

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

(19) ES	(11) 460151	(10) A 1
(21)		
(22)	FECHA DE PRESENTACION 21-6-1977	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO P 26 28 387.4	(32) FECHA 24-6-1976	(33) PAIS ALEMANIA
---	-------------------------	-----------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F16H;B29F	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	---	--

(54) TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS EN REDUCTORES CON RAMIFICACION DE POTENCIA"
--

(71) SOLICITANTE (S) HERMANN BERSTORFF MASCHINENBAU GMBH, entidad alemana
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

3 HANNOVER-KLEEFELD (Rep. Fed. Alemana), An der Breiten Wiese 3/5

(72) INVENTOR (ES) Wilhelm Brand, Manfred Dienst, Adolf Herbert, Günther Henjes
--

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE Don JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en reductores con ramificación de potencia, particularmente para extrusoras de doble husillo, del tipo de los que comprenden dos árboles conducidos paralelos, portadores de sendos piñones conducidos vinculados a los mismos sin posibilidad de giro respecto a éstos, estando dichos piñones conducidos dispuestos axialmente desplazados entre sí y engranando con respectivas ruedas corona giratorias, dentadas interiormente, y con respectivas ruedas dentadas centrales dispuestas cada una en el interior de su correspondiente rueda corona, así como dos piñones conductores dispuestos sobre sendos árboles conductores, paralelos, sin posibilidad de giro respecto a ellos, y que engranan con una respectiva rueda corona, dentada interiormente, y con la correspondiente rueda dentada central.

Por la Patente alemana Nº 24 23 905 es conocido un reductor con dos árboles conducidos dispuestos paralelamente a pequeña separación entre sí y que giran en sentidos opuestos, los cuales son portadores de sendos piñones conducidos accionados, vinculados a dichos árboles sin posibilidad de giro respecto a éstos. Estos piñones conducidos engranan con ruedas corona, dentadas interiormente, apoyadas de forma giratoria y desplazadas axialmente entre sí. En el interior de cada una de dichas ruedas corona está dispuesta una rueda dentada central apoyada giratoriamente en la caja, engranando dicha rueda central con el piñón conducido y con un piñón conductor que también engrana con la rueda corona. Las ruedas corona y las ruedas cen-

trales están apoyadas en la caja. Por motivos de tolerancias de fabricación no queda asegurada con este reductor una exacta ramificación de potencia. Además, el apoyo de ruedas corona y ruedas centrales resulta técnicamente complicado.

La finalidad de la presente invención consiste por tanto en proporcionar un reductor perfeccionado, del tipo arriba citado, para la transmisión de elevados pares de giro con una buena ramificación de potencia.

Esta finalidad se consigue, de acuerdo con la presente invención, porque las ruedas corona, dentadas interiormente, y las ruedas dentadas centrales se dotan de al menos sendos aros de rodamiento coaxiales, porque entre dichos aros de rodamiento se dispone al menos un rodillo de apoyo y porque cada rueda corona y la correspondiente rueda central se apoyan entre sí a través del citado rodillo de apoyo.

Merced a la invención resulta posible disponer las ruedas corona y las ruedas centrales sin necesidad de apoyo en la caja. Los rodillos de apoyo absorben las fuerzas opuestas de los dientes de las ruedas corona y de las ruedas centrales. En los cojinetes radiales de los árboles conductores y conducidos ya no se producen cargas de los cojinetes derivadas de fuerzas de los dientes. Los árboles conducidos no son ya solicitados por flexión en la forma de realización según la invención.

Independientemente de las tolerancias de fabricación que no pueden evitarse, las ruedas corona y las correspondientes ruedas centrales se ajustan automáticamente, en el

reductor perfeccionado según la invención, de tal modo que queda siempre asegurada una exacta ramificación de potencia. Por consiguiente, el reductor perfeccionado según la invención resulta particularmente apropiado para la transmisión de elevados pares de giro a árboles dispuestos muy próximos entre sí, tal como ocurre por ejemplo en el accionamiento de extrusoras de doble husillo.

A fin de mantener los rodillos de apoyo estacionarios en el sentido de actuación resultante de las fuerzas de los dientes, la relación entre los diámetros de los aros de rodamiento de la rueda central y de la rueda corona es igual a la relación entre los diámetros de sus respectivos círculos primitivos. Según una forma de realización preferente de la invención, los diámetros de los aros de rodamiento de la rueda central y de la rueda corona son iguales a los diámetros de sus círculos primitivos, y el rodillo de apoyo presenta en sentido axial un dentado de guiado que engrana con holgura en la respectiva rueda corona y la correspondiente rueda central. El rodillo de apoyo, o los rodillos de apoyo, pueden por tanto ser mantenidos de forma simétrica entre los piñones conducidos y conductores de cada conjunto de rueda corona. También es posible prever, en lugar del dentado de guiado, otros medios de guía.

Así por ejemplo, en el caso de disposición de dos rodillos de apoyo de absorción de las fuerzas de los dientes en un conjunto de rueda corona, es posible dotar solamente un rodillo de apoyo de un dentado de guiado y articular el otro rodillo de apoyo al primero a través

de una palanca articulada.

A continuación se describen algunos ejemplos de realización de la invención con relación a los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 La Fig. 1 es una vista en sección longitudinal del reductor según la línea I-I de las Figs. 4 y 6;

 la Fig. 2 es una vista en sección longitudinal según la línea II-II del conjunto de rueda corona ilustrado en la Fig. 4;

10 la Fig. 3 es una vista en sección longitudinal según la línea III-III del otro conjunto de rueda corona según la Fig. 6;

 la Fig. 4 es una vista de frente del conjunto de rueda corona según la línea IV-IV de la Fig. 1;

15 la Fig. 5 es una ilustración esquemática de las relaciones de fuerzas en el conjunto de rueda corona según la Fig. 4;

 la Fig. 6 es una vista de frente según las flechas VI-VI de la Fig. 1;

20 la Fig. 7 es una ilustración esquemática de las fuerzas que se producen en el conjunto de rueda corona según la Fig. 6.

 la Fig. 8 muestra un esquema de reductor del ejemplo de realización ilustrado en las Figs. 1 a 7; y

25 la Fig. 9 es una ilustración esquemática de las relaciones de fuerzas que se producen en una forma de realización modificada de un conjunto de rueda corona.

 Con referencia a los dibujos, con 11 y 12 se designan

los árboles conducidos dispuestos paralelamente a pequeña separación entre sí. Dichos árboles conducidos 11 y 12 son portadores de sendos piñones conducidos 13, 14, axialmente desplazados entre sí. Los piñones conducidos 13 y 14 engranan con respectivas ruedas corona 15, 16, dentadas interiormente. En el interior de cada rueda corona 15, 16 está dispuesta concéntricamente una rueda dentada central 17, 18, respectivamente, la cual engrana, por una parte, con el piñón conducido 13 ó 14, respectivamente, y, por otra parte, con un piñón conductor 19 ó 20, respectivamente, dispuesto diametralmente opuesto al piñón conducido 13 ó 14, respectivamente. Los piñones conductores 19 y 20 engranan además con la correspondiente rueda corona 15 ó 16, respectivamente.

Los piñones conductores 19 y 20 son accionados en un mismo sentido por un engranaje de transmisión (véase Fig. 8) y accionan a su vez las ruedas corona 15 y 16 y las ruedas centrales 17 y 18.

Las ruedas corona 15 y 16 están provistas, a uno y otro lado, de respectivos aros de rodamiento interiores ajustados 21, 22 y 23, 24. Las ruedas centrales 17 y 18 están provistas, a uno y otro lado, de respectivos aros de rodamiento exteriores 25, 26 y 27, 28. El diámetro de los aros de rodamiento interiores 21 a 24 corresponde al diámetro del círculo primitivo de las ruedas corona 15, 16. El diámetro de los aros de rodamiento exteriores 25 a 28 es igual al diámetro del círculo primitivo de las ruedas centrales 17, 18.

Entre los aros de rodamiento interiores 21 y 22 de la primera rueda corona 15 (Fig. 4) y los aros de rodamiento exteriores 25, 26 de la primera rueda central 17 están dispuestos dos rodillos de apoyo 29 y 30, dotados de un denta-
do de guiado 31 y 32, respectivamente, los cuales engranan
5 con holgura en la rueda corona 15 y la rueda central 17.

La Fig. 5 muestra una ilustración de las fuerzas que se generan en este primer conjunto de rueda corona. El rodillo de apoyo 30 están dispuesto, simétricamente entre
10 el piñón conducido 13 y el piñón conductor 19, entre el aro de rodamiento interior 22 y el aro de rodamiento exterior 26, y se halla en la dirección de actuación de las fuerzas resultantes de los dientes. La fuerza F_A , que se produce como consecuencia del engranaje entre la rueda
15 corona 15 y el piñón conducido 13, y la fuerza F_B , que se produce como consecuencia del engranaje entre la rueda corona 15 y el piñón conductor 19, se traducen en la fuerza resultante $F_A + F_B$, en cuya dirección de actuación está dispuesto el rodillo de apoyo 30. A la fuerza $F_A + F_B$ se
20 opone una fuerza resultante $F_C + F_D$, la cual se produce debido al engranaje de la rueda central 17 con el piñón conducido 13 y el piñón conductor 19.

Diametralmente opuesto al rodillo de apoyo 30 está dispuesto el rodillo de apoyo 29. Este rodillo de apoyo
25 29 sirve, en el sentido de giro supuesto en este caso, únicamente de guía. En caso de inversión del sentido de giro, el rodillo de apoyo 29 se haría cargo del apoyo de la rueda central 17 y la rueda corona 15, mientras que el

rodillo de apoyo 30 tendría entonces únicamente una función de guiado.

Entre los aros de rodamiento interiores 23 y 24 de la segunda rueda corona 16 (Fig. 6) y los aros de rodamiento exteriores 27 y 28 de la segunda rueda central 18 están dispuestos dos rodillos de apoyo 33 y 34, dotados de sendos dentados de guiado 35 y 36, respectivamente, los cuales engranan con hólcura en la rueda corona 16 y la rueda central 18. Los rodillos de apoyo 33 y 34 están diametralmente opuestos. El rodillo de apoyo 34 están dispuesto simétricamente entre el piñón conducido 14 y el piñón conductor 20. El rodillo de apoyo 34 absorbe, tal como se ilustra en la Fig. 7, las fuerzas resultantes de los dientes. El rodillo de apoyo 33 sirve de guía. En caso de inversión del sentido de giro, el rodillo de apoyo 33 absorbería las fuerzas resultantes de los dientes, mientras que el rodillo de apoyo 34 tendría entonces únicamente una función de guiado.

Los árboles conducidos 11 y 12 están apoyados en la caja del reductor mediante cojinetes radiales 37 esquemáticamente ilustrados en los dibujos. Las fuerzas de empuje axiales de los husillos 38 y 39 vinculados a los árboles conducidos 11 y 12 son absorbidas por correspondientes cojinetes de empuje 40, 41 (Fig. 8). Los piñones conductores 19 y 20 son accionados en un mismo sentido, a través de ruedas de engranajes 42 a 45, por un motor 46. Entre el motor 46 y la primera ramificación 44, 45 del reductor está previsto un acoplamiento de resbalamiento 47. Con el

acoplamiento regulador 48, situado entre la primera ramificación 44, 45 del reductor y la segunda ramificación 42, 43 del reductor, se sincronizan los piñones conducidos 13, 14 y, por consiguiente, los husillos 38, 39.

5 Las ruedas corona 15, 16 y las correspondientes ruedas centrales 17, 18 se apoyan entre sí a través de los respectivos rodillos de apoyo. Las fuerzas de los dientes que se originan por el engranaje entre las mismas son absorbidas por los rodillos de apoyo. No se producen por tanto cargas
10 en los cojinetes debidas a las fuerzas de los dientes. Las ruedas corona y las ruedas centrales se ajustan automáticamente para una exacta ramificación de potencia.

También es posible utilizar el reductor perfeccionado según la invención para árboles conducidos que giren en
15 sentidos opuestos.

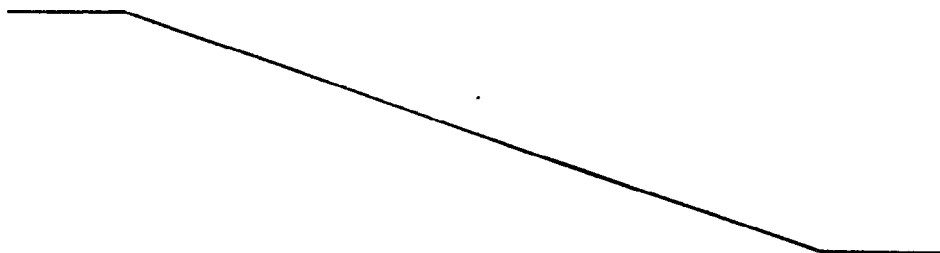
La ilustración esquemática de fuerzas de una forma de realización modificada de un conjunto de rueda corona (Fig. 9) comprende la rueda corona 915 engranada con el piñón conductor 919 y el piñón conducido 913, los cuales
20 engranan a su vez con la rueda central 917. Los diámetros de los aros de rodamiento 921, 925 corresponden a los diámetros de los círculos primitivos de sus respectivas ruedas 915 y 917. En la dirección de fuerzas resultante $F_A + F_B$ está dispuesta una unidad simétrica de rodillos de
25 apoyo 950, 951, constituida por dos rodillos. Únicamente el rodillo de apoyo 950 presenta un dentado de guiado 952. El otro rodillo de apoyo 951 es mantenido en su lugar mediante una palanca articulada 953, la cual lo vincula con

el primer rodillo de apoyo 950. El diámetro de los rodillos de apoyo es igual al diámetro del círculo primitivo del dentado de guiado 952 del primer rodillo de apoyo 950.

5 Las fuerzas de los dientes F_A , F_B , F_C y F_D , que se originan por el engranaje de los dientes, son absorbidas por los rodillos de apoyo 950 y 951 de forma simétrica-mente distribuida. La rueda corona 915 y la rueda central 917 se apoyan entre sí a través de dos rodillos de apoyo 950, 951.

10 El rodillo de apoyo 929, opuesto a la unidad de rodillos de apoyo 950, 951, sirve, en el sentido de giro supuesto, únicamente de gufa.

15 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente Nº P 26 28 387.4, depositada en Alemania en 24 de Junio de 1976, cuya priori-
20 dad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:



REIVINDICACIONES

1^a.- Perfeccionamientos en reductores con ramificación de potencia, particularmente para extrusoras de doble husillo, del tipo de los que comprenden dos árboles conducidos paralelos, portadores de sendos piñones conducidos vinculados a los mismos sin posibilidad de giro respecto a éstos, estando dichos piñones conducidos dispuestos axialmente desplazados entre sí y engranando con respectivas ruedas corona giratorias, dentadas interiormente, y con respectivas ruedas dentadas centrales dispuestas cada una en el interior de su correspondiente rueda corona, así como dos piñones conductores dispuestos sobre sendos árboles conductores, paralelos, sin posibilidad de giro respecto a ellos, y que engranan con una respectiva rueda corona, dentada interiormente, y con la correspondiente rueda dentada central, caracterizados porque las ruedas corona, dentadas interiormente, y las ruedas dentadas centrales se dotan de al menos sendos aros de rodamiento coaxiales, porque entre dichos aros de rodamiento se dispone al menos un rodillo de apoyo y porque cada rueda corona y la correspondiente rueda central se apoyan entre sí a través del citado rodillo de apoyo.

2^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a, caracterizados porque los diámetros de los aros de rodamiento de la rueda central y de la rueda corona son iguales a los diámetros de sus correspondientes círculos primitivos y porque el rodillo de apoyo se dota, en sentido axial, de un dentado de guiado que engrana con holgura en la respectiva rueda corona y la correspondiente rueda central.



3^a.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1^a
y 2^a, caracterizados porque el reductor comprende una
pluralidad de rodillos de apoyo vinculados articulada-
mente entre sí y porque solamente uno de dichos rodillos
5 de apoyo presenta un dentado de guiado axial.

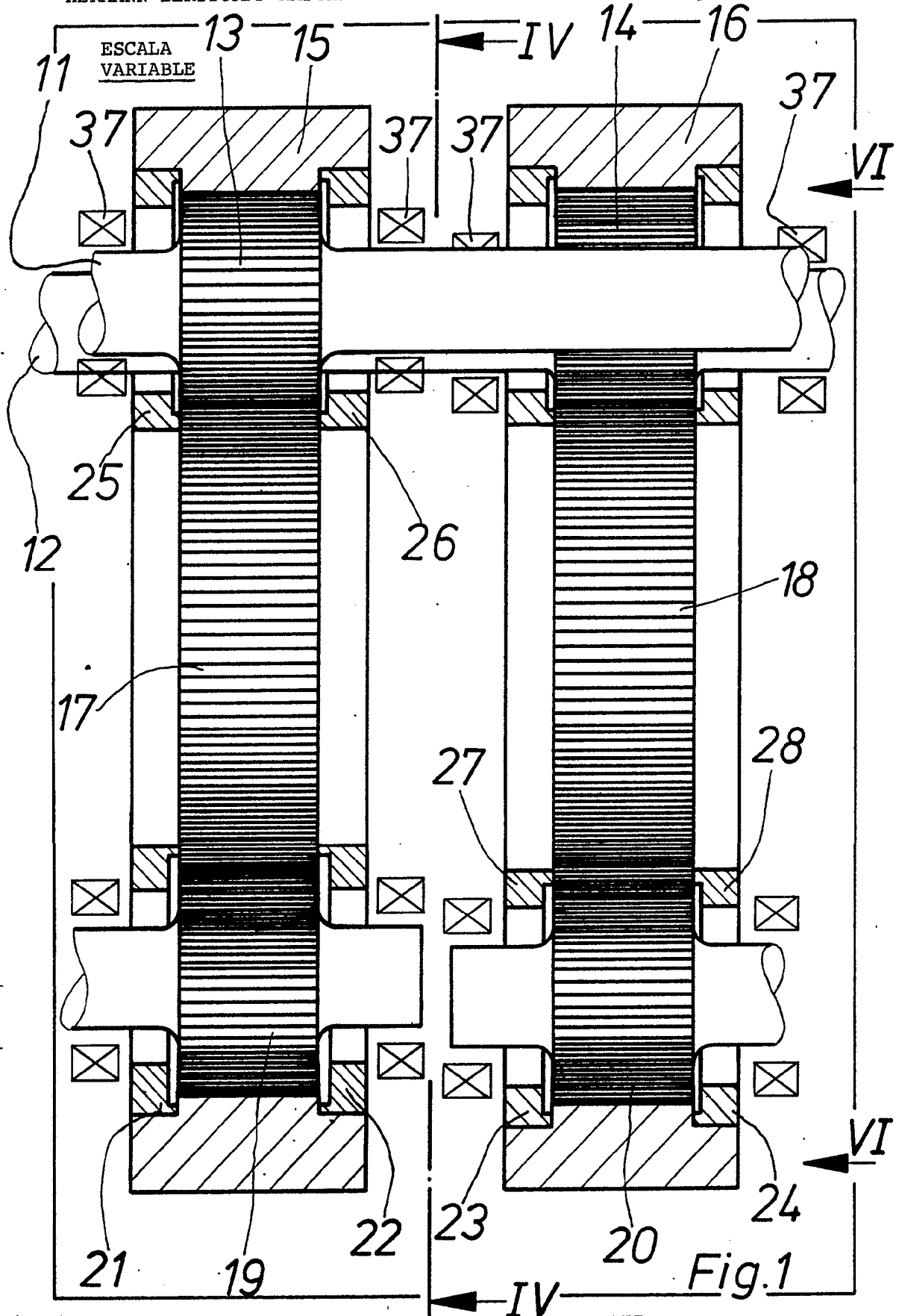
4^a.- PERFECCIONAMIENTOS EN REDUCTORES CON RAMIFICA-
CION DE POTENCIA,
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente
memoria que consta de once hojas mecanografiadas por una
10 sola cara y de siete láminas de dibujos.

BARCELONA, 21 de Junio de 1977.

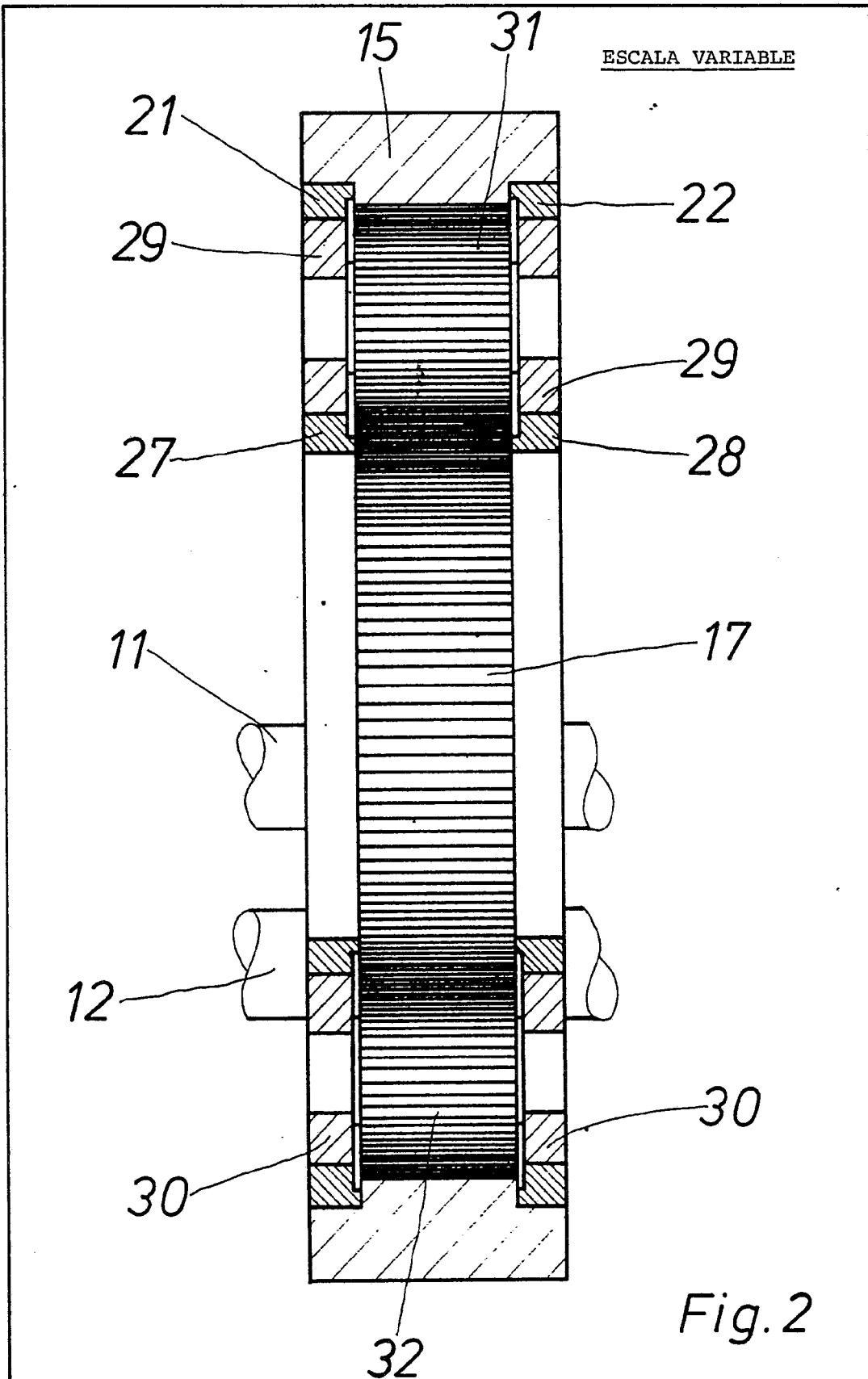
HERMANN BERSTORFF
MASCHINENBAU GmbH
P.P.

J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
p. p. fdo.: J. M. Valentín-Fernández





J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO BARCELONA, 21 de Junio de 1977
p. p. Fdo: J. M. Valentin-Fernandez
Valentin
HERMANN BERSTORFF MASCHINENBAU GMBH
P. P.



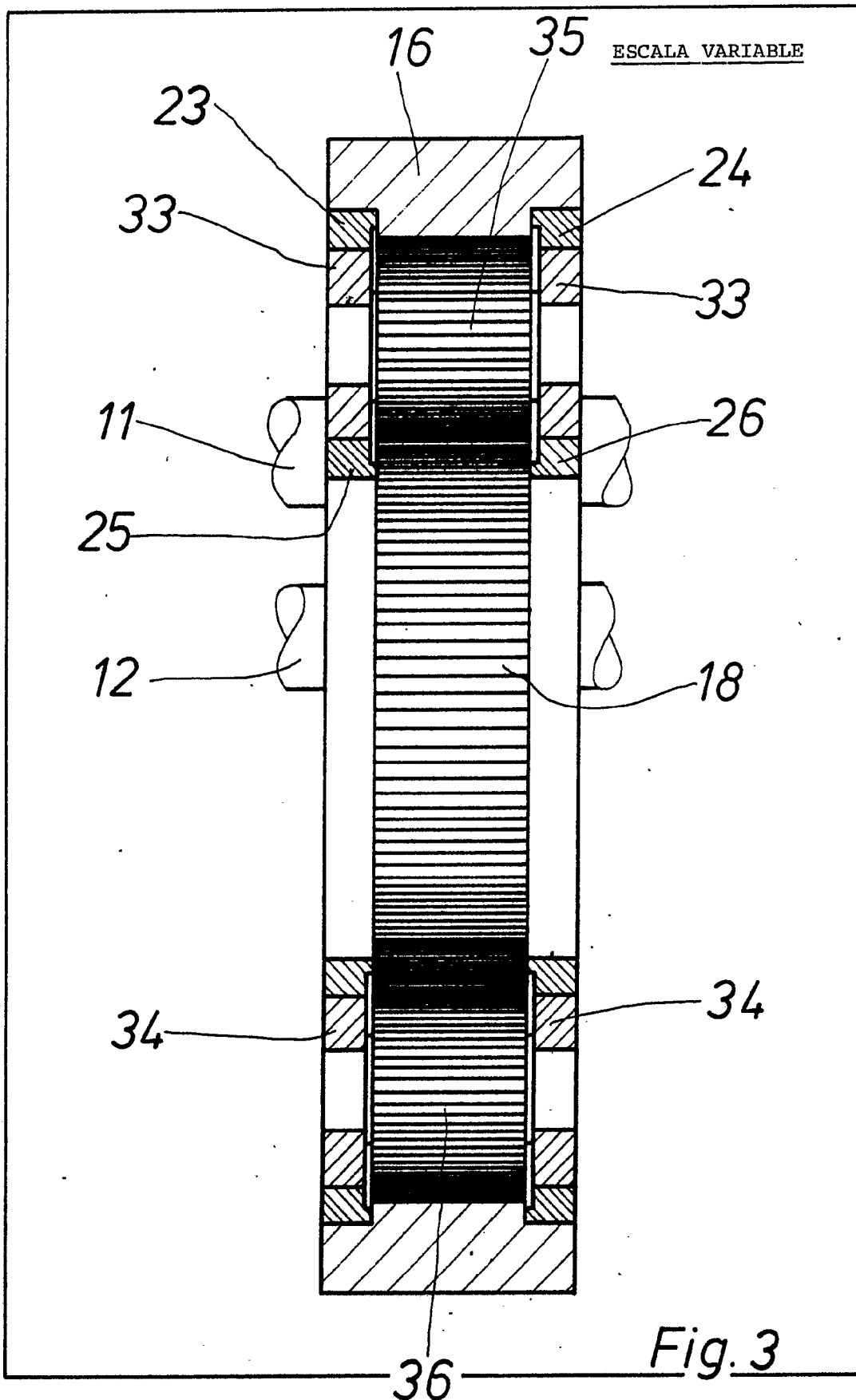


Fig. 3

J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO

p. p. Fdo. J. M. Valentín Fernández

Valentín

BARCELONA, 21 de Junio de 1977

HERMANN BERSTORFF MASCHINENBAU GMBH

P.P.

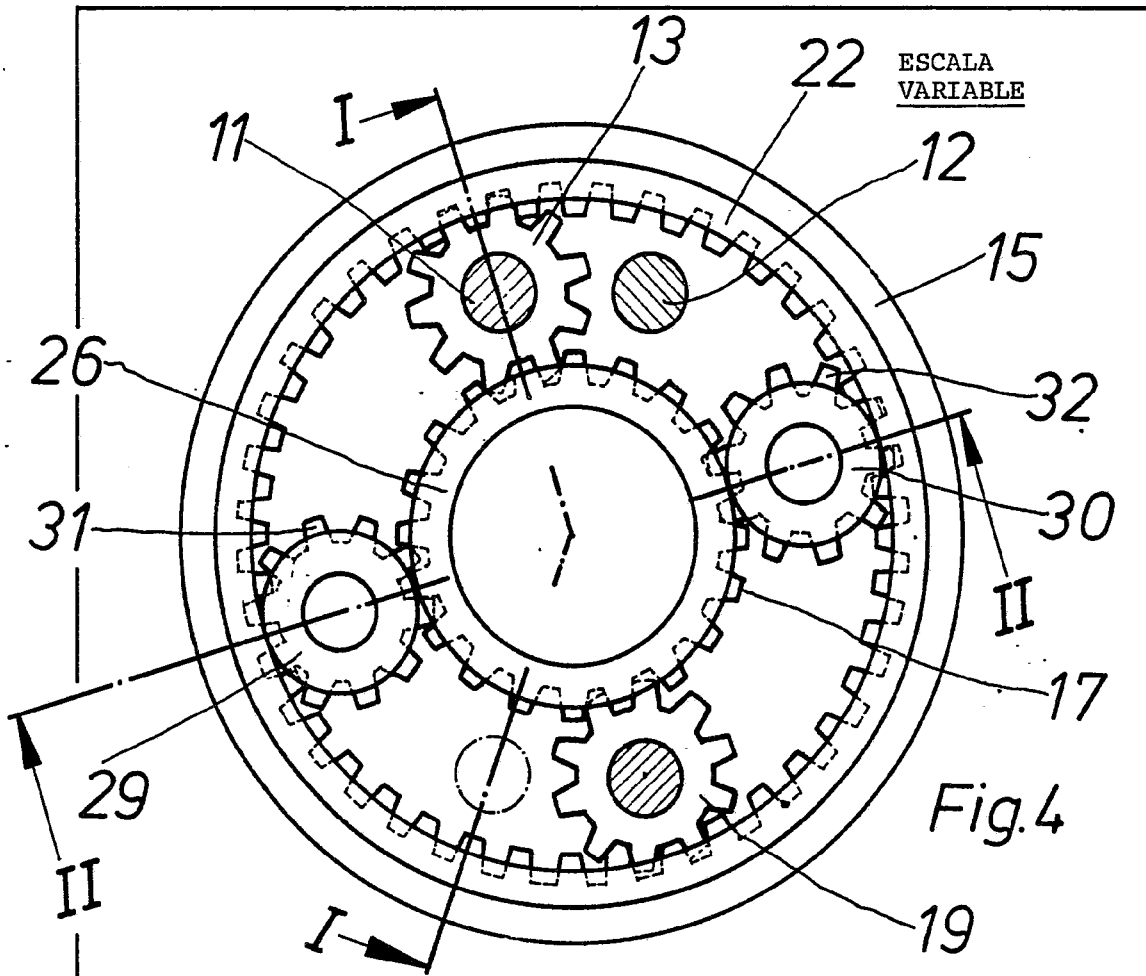


Fig. 4

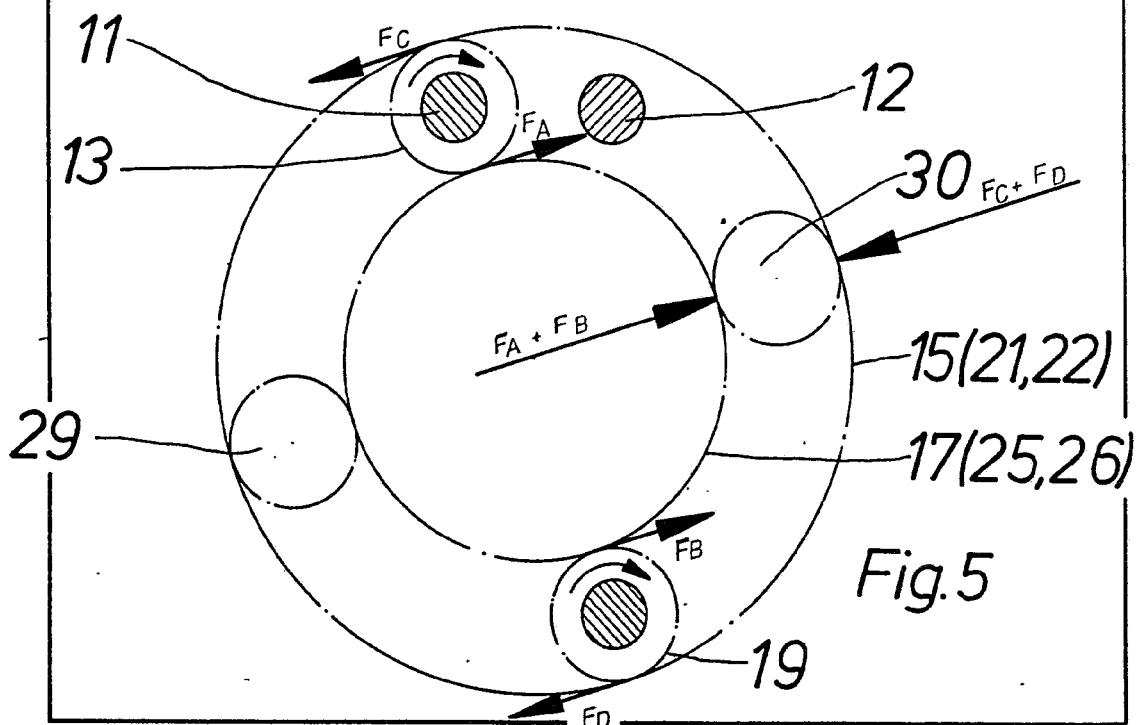


Fig. 5

ESCALA VARIABLE

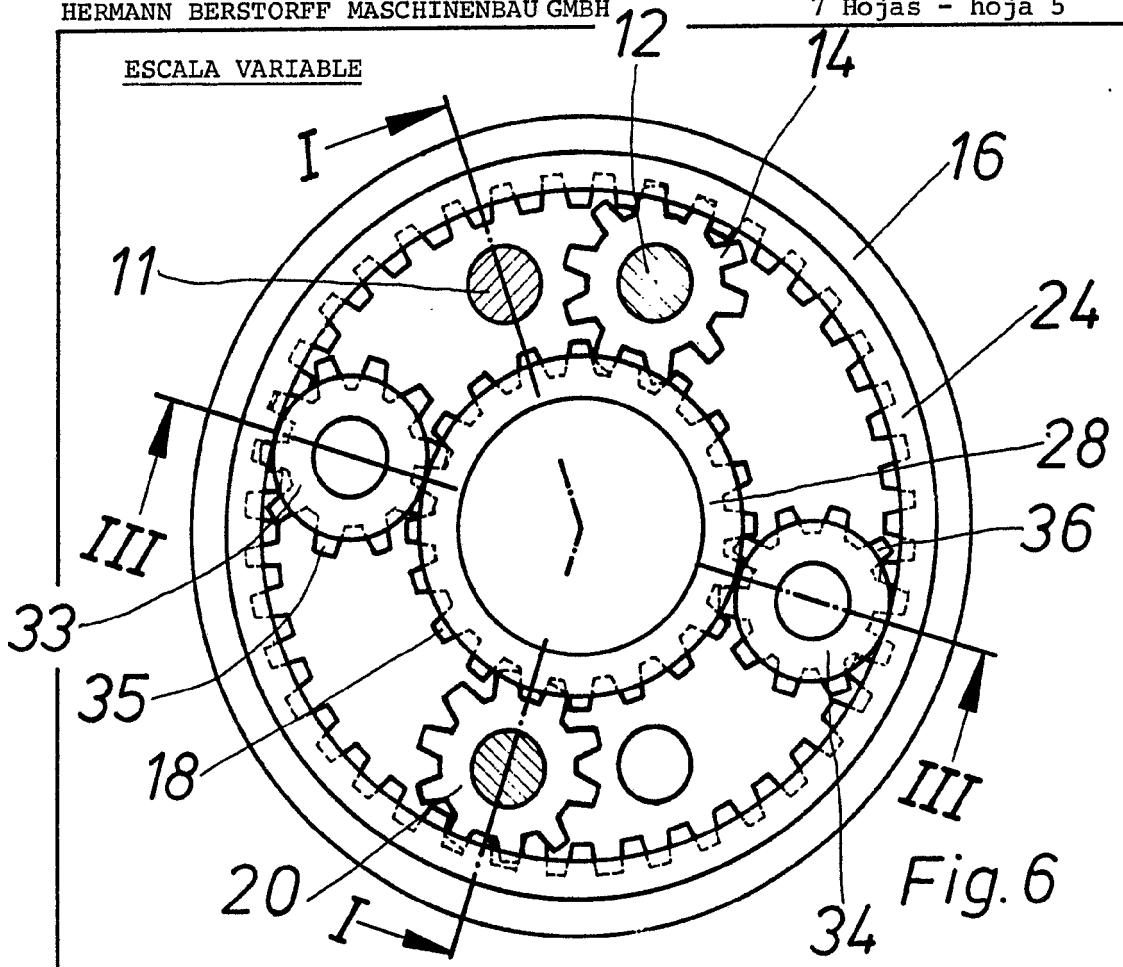


Fig. 6

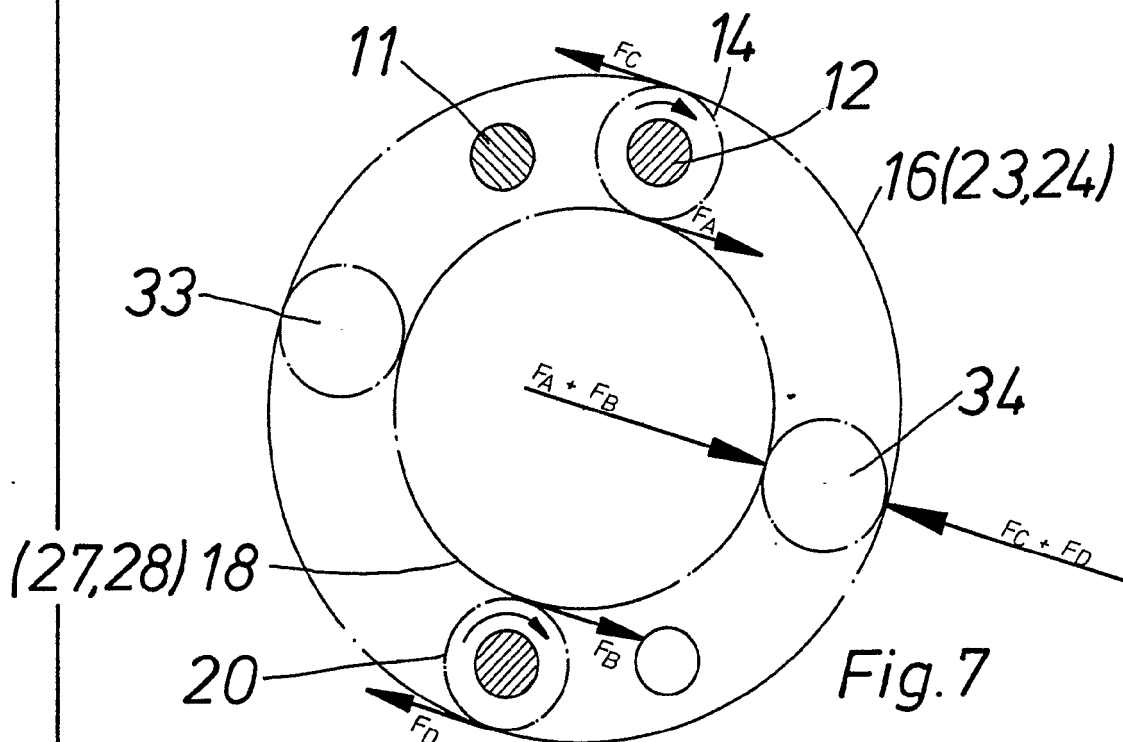
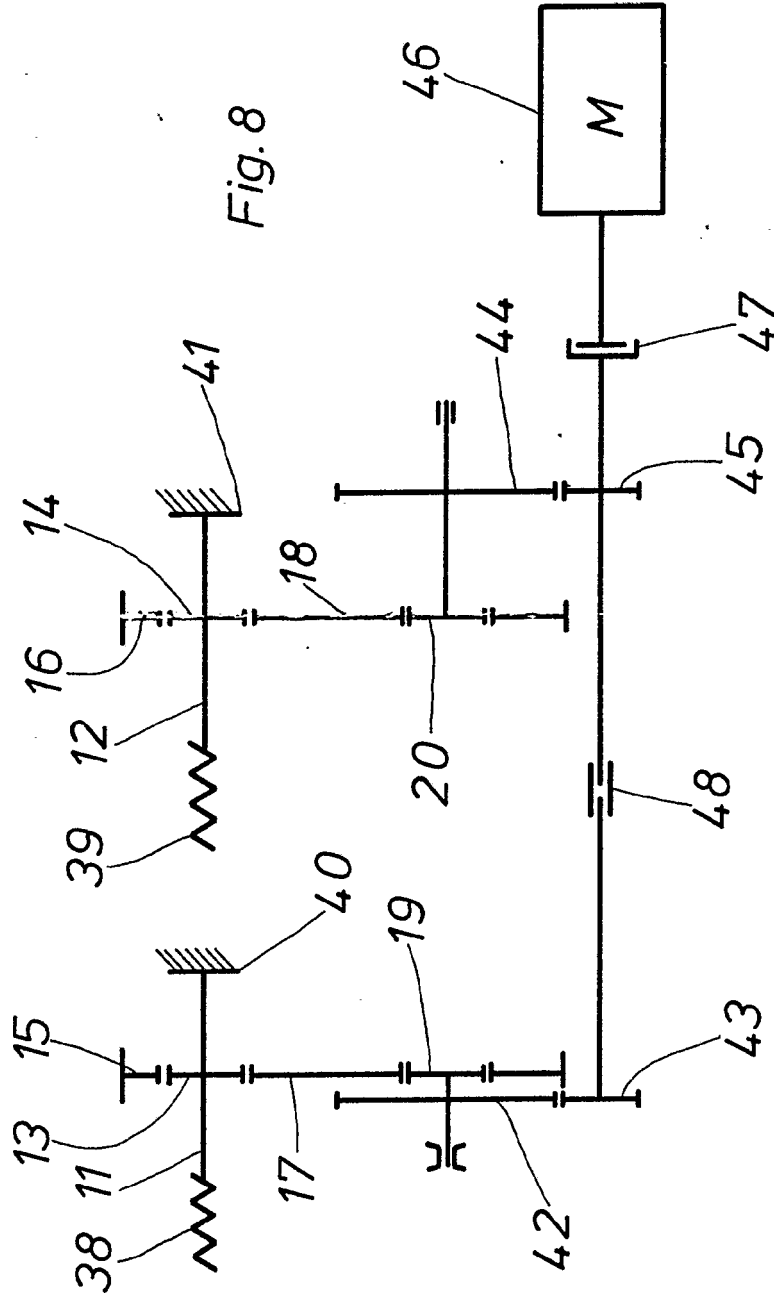


Fig. 7

J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
 p. p. Fdo.: J. M. Valentin-Fernández
Valentin

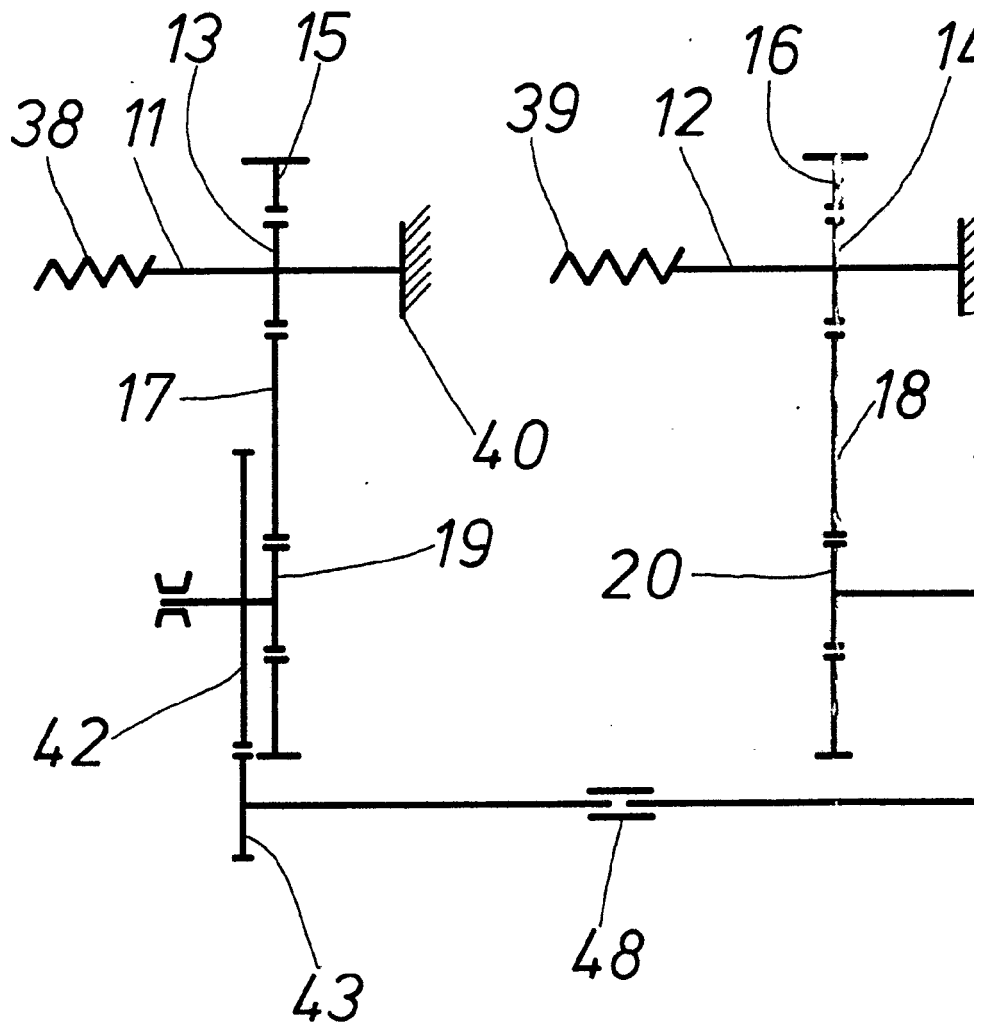
BARCELONA, 21 de Junio de 1977
 HERMANN BERSTORFF MASCHINENBAU GMBH
 P.P.

ESCALA VARIABLE



BARCELONA, 21 de Junio de 1977
HERMANN BERSTORFF MASCHINENBAU GMBH
P.P.

J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
P. P. Edos. J. M. Valente-Fernandez



ESCALA VARIABLE

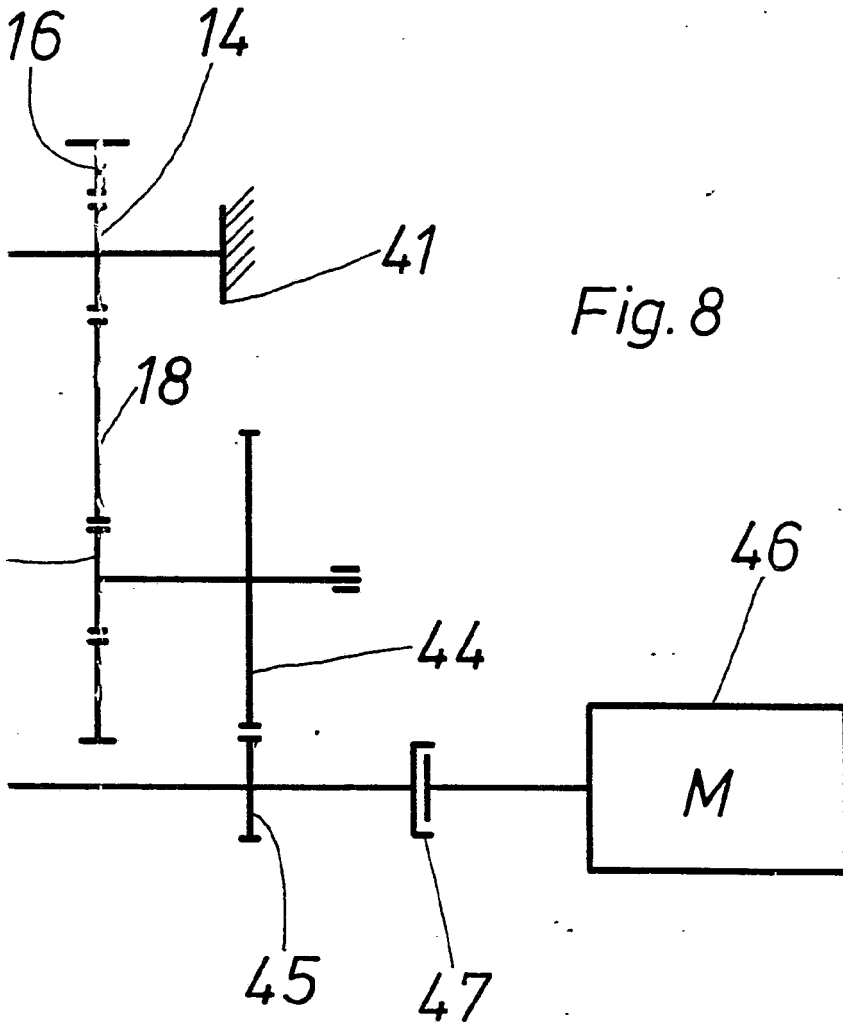


Fig. 8

BARCELONA, 21 de Junio de 1977
HERMANN BERSTORFF MASCHINENBAU GMBH
P.P.

J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
p. p. Fdo.: J. M. Valentín-Fernández

ESCALA VARIABLE

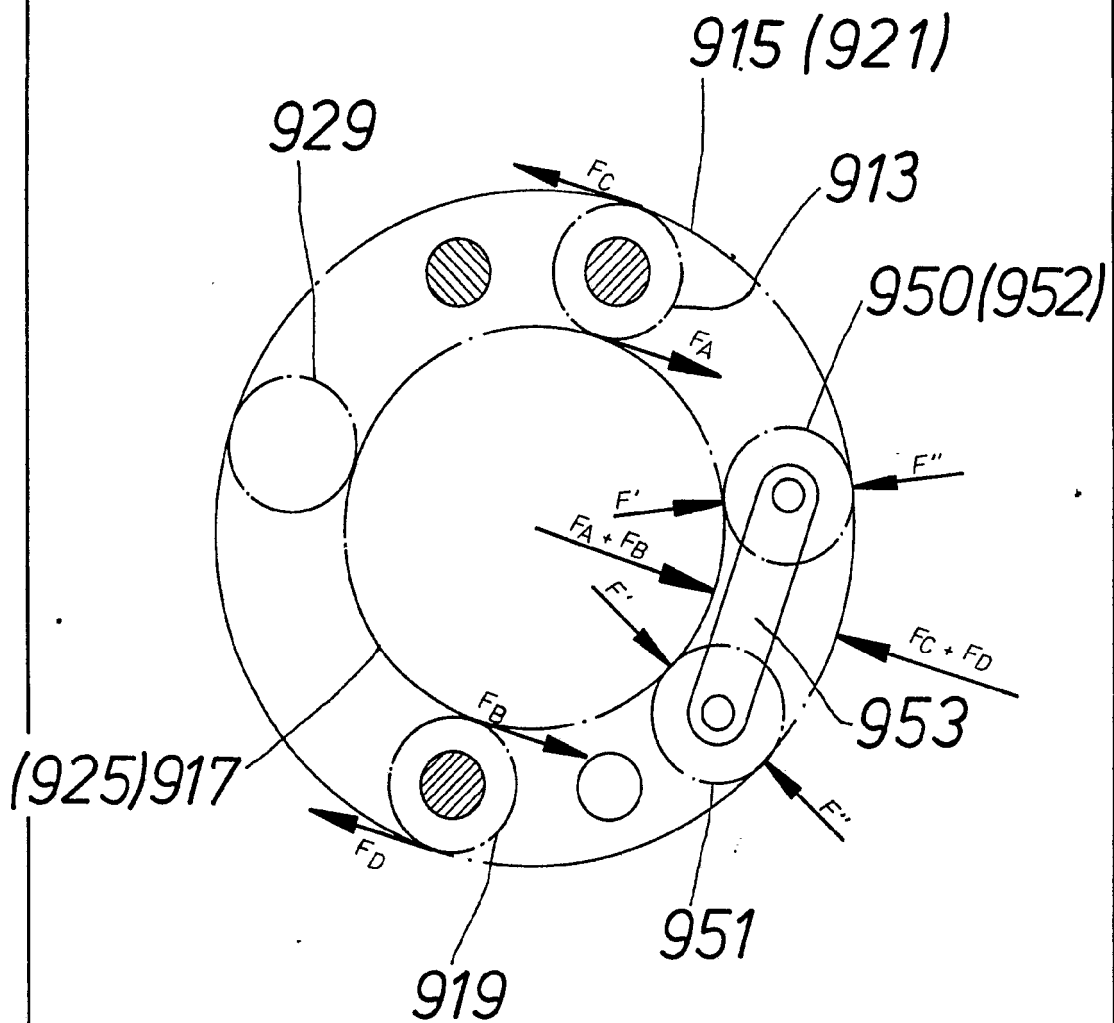


Fig. 9

BARCELONA, 21 de Junio de 1977
 HERMANN BERSTORFF MASCHINENBAU GMBH
 P.P. J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
 p. p. fdo.: J. M. Valentin-Fernández

Valentin