cándose el brazo 99 a una prolongación 100 que atraviesa
axialmente el anillo de apoyo 94 a través de una unión en
rotación, que está formada a base de un collarín radial 101
de la prolongación 100 y de un anillo deslizante 102 que ro-
15 dea a aquella con cierre de forma, y unido con el brazo 99.

En este caso, por lo tanto, la disposición se rea-
liza de modo tal que el anillo de apoyo 94, las bolas 44 y
la polea cónica 4 están dispuestos fijamente en sentido
axial, mientras que de modo correspondiente al ajuste de la
20 relación de conversión de la transmisión el manguito 97 jun-
to con las ranuras 96 son desplazados axialmente sobre el
brazo 99 y el husillo de ajuste 93.

La figura 12 muestra una transmisión de poleas có-
nicas, en la cual colocadas fijamente en sentido axial so-
25 bre los árboles 2 y 3 están dispuestas en cada caso dos po-
leas cónicas 110 y 111 opuestas radialmente entre sí, mien-
tras que las otras dos poleas cónicas 112 y 113, opuestas ra-
dialmente entre sí, son desplazables axialmente para el ajus-
te de la relación de conversión mediante una palanca de ajus-
30 te 114, que está apoyada centralmente de modo capaz de girar

1 en 115 entre los árboles 2 y 3 y por lo demás puede ser hecha bascular mediante un husillo de ajuste 116 dispuesto al otro lado del árbol 2 en la caja envolvente de la transmisión 1.

5 Mientras que la polea cónica 113 está apoyada directamente sobre la palanca de ajuste 114 a través de un casquillo adaptador 117 y un cojinete de rotación 118, entre la palanca de ajuste 114 y la polea cónica 112 se encuentra nuevamente un equipo de apriete del tipo de acuerdo
10 con el invento con un anillo de apoyo 120 apoyado axialmente sobre la palanca de ajuste 114 a través de un cojinete de rotación 119, con superficie de acañamiento 121, bolas 44, un manguito 123 que tiene ramuras 122, así como rebajos 125 que se encuentran en un reborde 124 de la polea cónica 112
15 para la aplicación con cierre de forma en dirección periférica de las bolas 44 con la polea cónica 112.

Todas las transmisiones de poleas cónicas hasta ahora descritas tienen en común el hecho de que un equipo de apriete del tipo de acuerdo con el invento está dispuesto
20 sólo sobre uno de los lados de la transmisión, pudiendo ser el lado de la transmisión escogido para ello fundamentalmente el lado de propulsión o el lado de toma de fuerza de la transmisión, evidentemente con adecuada estructuración de las superficies inclinadas de las ramuras del equipo de
25 apriete, ya que de acuerdo con la ley conocida de transmisiones de poleas cónicas resulta sobre el otro lado de la transmisión la fuerza de apriete correcta como fuerza de apoyo contra la palanca de mando. Por consiguiente, estas transmisiones son apropiadas sólo para el caso de dirección constante
30 del momento de rotación, es decir para el caso en que no

1 se efectúa ningún intercambio entre el lado de propulsión
y el lado de toma de fuerza. Si este último hecho puede ser
esperado, entonces los equipos de apriete descritos han de
ser dispuestos de modo adecuado sobre ambos lados de la
5 transmisión.

En las figuras 13 hasta 15 se representan tales
transmisiones con equipos de apriete dispuestos sobre ambos
árboles, dándose al mismo tiempo también ejemplos de un apo
yo de las poleas cónicas de tipo hidráulico o de tipo hi-
10 dráulico-mecánico.

De acuerdo con la figura 13, sobre el árbol se-
cundario 2 y el árbol primario 3 están dispuestas de modo
fijo al árbol, por un lado, dos poleas cónicas 130 y 131
opuestas diametralmente entre sí, mientras que las otras
15 dos poleas cónicas 132 y 133 opuestas diametralmente entre
sí son desplazables axialmente sobre los árboles para el
ajuste de la relación de conversión. Las poleas cónicas 132
y 133 forman al mismo tiempo una instalación de cilindro y
pistón con envolventes de cilindro 134, 135 y pistones 136,
20 137, a cuyos espacios de cilindro 138, 139 se distribuye de
modo conocido a través de una corredera de mando 141 el me-
dio de presión suministrado por un manantial de medio de
presión 140. El miembro de ajuste de la corredera de mando
141 está articulado a una palanca 142, la cual, por un la-
25 do, para el mantenimiento de la relación de conversión de
la transmisión se aplica en una ranura periférica 143 a la
polea cónica 133 y por otro lado es desplazable en 144 pa-
ra el ajuste de la relación de conversión de la transmisión.

En este caso las ranuras 145, 146 de los disposi-
30 vos de apriete se encuentran sobre la periferia de un rebor

1 de 147, 148 de las poleas cónicas 132, 133, que se extiende
axialmente, de forma cilíndrica hueca, y que cruza el es-
pacio cilíndrico 138, 139, mientras que los anillos de apo-
5 to con sus superficies de acuíamiento 149, 150 son componen-
tes de los pistones 136, 137. Las bolas 44, que se apoyan
por un lado sobre las superficies de acuíamiento 149, 150,
están apoyadas por otro lado axialmente sobre un reborde
151, 152, que está dispuesto sobre los árboles 2 ó 3 axial-
mente y de modo solidario en rotación. Sobre el reborde 151
10 y 152 está guiado además de ello el pistón 136 ó 137 de mo-
do axialmente desplazable con un manguito 153, 154 con for-
ma cilíndrica hueca, que se extiende axialmente sobre el
lado opuesto al espacio de cilindro.

A los espacios de cilindro 138, 139 llega el me-
15 dio de presión que procede de la corredera de mando 141 a
través de perforaciones 155, 156 de los árboles 2 ó 3. El
retorno del medio de presión se efectúa a través de perfora-
ciones 157 ó 158 de los rebordes 151, 152, a las que sigue
en cada caso una arista de ataque 159 ó 160, que está for-
20 mada entre los manguitos 153 ó 154 y los rebordes 151 ó 152.
Tal como también ocurre en las formas de realización de acuer-
do con las figuras 14 y 15 los orificios formados por las
aristas de ataque están dibujados de modo desmesuradamente
grande con el fin de obtener una representación más clara.

25 El modo de funcionamiento de la transmisión expli-
cada en la figura 13 es el siguiente:

De modo correspondiente a la relación de conver-
sión de transmisión ajustada en la palanca 142 la corredera
de mando 141 distribuye a los espacios de cilindro 138 y 139
30 el medio de presión necesario para el ajuste de la relación

1 de conversión de la transmisión, siendo percibida una des-
viación de la relación de conversión de transmisión deseada
a través de la ramura anular 143 y dando lugar a una correc-
ción adecuada a través de la corredera de mando 141.

5 Si, tal como ocurre en el caso representado, el
árbol de transmisión 2 es el árbol secundario, de modo co-
rrespondiente a lo que antes se ha dicho está en acción el
equipo de apriete allí situado y con ayuda de la arista de
ataque 159 conduce a la presión de medio de presión en el
10 espacio de cilindro 138, que genera en las poleas cónicas
130, 132 la necesaria fuerza de apriete dependiente del mo-
mento de rotación y de la conversión. Esto ocurre así debi-
do a que por causa de las elasticidades existentes y las
holguras inevitables tienen lugar desplazamientos axiales,
15 si bien sólo de muy pequeña magnitud, entre el pistón 136
y el reborde 151, los cuales dan lugar a través de la aris-
ta de mando 159 a un estrangulamiento correspondientemente
más o menos intenso de la salida del medio de presión fuera
del espacio de cilindro 138, hasta que exista equilibrio en
20 tre la fuerza de apriete dependiente del momento de rota-
ción y de la conversión, generada por el equipo de apriete,
y la presión que reina en el espacio de cilindro 138. De mo-
do correspondiente a lo que se ha dicho antes, en tal caso
el equipo de apriete está comprimido en exceso sobre el ár-
25 bol primario 3 o está inactivo, de manera que allí se sumi-
nistra la fuerza de apoyo necesaria exclusivamente a través
de la presión de medio de presión que reina en el espacio
de cilindro 139.

30 Si en esta transmisión tiene lugar una permuta-
ción entre el lado de propulsión y el lado de toma de fuerza,

1 los procesos explicados se desarrollan en el otro lado de
la transmisión.

La transmisión de acuerdo con la figura 14 se di-
ferencia de la transmisión de acuerdo con la figura 13 so-
lamente en el hecho de que alrededor de los pistones 170 ó
5 171 con las superficies de acuñamiento 170a ó 171a está dis-
puesto en la envolvente de cilindro 172 ó 173 otro pistón
anular 174, 175, que se apoya de modo axialmente fijo sobre
el reborde 176 ó 177. Este pistón anular soporta por lo tan-
10 to una parte de la reacción de fuerzas de apoyo generada
por la presión del medio de presión en los espacios de ci-
lindro 178, 179, de manera que están correspondientemente
descargados los equipos de apriete del lado de propulsión
y del lado de toma de fuerza. Para que en este caso el me-
15 dio de presión pueda salir de las aristas de ataque 159,
160, el pistón anular 174, 175 tiene una perforación de pur-
ga 180, 181.

Finalmente, en el caso de la transmisión de acuer-
do con la figura 15, en una caja envolvente de la transmi-
20 sión 200 están apoyados de modo capaz de girar árboles de
transmisión 201 y 202, sobre los cuales, por un lado, están
apoyadas poleas cónicas fijas 203 y 204 opuestas radialmen-
te entre sí y por otro lado, están apoyadas poleas cónicas
205 y 206 axialmente desplazables, entre las cuales gira un
25 medio de tracción 207. Las poleas cónicas axialmente despla-
zables 205 y 206 están estructuradas como instalaciones de
cilindro y pistón 208, 209, dentro de las cuales se introdu-
ce medio de presión por separado a través de conducciones
210, 211, procedente de bombas 212, 213.

30 Sobre las poleas cónicas 205 ó 206 están apoyadas

1 axialmente unas bolas 214, las cuales de nuevo están dis-
puestas en ranuras 215, 216 de manguitos 217 ó 218 dispues-
tos fijamente sobre los árboles 201 ó 202. El resto del apo-
yo de las bolas 214 se efectúa a través de anillos de apoyo
5 219 ó 220 con superficies de acuíamiento 219a ó 220a, que
se asientan junto al extremo delantero de un cilindro 221
ó 222 de un equipo de cilindro y pistón con pistones 223 ó
224 solidarios al árbol.

10 Los cilindros 221 ó 222 están guiados de modo des-
plazable junto a su extremo trasero con un reborde 225 ó 226,
que se extiende axialmente, sobre los árboles 201 ó 202, a
través de los cuales puede salir a través de perforaciones
de árbol 229 y 230 y de perforaciones radiales 231 ó 232 el
15 medio de presión introducido en las instalaciones de pis-
tón y cilindro 208 ó 209 y por consiguiente en los espacios
de cilindro 227 ó 228. Sobre los rebordes 225 ó 226 están
guiados de modo axialmente desplazable unos anillos de com-
presión 233 ó 234, que a continuación de las perforaciones
231 ó 232 forman aristas de ataque 235 ó 236 con los rebor-
20 des 225 ó 226.

25 Los anillos de compresión 233, 234 están apoya-
dos axialmente a través de cojinetes de rotación 238, 239
contra anillos de ajuste 240, 241, los cuales a su vez se
aplican a través de una rosca externa 242, 243 en una ros-
ca interna 244, 245 de una parte 246, 247 fija con respec-
to a la caja envolvente de la transmisión, mientras que por
otro lado engranan con un dentado 248, 249, situado en el
exterior, con el piñón 250 de una rueda de ajuste 251 para
30 efectuar el ajuste de la relación de conversión de la trans-
misión.

1 Finalmente, los cilindros 221, 222 están guiados
de modo axialmente desplazable y estanco a los líquidos
junto a su extremo delantero con una prolongación 252, 253,
que ha de ser dirigida hacia fuera de los anillos de apoyo
5 219, 220 sobre la polea cónica contigua 205, 206 prolonga-
ción que está situada en la envolvente de cilindro 254, 255
de las poleas cónicas 205 ó 206.

El modo de funcionamiento de la transmisión des-
crita con ayuda de la figura 15 es tal que el ajuste de la
10 relación de conversión de la transmisión se efectúa median-
te la rueda de ajuste 251, lo cual a través del engrane en-
tre el piñón 250 y los dentados 248 y 249 conduce a una ro-
tación en sentido opuesto de los anillos de ajuste 240, 241,
que de este modo son desplazados axialmente con ayuda del
15 engrane entre roscas 242, 244 ó 243, 245. Este movimiento
de ajuste por desplazamiento dirigido axialmente en senti-
do opuesto se comunica a través de los cojinetes de rotación
238, 239 a los anillos de compresión 23, 234, los cuales
mueven correspondientemente a los cilindros 221 ó 222 hacia
20 delante o hacia atrás en sentido axial, lo cual se realiza
en lo esencial por el hecho de que junto a las aristas de
ataque 235 ó 236 se abre adicionalmente o se cierra adicio-
nalmente la salida para el medio de presión, hasta que los
cilindros 221, 222 que siguen subordinadamente el movimien-
25 to establezcan junto a las aristas de ataque mencionadas
nuevamente una posición de estrangulamiento, que proporcio-
ne el equilibrio de fuerzas entre la fuerza de diseminación
ejercida sobre las poleas cónicas 205 y 206 por el medio de
tracción 207 y las presiones de medio de presión que reinan
30 en los espacios de cilindro 208, 209 ó 227, 228 en función

1 de la acción dependiente del momento de rotación y de la
conversión del equipo de apriete situado en el lado de la
toma de fuerza.

5 En el caso de la transmisión descrita con ayuda
de la figura 15 resulta además la ventaja de que el apoyo
de las poleas cónicas 205 y 206 a través de los equipos de
apriete, los cilindros 221 y 222 así como los anillos de com-
presión 233, 234, está establecido en primer término tam-
10 bién de modo mecánico para el caso en que se ponga en mar-
cha la transmisión, es decir en que todavía no estén total-
mente en acción los manantiales de medio de presión 212 y
213, ya que los anillos de compresión 233, 234 se encuentran
directamente junto a los cilindros 221, 222 y de esta mane-
ra pueden apoyar también a éstos directamente de modo me-
15 cánico.

Finalmente, la transmisión de acuerdo con la fi-
gura 15 proporciona un apoyo ajustable de modo fácilmente
realizable de las poleas cónicas, ya que la fuerza de aprie-
te no pasa al equipo de ajuste mecánico.

20

REIVINDICACIONES

25

30 Los puntos de invención propia y nueva, que se pre-
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de

1 Invención en España, por VEINTE años, son los que se reco-
gen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una trans-
misión de poleas cónicas ajustable de modo continuo con al
menos dos poleas cónicas dispuestas sobre el árbol primario
y con al menos dos poleas cónicas dispuestas sobre el árbol
secundario y con medios de transmisión que giran entre és-
tas, estando unidas las poleas cónicas de cada par de modo
solidario en rotación entre sí y con su árbol, y siendo
10 axialmente desplazable por lo menos una polea cónica sobre
cada árbol y estando apoyada en dirección axial sobre un
miembro de ajuste de la relación de conversión, estando es-
tructurada además la unión en rotación de al menos un par
de poleas cónicas con su árbol para la generación de fuer-
15 zas de apriete dependientes del momento de rotación y de la
conversión entre poleas cónicas y medios de transmisión en
forma de un equipo de apriete que gira conjuntamente, el cual
tiene repartidos a lo largo de la periferia varios pares de
superficies inclinadas opuestas entre sí en dirección peri-
20 férica con inclinación susceptible de ser hecha variar así
como cuerpos de rodadura que cooperan con ellas, en forma
de bolas, que están apoyados axialmente por lo menos indi-
rectamente sobre la polea cónica contigua y por otro lado
sobre un anillo de apoyo apoyado axialmente, y estando las
25 poleas cónicas solicitadas con carga por el equipo de aprie-
te apoyadas exclusivamente sobre el equipo de apriete y es-
tando dicho equipo en aplicación con cierre de forma en di-
rección periférica con las bolas, caracterizados porque los
pares de superficies inclinadas están estructurados en for-
30 ma de ramuras (49 hasta 52; 60, 74; 76; 96; 122; 145; 146;

1 215, 216) que en lo esencial se extienden paralelamente al
eje del árbol, en las cuales la pendiente eficaz de las su-
perficies inclinadas está modificada a lo largo de la lon-
gitud de las ramuras, y en las cuales las bolas (44, 214)
5 son ajustables por desplazamiento axialmente en lo esencial
con la relación de conversión de transmisión, y porque las
bolas se encuentran en apoyo sobre una superficie de acuña-
miento (43, 58; 67; 70; 78; 121; 149, 150; 170a, 171a;
219a, 220a), orientada hacia la correspondiente ramura, del
10 anillo de apoyo (41; 66; 94; 120; 170, 171) y/o de la po-
lea cónica contigua (4a, 4b, 4c).

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
1ª, caracterizados porque las bolas (44, 214) realizan de
modo correspondiente a la disposición de las ramuras (49
15 hasta 52; 60; 74; 76; 96; 122; 145; 146; 215, 216), en el
caso de una variación de la relación de conversión de la
transmisión exclusivamente un movimiento paralelo al eje del
árbol, y porque la longitud de las ramuras corresponde al
menos a la zona de ajuste axial de la polea cónica despla-
20 zable (4; 112; 132, 133; 205, 206).

3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones
1ª ó 2ª, caracterizados porque las ramuras (49 hasta 52; 60;
74; 76; 96; 122; 145, 146; 215, 216) tienen una sección trans-
versal en forma de V partiendo de los ramales curvos de las
25 superficies inclinadas que proporcionan las fuerzas de aprie-
te dependientes de momento de rotación y de la conversión.

4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones
1ª ó 2ª, caracterizados porque las ramuras (49 hasta 52; 60,
74; 76; 96; 122; 145, 146; 215, 216) tienen una sección trans-
30 versal correspondiente al contorno de las bolas (44, 214)

1 partiendo de los ramales curvos de las superficies inclina-
das que proporcionan las fuerzas de apriete dependientes
del momento de rotación y de la conversión.

5 5ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de
las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque las
ranuras (49 hasta 52 y 54 hasta 57; 60, 74; 76; 96; 122;
145, 146; 215, 216), partiendo de los ramales curvos (49
hasta 52) que proporcionan las fuerzas de apriete dependien-
tes del momento de rotación y de la conversión, están ensan-
10 chadas en otros ramales curvos (54 hasta 57) que siguen a
aquellos hacia el exterior, con pendiente constante, de
acuerdo con una ley logarítmica, para la absorción de sacu-
didas de sobrecarga.

15 6ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de
las reivindicaciones 2ª a 5ª, en una transmisión en que el
anillo de apoyo está apoyado axialmente, eventualmente a
través de un cojinete, sobre el miembro de ajuste de la re-
lación de conversión en forma de una palanca de mando, que
está apoyada centralmente de modo basculable entre los árbo-
20 les de la transmisión y que es susceptible de bascular con
respecto a este cojinete mediante un husillo roscado o ele-
mento similar dispuesto al otro lado de uno de los árboles,
y en que la polea cónica contigua está apoyada de modo axial-
mente desplazable y directamente a través del equipo de
25 apriete, caracterizados porque las ranuras (49 hasta 52, 54
hasta 57; 74; 122) están dispuestas sobre la periferia de
un manguito (42, 75, 123) colocado de modo solidario en ro-
tación e incapaz de desplazarse sobre el árbol de la trans-
misión (2).

30 7ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de

1 las reivindicaciones 2ª hasta 5ª, en una transmisión en que
el anillo de apoyo está apoyado axialmente, eventualmente a
través de un cojinete, sobre el miembro de ajuste de la re-
lación de conversión en forma de una palanca de mando, que
5 está apoyada centralmente de modo basculable entre los árbo-
les de la transmisión y que es susceptible de bascular con
respecto a este cojinete mediante un husillo roscado o ele-
mento similar dispuesto al otro lado de uno de los árboles,
y en que la polea cónica contigua está apoyada de modo axial-
10 mente desplazable y directamente a través del equipo de aprie-
te, caracterizados porque las ranuras (60, 76) están dis-
puestas en la perforación de un cilindro hueco (61, 77), por-
que el cilindro hueco está unido con uno de sus extremos
axiales con un vástago (62, 80) giratorio, dirigido radial-
15 mente hacia el interior, porque el vástago a su vez está uni-
do con un manguito (63, 84) colocado de modo solidario en
rotación e incapaz de desplazamiento sobre el árbol (2), por-
que el vástago tiene repartidas a lo largo de la periferia
unas ventanas (64, 81) asociadas con las ranuras, y porque
20 la polea cónica (4) contigua o el anillo de apoyo (66, 79)
atraviesan la ventana axialmente con prolongaciones (65, 83)
para la aplicación con las bolas (44).

8ª.- Perfeccionamientos según las reivindicacio-
nes 6ª ó 7ª, caracterizados porque la aplicación con cierre
25 de forma en dirección periférica de la polea cónica conti-
gua (4) con las bolas (44) está formada (figuras 5 hasta 7)
mediante bolsas de las poleas cónicas o de sus prolongacio-
nes axiales, abiertas axialmente en dirección a las bolas,
que discurren oblicuamente en dirección radial o para la
30 formación simultánea de las superficies de cuña, con forma

1 de V, con forma de U rectangular o con forma de U redonda.

9ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones
6ª ó 7ª, caracterizados porque la superficie de apoyo del
anillo de apoyo para las bolas (44) está formada por bolsas
5 del anillo de apoyo o de sus prolongaciones, abiertas axial-
mente en dirección a las bolas, con forma de V, con forma
de U rectangular o con forma de U redonda.

10ª.- Perfeccionamientos según las reivindicacio-
nes 6ª ó 7ª, caracterizados porque el manguito (42, 63, 75,
10 84, 123) está fijado de modo soltable sobre el árbol de
transmisión (2).

11ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de
las reivindicaciones 2ª a 5ª, en una transmisión en que dos
poleas cónicas, opuestas diametralmente entre sí, están apo-
yadas a través de brazos y cojinetes de rodadura que se ex-
tienden radialmente junto a un husillo de ajuste dispuesto
centralmente entre los árboles, los cuales cojinetes de ro-
dadura son ajustables por desplazamiento equidistantemente
por el husillo de ajuste, y en que una de las otras dos po-
leas cónicas está apoyada a través del equipo de apriete,
20 mientras que la otra está apoyada de modo incapaz de despla-
zarse axialmente sobre su árbol, caracterizados porque el
anillo de apoyo (94) está apoyado sobre la caja envolvente
de la transmisión (1, 95) o similar, a través de un cojine-
te axial (30), porque las ranuras (96) están dispuestas so-
bre la periferia de un manguito (97) unido de modo solidario
en rotación con el árbol de la transmisión (2), pero axial-
mente desplazable sobre éste, porque el manguito atraviesa
el anillo de apoyo (94) con una prolongación axial (100), y
25 porque junto al extremo libre de la prolongación se aplica a
30

1 través de una unión en rotación un tercer brazo (99) dis-
puesto radialmente con respecto al husillo de ajuste (93)
y ajustable por desplazamiento por medio de la equidistan-
cia a los otros dos brazos (90, 91).

5 12ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
11ª, caracterizados porque la unión en rotación está forma-
da a través de un collarín radial (101) de la prolongación
(100) y de un anillo de deslizamiento (102) que rodea a
aquel con cierre de forma, y está unido con el tercer brazo
10 (99).

13ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de
las reivindicaciones 2ª a 5ª, en una transmisión en donde la
polea cónica axialmente desplazable está apoyada a través
de una instalación hidráulica de cilindro y pistón, cuya en
15 volvente de cilindro está unida fijamente con la polea cóni-
ca y a la que se distribuye el medio de presión sumministra-
do por un manantíal de medio de presión a través de una co-
rredera de mando, que para el ajuste y el mantenimiento de
la posición de la relación de conversión de la transmisión
20 está articulada a un miembro de ajuste de la relación de
conversión en forma de una palanca de ajuste, que por un la-
do está articulada a una de las poleas cónicas axialmente
desplazables y por otro lado es accionable a voluntad para
el ajuste de la relación de conversión, caracterizados por
25 que las ranuras (145, 146) están dispuestas sobre la peri-
feria de un reborde (147, 148) de la polea cónica axialmente
desplazable (132, 133) que se extiende axialmente, de forma
cilíndrica hueca, que cruza el espacio de cilindro (138,
139; 178, 179), porque delante del extremo libre del reborde
30 se asienta a una cierta distancia un cubo (151, 152; 176,

1 177) de modo estanco a los líquidos y fijo sobre el árbol
(2, 3), sobre cuya arista frontal dirigida hacia la polea
cónica (132, 133) están apoyadas axialmente las bolas (44),
5 porque el pistón (136, 137; 170, 171) está guiado de modo
desplazable sobre el reborde con un manguito (153, 154) de
forma cilíndrica hueca, que se extiende axialmente sobre
el lado alejado del espacio de cilindro, porque el pistón
forma dentro del manguito, en la zona en que éste se apli-
ca al pistón, el anillo de apoyo (149, 150) con superficies
10 de acuíamiento (149, 150) dirigidas hacia el cubo y las ra-
nuras, porque el cubo tiene dentro del manguito una salida
(157, 158) para el medio de presión, y porque el extremo
libre del manguito forma con el cubo una arista de ataque
(159, 160) unida con la salida, a saber de manera tal que
15 se estrangula de modo creciente la salida de medio de pre-
sión en el caso de aumentarse el momento de rotación.

14ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
13ª, caracterizados porque entre el pistón (170, 171) y la
envolvente de cilindro (172, 173) está dispuesto un segun-
20 do pistón anular (174, 175) y porque el pistón anular está
apoyado axialmente sobre el cubo (176, 177), teniendo el
espacio anular formado entre el manguito y el pistón anular
una perforación de purga (180, 181) para el medio de presión
que sale a través de la arista de ataque (159, 160).

15 15ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de
las reivindicaciones 2ª a 5ª, caracterizados porque las ra-
nuras (215, 216) están dispuestas sobre la periferia de un
manguito (217, 218) colocado de modo solidario en rotación
e incapaz de desplazamiento, eventualmente de modo soltable,
30 sobre el árbol de transmisión (201, 202), porque el anillo

1 de apoyo (219, 220) está dispuesto sobre el lado delantero
del cilindro (221, 222) de una instalación de pistón y ci-
lindro guiada axialmente sobre el árbol (201, 202) con ci-
lindro axialmente desplazable y pistón solidario al árbol
5 (223, 224), cuyo espacio de cilindro (227, 228) situado en-
tre el anillo de apoyo y el pistón recibe el medio de pre-
sión suministrado por un manantial de medio de presión (212,
213), porque el cilindro está guiado desplazablemente sobre
el árbol sobre su extremo trasero alejado del anillo de apo-
10 yo, con un reborde (225, 226) que se extiende axialmente,
porque sobre el reborde está guiado un anillo de compresión
(233, 234) desplazable axialmente por medios mecánicos para
el ajuste de la relación de conversión de transmisión, que
coopera con el cilindro, y porque entre el reborde y el anillo
15 de compresión está formada una arista de ataque (235,
236), a través de la cual sale el medio de presión introdu-
cido en el espacio de cilindro.

16ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
15ª, caracterizados porque el cilindro (221, 222) está guia-
20 do de modo axialmente desplazable, radialmente por el exte-
rior del anillo de apoyo (219, 220) con una prolongación
(252, 253) dirigida a la polea cónica contigua (205, 206),
de diámetro menor con respecto al del cilindro, de modo es-
tanco a los líquidos en la envolvente de cilindro (254, 255)
25 de la polea cónica (205, 206) estructurada en forma de ci-
lindro.

17ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
15ª, caracterizados porque el anillo de compresión (233,
234) está apoyado a través de un cojinete axial (238, 239)
30 contra un anillo de ajuste (240, 241), porque el anillo de

1 ajuste engrana a través de un dentado (248, 249) junto a la
periferia con el piñón (250) de un árbol (251) dispuesto de
modo capaz de girar centralmente entre los árboles de trans-
5 misión (201, 202), para el ajuste de la relación de conver-
sión de la transmisión, y porque el anillo de ajuste está en
aplicación con una rosca (242, 244; 243, 245) situada radial-
mente dentro del dentado, con una parte (246, 247) fija con
respecto a la caja envolvente de la transmisión (200).

10 18a.- Perfeccionamientos introducidos en una trans-
misión de poleas cónicas ajustable de modo continuo.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y para
los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de cuarenta y tres hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 03 JUL 1976

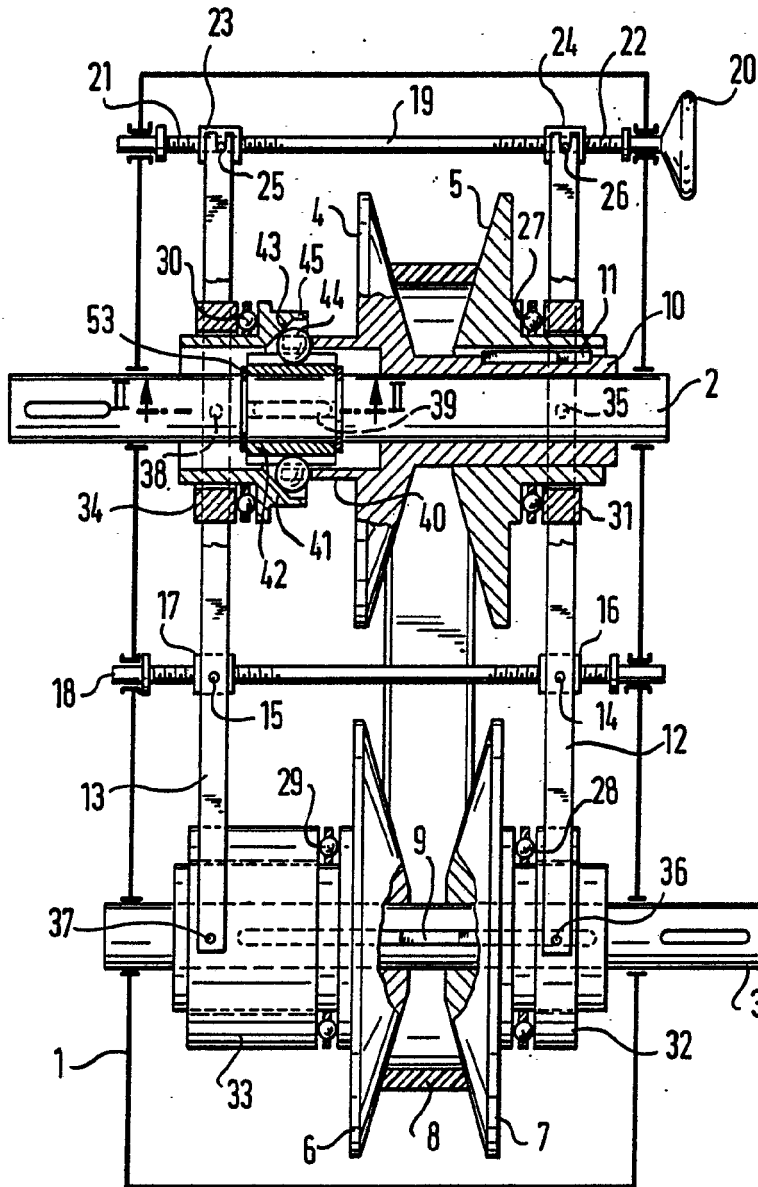
P.A.

20 Alberto de
Por Pedro

25

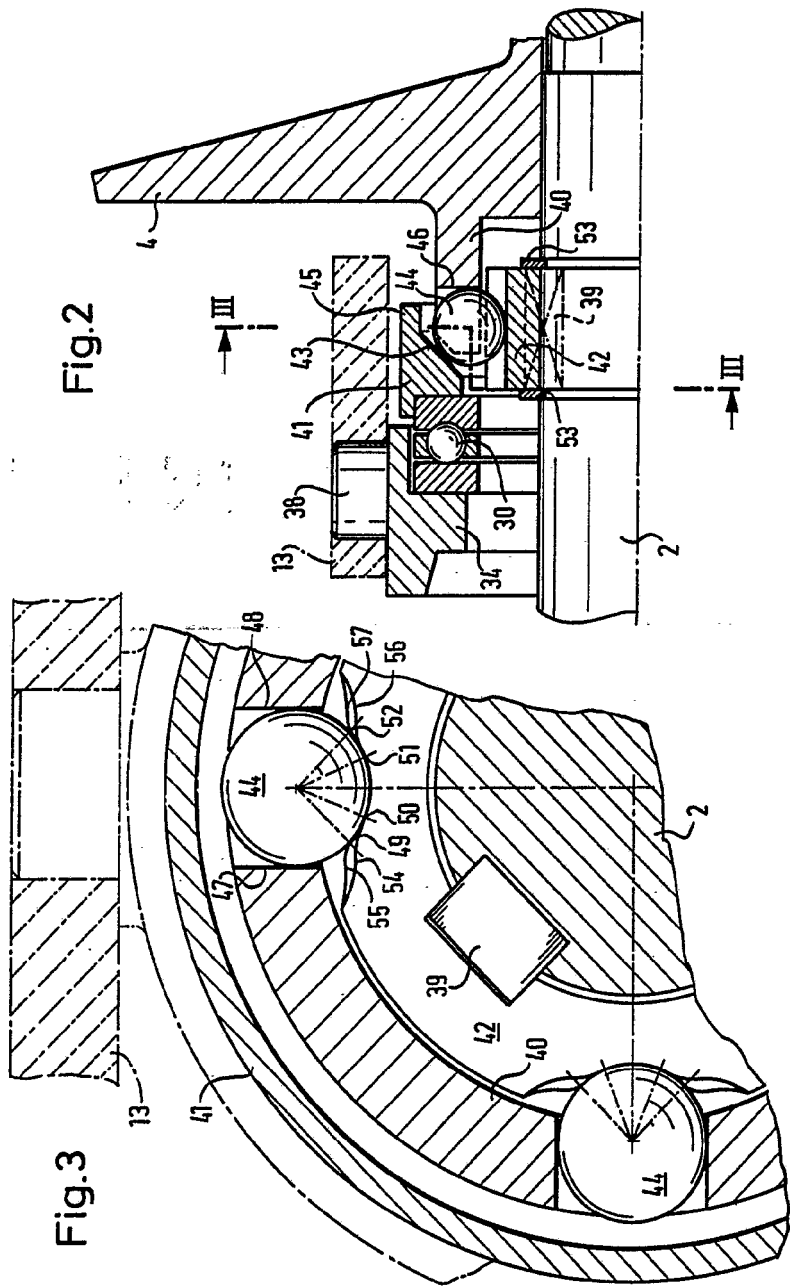
30
EBL.

Fig.1



Alberto de ...
For Patent

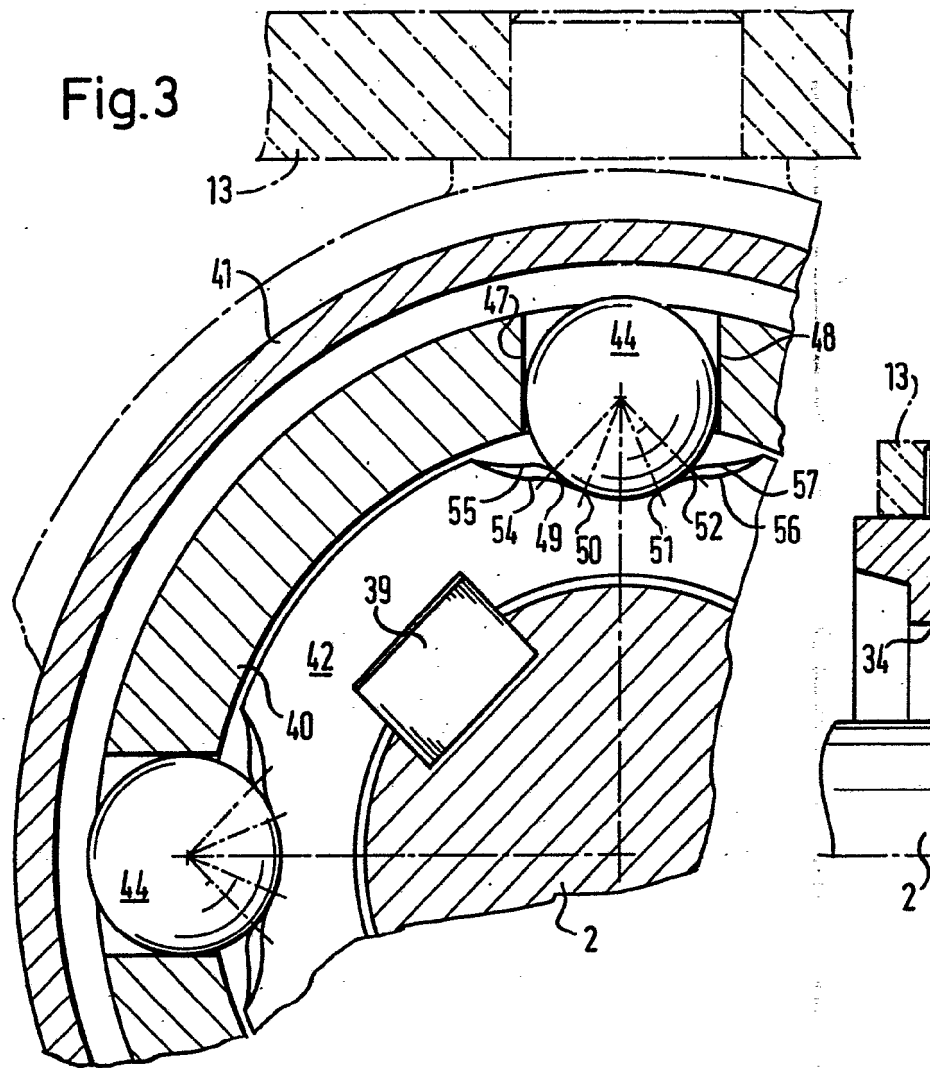
POOR
QUALITY



Druck
1000

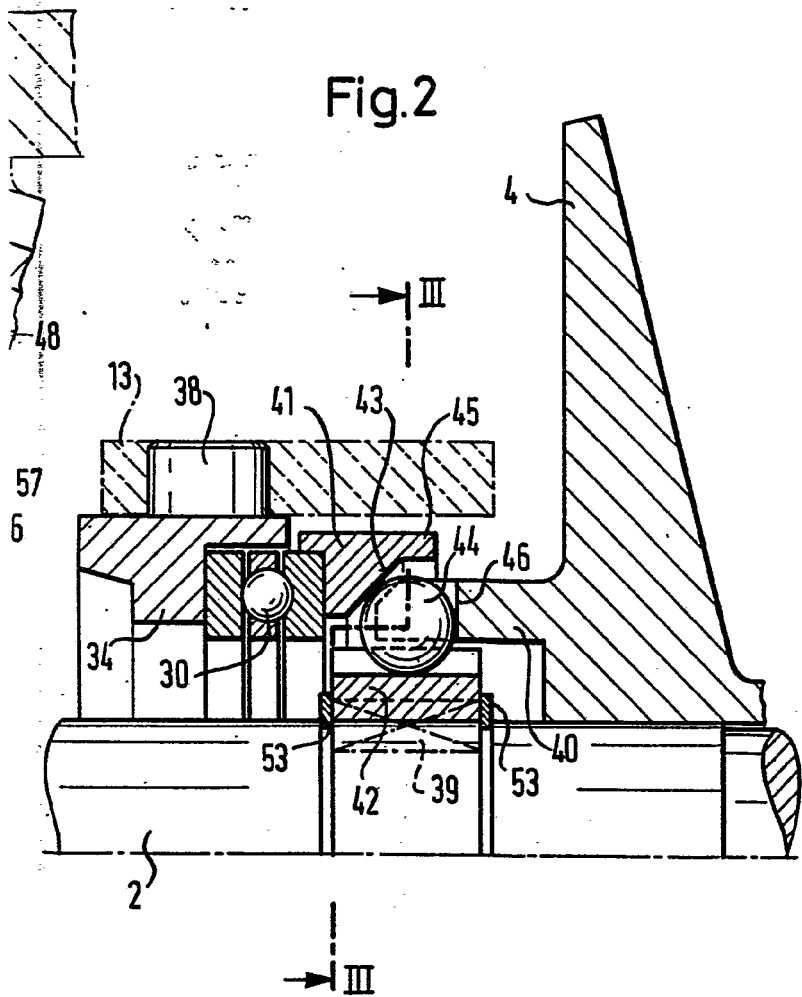
Alberto us
Per Heimer

Fig.3



Werner Reimers
Dipl.-Ing.

Fig.2



Alberto de ...
Per Feder

Fig. 4

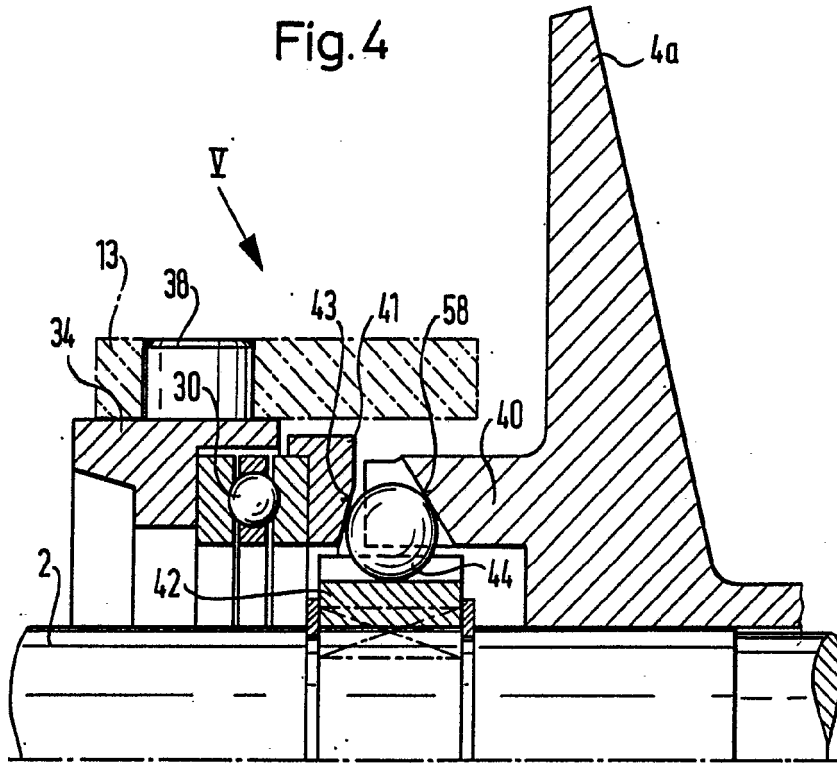


Fig. 5

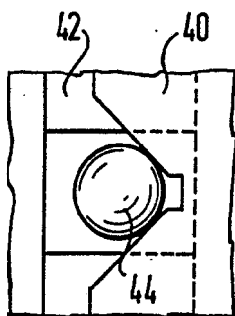


Fig. 6

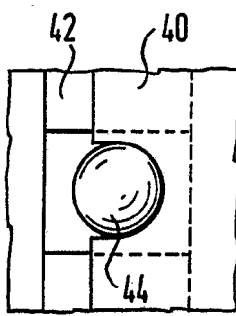
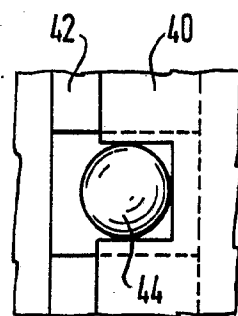
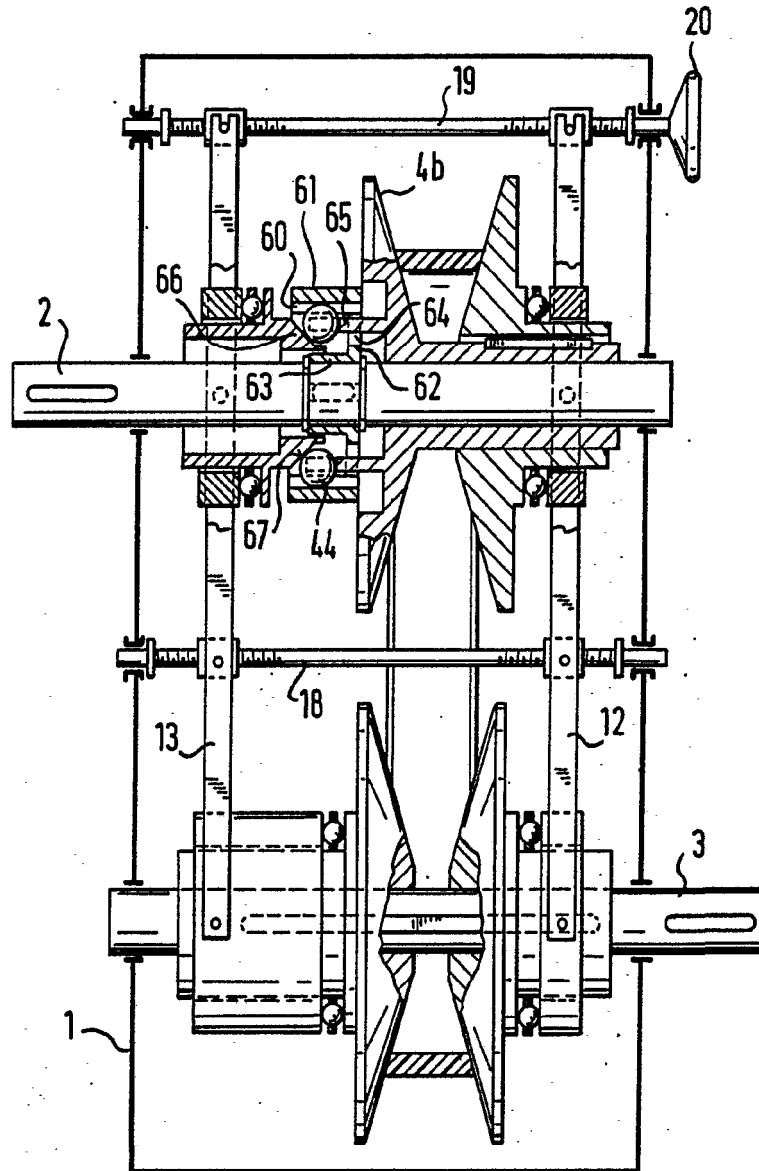


Fig. 7



Alberio
Per Pedr.

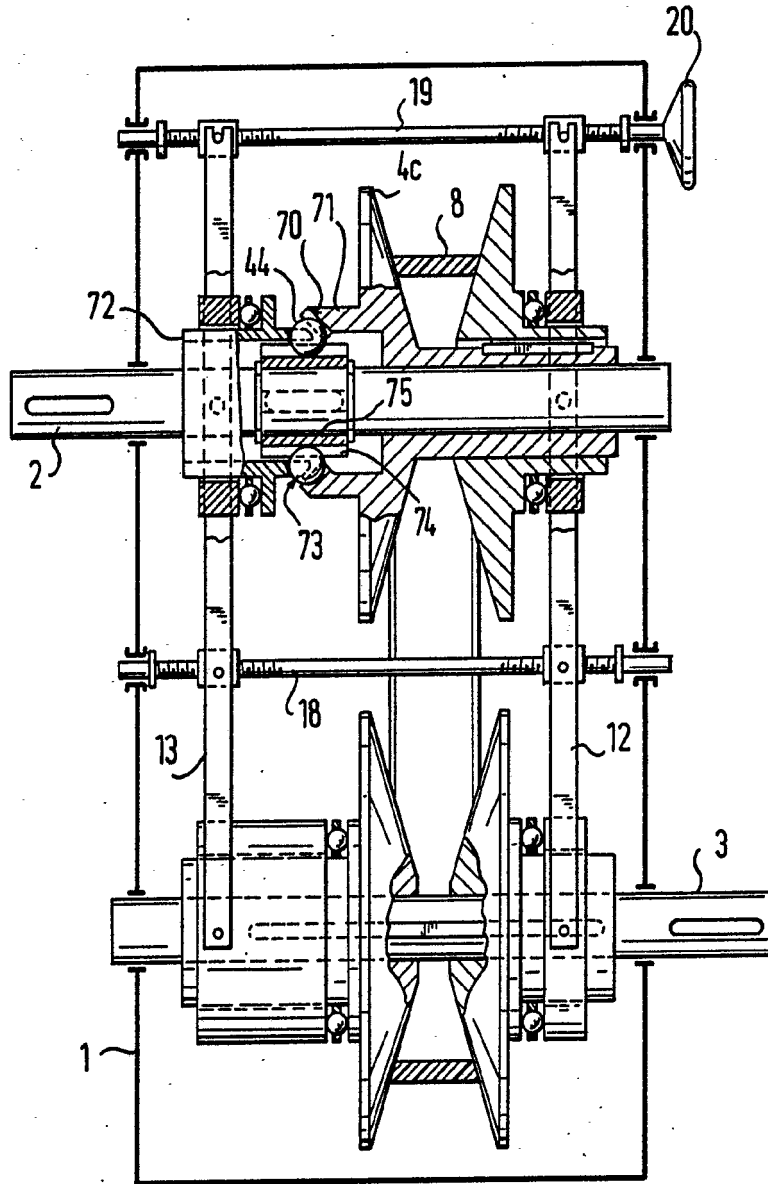
Fig.8



Albano de L...

Per...

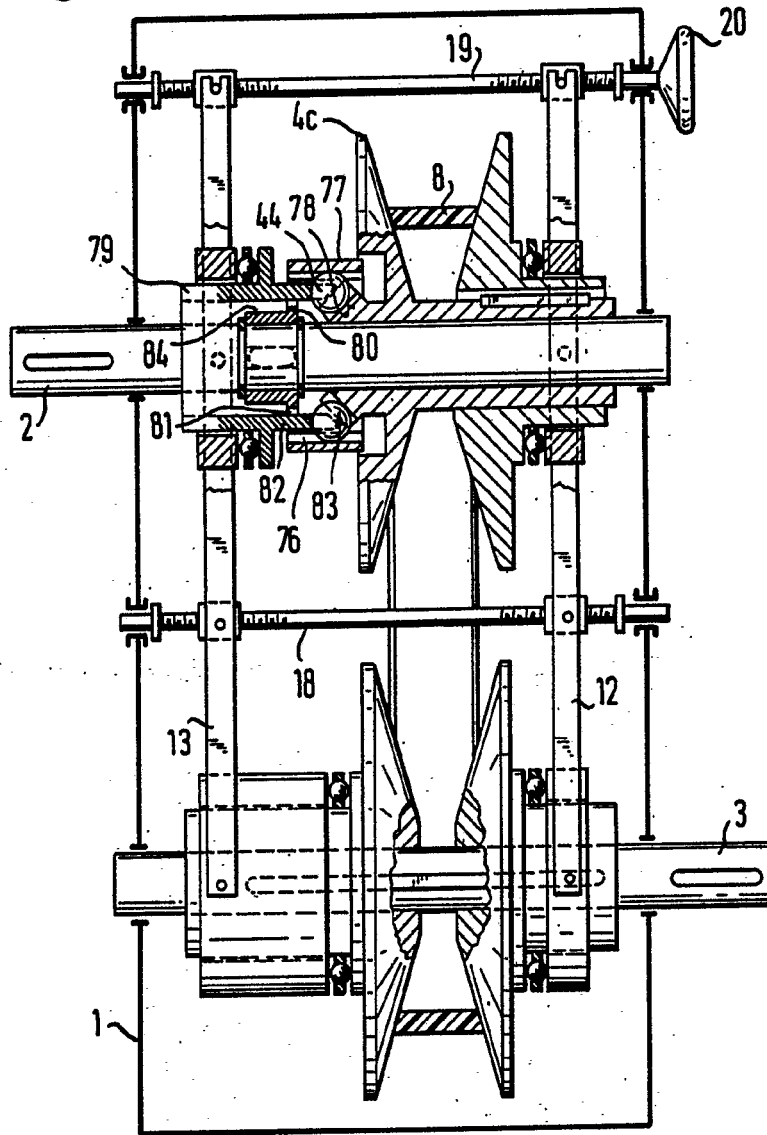
Fig.9



Alberio Co.
 Per Feder.

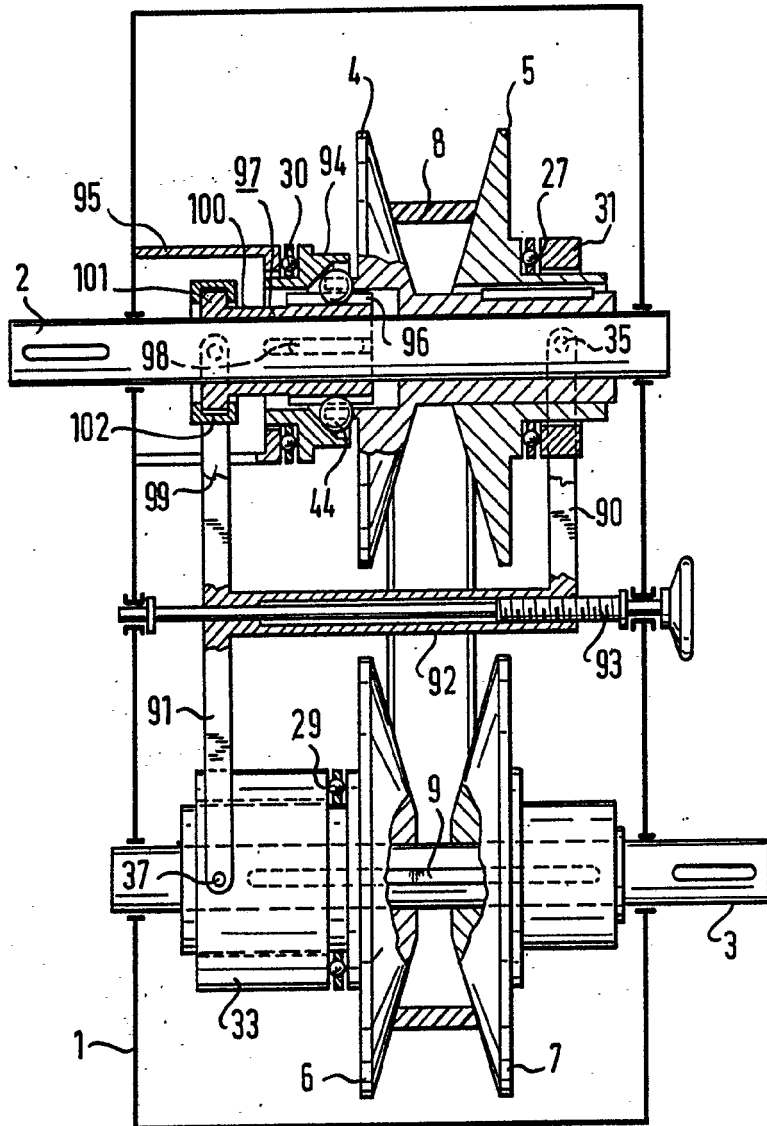
[Handwritten signature]

Fig. 10



Alberto de ...
Por Poder
[Signature]

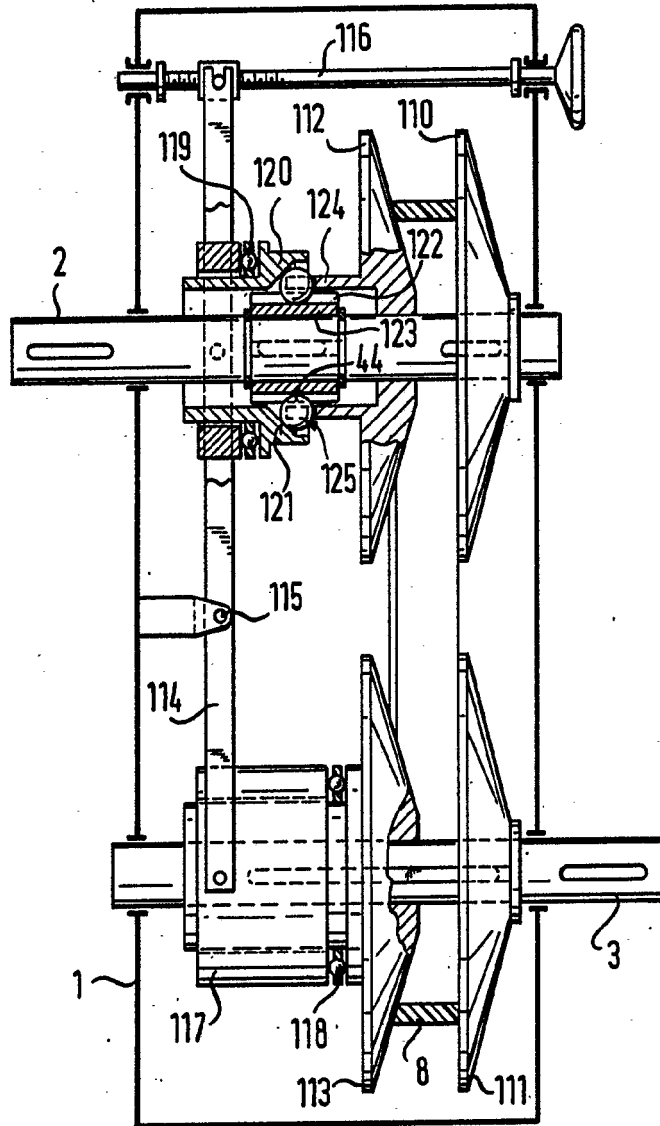
Fig.11



Alberto ...
Per ...

[Handwritten signature]

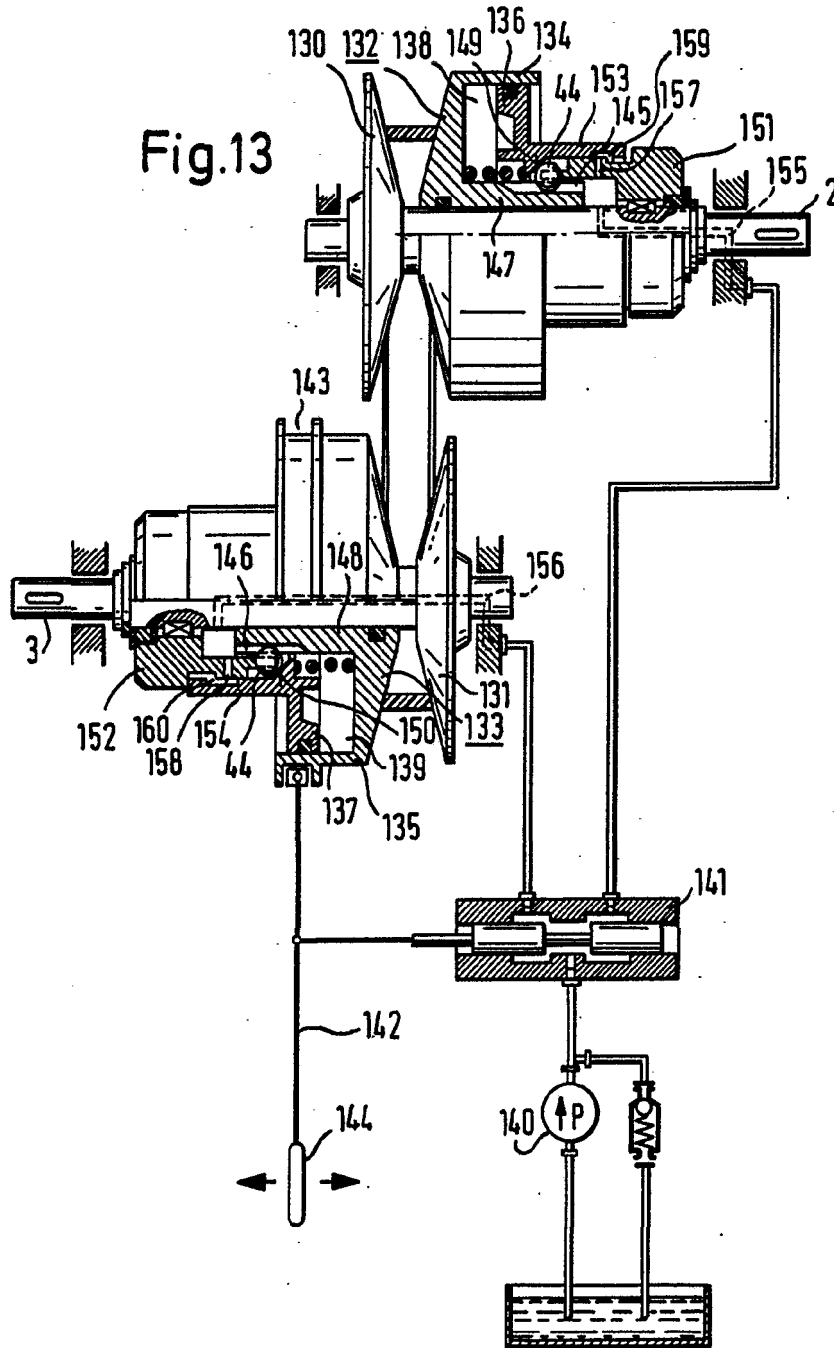
Fig.12



Alderio & Co. Ingenieurbüro
Für Patent.

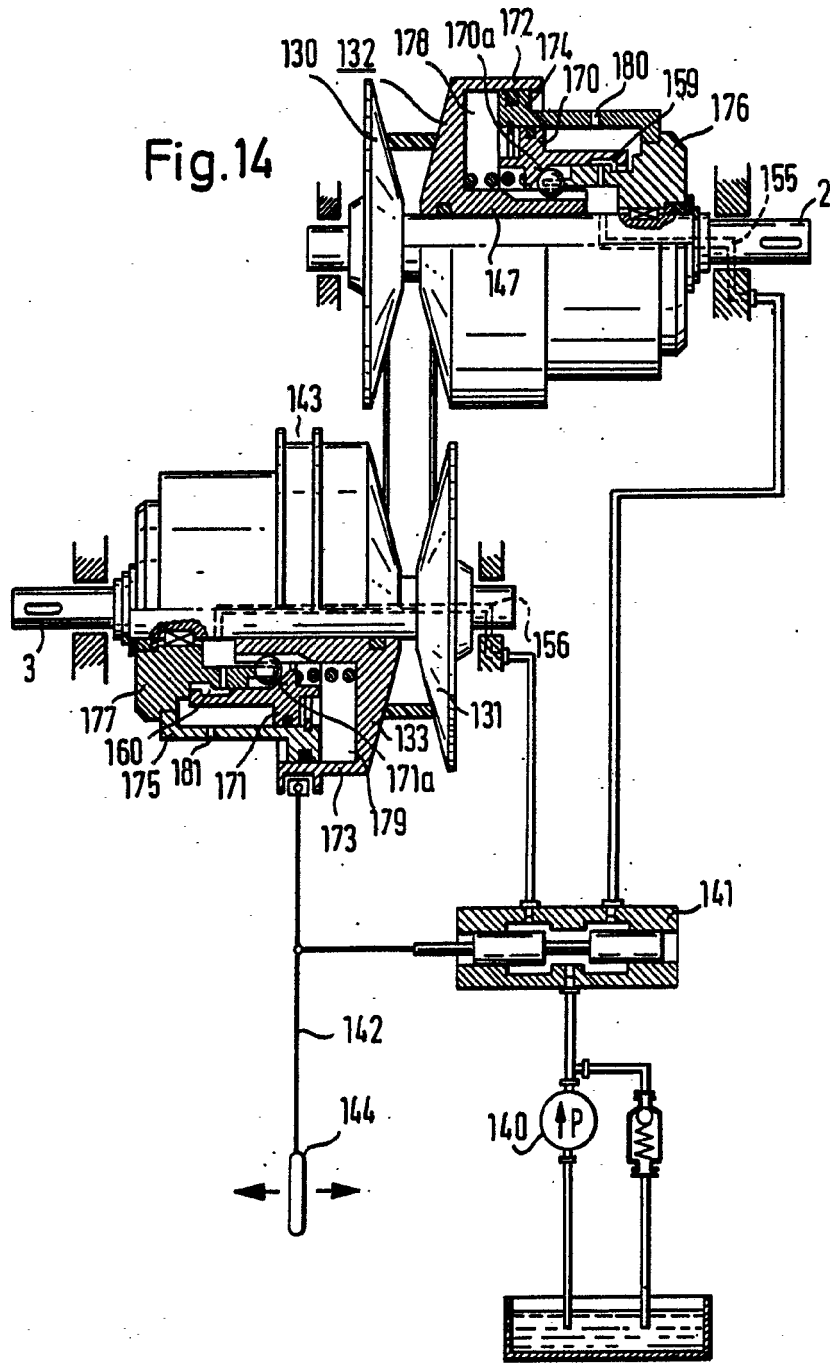
[Handwritten signature]

Fig.13



Alberto de ...
Per ...
Alberto de ...

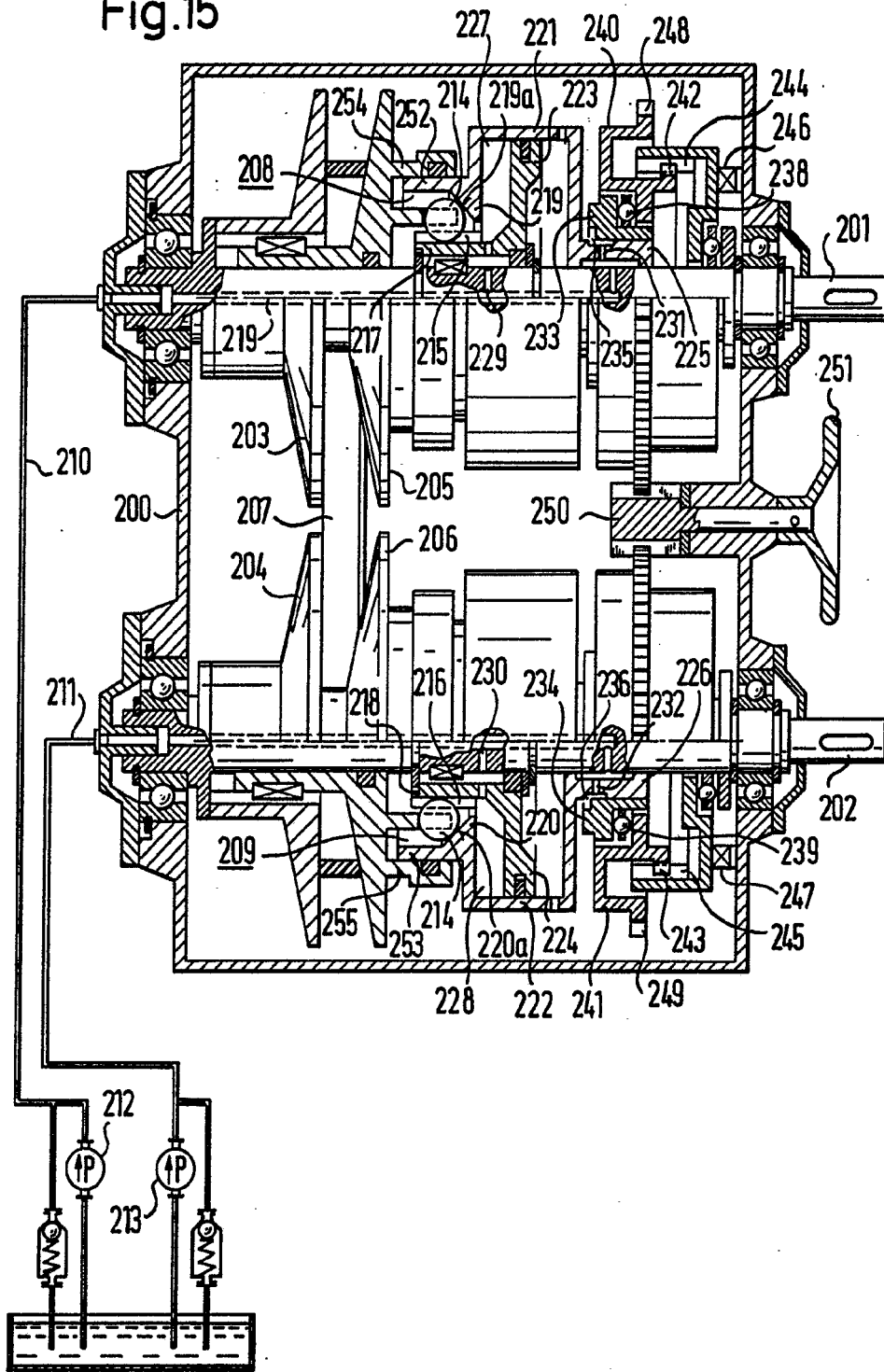
Fig. 14



Alberro de ...
Por ...

[Handwritten signature]

Fig.15



Alberto de ...
Per ...