



Int. : F16H, B63H

1201

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

-PATENTE DE INVENCION -

Solicitante : SOCIETE DES MOTEURS BAUDOIN

Domicilio : 165, Boulevard de Pont-de-Vivaux, 13362  
MARSEILLE, Francia.

Enunciado : "INVERSOR-REDUCTOR MARINO"

Prioridad : De la solicitud de patente francesa  
Nº 73/34574 del 21 de Septiembre 1.973

-----

**POOR  
QUALITY**



1                   La presente invención se refiere a un inversor-  
reductor marino.

                  El sector técnico de la invención es el de las  
transmisiones mecánicas aplicadas a los buques.

5                   Es sabido que los buques están equipados con un  
dispositivo inversor-reductor para transmitir al árbol -  
portahélice el par necesario para accionar dicho árbol en  
el sentido conveniente con el fin de propulsar los buques  
en marcha adelante o marcha atrás.

10                  Son ya conocidos inversores-reductores que com-  
prenden una corona dentada, un árbol primario y un árbol  
secundario. La corona es solidaria del árbol portahélice  
y es atacada por piñones montados sobre dichos árboles -  
primarios. Cada uno de estos últimos comprende, por un la-  
15 do, una rueda llamada de enlace y por el otro, un piñón de  
ataque de la corona..

                  El árbol primario está accionado por el motor.  
El accionamiento del piñón de ataque de la corona se obtie-  
ne por medio de un embrague que une la rueda de enlace y  
20 el citado piñón.

                  Las ruedas de enlace engranan juntas, los piño-  
nes atacan la corona y ello permanentemente. Basta desem-  
bragar uno de los embragues y embragar el otro para accio-  
nar el árbol portahélice en el sentido de rotación del mo-  
25 tor o en sentido inverso.

                  Estos clásicos aparatos conocidos del tipo ante-  
riormente citado, son capaces de transmitir un par C en -  
marcha adelante y en marcha atrás con un coeficiente de -  
seguridad normal.

30                  Sin embargo, en la gran mayoría de los buques,



1 el par necesario en marcha atrás es por regla general mu-  
cho más débil que el par en marcha adelante, salvo en el  
caso de buques muy especiales.

5 El objetivo a alcanzar es la realización de un  
inversor-reductor que ocupe poco espacio, aplicado a partir  
de elementos regularizados que, en función de la demanda  
de la clientela, permita obtener los siguientes resultados:

- o bien propulsar el buque en marcha adelante  
a una sola velocidad aunque ofreciendo la posibilidad de  
10 realizar a petición diversas relaciones de reducción y -  
transmitir a la hélice un par  $2C$ , quedando limitado a  $C$  -  
el par transmisible en marcha atrás por el embrague monta  
do sobre el árbol primario;

- o bien propulsar el buque en marcha adelante  
15 según dos velocidades dotando dicho inversor-reductor de  
un equipo ruedas de enlace/piñones con dos relaciones de  
reducción, siendo entonces idéntico el par transmitido en  
marcha adelante como en marcha atrás.

Esta concepción permite así, respetando los coef  
20 ficientes de seguridad habituales, reducir notablemente -  
el precio de fabricación de tales aparatos.

El objetivo se alcanza gracias al inversor-reduc  
tor marino según la invención, que comprende una corona -  
dentada y un árbol primario sobre el cual están montados,  
25 por una parte, una rueda de enlace accionada permanente-  
mente por un motor y por otra parte un piñón de ataque de  
la corona, los cuales están unidos por un embrague, caracte  
terizado porque comprende dos árboles laterales que llevan  
cada uno una rueda de enlace que engrana con la rueda de  
30 enlace del árbol primario central, y un piñón de ataque -



1 de dicha corona, y porque dicha rueda de enlace y dicho pi  
ñón están unidos por un embrague.

Según una forma de realización, la rueda de enla  
ce del árbol primario central y las ruedas de enlace de -  
5 los árboles laterales tienen el mismo número de dientes.

Según otra forma de realización, la rueda de en  
lace del árbol primario central y las ruedas de enlace de  
los árboles laterales comprenden un diferente número de -  
dientes.

10 Según otra forma de realización, las ruedas de  
enlace de los dos árboles laterales comprenden un mismo -  
número de dientes mientras que el número de dientes de la  
rueda de enlace del árbol primario central es diferente -  
del de dichas ruedas de enlace de los árboles laterales.

15 Según otra forma de realización, las ruedas de  
enlace del árbol primario central y de uno de los árboles  
laterales comprenden el mismo número de dientes mientras  
que el número de dientes de la rueda de enlace del otro -  
árbol lateral es diferente del de dichas ruedas de enlace.

20 Según una forma de realización, los piñones de  
ataque de la corona, montados por una parte sobre el árbol  
primario central y por otra parte sobre los árboles late-  
rales tienen el mismo número de dientes.

25 Según otra forma de realización, los piñones de  
ataque de la corona montados por una parte sobre el árbol  
primario central y por otra parte sobre los árboles late-  
rales tienen un número de dientes diferente.

30 El inversor-reductor objeto de la invención, cu  
yo accionamiento de la corona llamado "en marcha atrás" se  
provoca embragando la rueda de enlace y el piñón del árbol



1       primario central se caracteriza porque el accionamiento -  
llamado "en marcha adelante" de dicha corona se obtiene -  
por una parte desembragando la rueda de enlace y el piñón  
de dicho árbol primario central, y por otra parte embragan  
5       do simultáneamente las ruedas de enlace y los piñones de  
los dos árboles laterales de forma que se transmita a la  
corona un par superior al que le es transmitido durante -  
su accionamiento en marcha atrás.

10       Las ventajas del inversor-reductor según la in-  
vención son las siguientes:

15       - utilización, para transmitir un par 2C, de los  
mismos embragues que los empleados en el caso de un apara  
to simple de capacidad C, por lo tanto regularización de  
los componentes de la gama y disminución de la ocupación  
de espacio en longitud.

20       - idéntica anchura de dentado para transmitir -  
un par 2C a la del aparato de capacidad C respetando el -  
coeficiente de seguridad que en los dos casos es idéntico,  
en marcha adelante.

25       La posibilidad ofrecida gracias a la invención,  
de utilizar un dentado de reducida amplitud es particular  
mente interesante debido al hecho de que la corona de re  
ductor es la pieza más cara.

30       - cargas sobre los cojinetes de árboles prima-  
rio y secundario más débiles que en el caso del aparato -  
de capacidad 2C de concepción clásica, por lo tanto roda-  
mientos más reducidos de tamaño lo que origina un menor  
costo de fabricación.

35       - posibilidad de tomas de movimientos auxilia-  
res sin complicación suplementaria.



1                   Se comprenderá mejor la invención con la lectura de la descripción que sigue, que se da únicamente a título de ejemplo no limitativo, así como con el dibujo anexo en el cual:

5                   La figura 1 es una vista en elevación muy esquemática que muestra un conjunto rueda de enlace/embrague/piñón que engrana con una corona dentada.

10                   La figura 2 es una vista desde la derecha de la figura 1 que ilustra esquemáticamente un inversor-reductor con una relación de reducción en marcha adelante idéntica a la relación de marcha atrás y que comprende un árbol - primario central y dos árboles laterales.

15                   La figura 3 ilustra un inversor-reductor similar al de la figura 2 con una relación de reducción en marcha adelante diferente de la relación en marcha atrás.

                  La figura 4 ilustra un inversor-reductor similar a los de las figuras 2 y 3 pero con dos relaciones de reducción en marcha adelante y con una relación de reducción en marcha atrás.

20                   La figura 5 es un corte longitudinal que ilustra un modo de realización de un inversor-reductor según la invención.

25                   Nos referiremos primero a las figuras 1 a 4. Según la concepción de la invención, cada inversor-reductor comprende fundamentalmente una corona dentada 1, un árbol primario central 2 y dos árboles laterales 3 y 4. Cada uno de dichos árboles primario 2 y laterales 3 y 4 comprende de una rueda de enlace 2a/3a/4a dispuesta del lado del motor, un piñón 2b/3b/4b dispuesto del lado de la corona 1, y, de forma que una rígidamente dicha rueda de enlace y -

30



1 dicho piñón, un embrague 2c/3c/4c.

Una descripción detallada de un modo de realización de un inversor-reductor se da más adelante.

5 La rueda de enlace 2a es accionada por el motor y coopera permanentemente con cada una de las ruedas de enlace 3a, 4a que tiene dispuestas a uno y otro lado.

Los piñones 2b, 3b, 4b engranan permanentemente con la corona dentada 1.

10 Las figuras 2, 3 y 4 ilustran tres variantes realizadas a partir de la misma concepción de base, es decir la aplicación de un aparato que comprende un árbol primario central y dos árboles laterales. Sin embargo los ejemplos citados no son limitativos.

15 Un interés de la invención (figura 2) y según un modo de ejecución, es el permitir realizar a partir de elementos standard, un reductor-inversor que puede transmitir en marcha adelante un par 20mkg al árbol portahélice, sin que sea necesario cambiar la capacidad del dentado de la corona que continúa 5mkg. Dado que el par útil en marcha atrás es generalmente menos importante que 20 el par en marcha adelante, el par en marcha atrás queda limitado a 5mkg por el embrague.

El par motor 20mkg es aplicado al árbol primario 2.

25 Las ruedas de enlace 2a, 3a, 4a, tienen el mismo número de dientes.

a) Funcionamiento en marcha adelante.

Al estar embragados los dispositivos 3c y 4c accionan en rotación los piñones 3b/4b que giran así en el mismo sentido y comunican a la corona 1 el mismo sentido de 30 rotación que el del motor.



1 Al ser capaz cada uno de los embragues 3c/4c y de los piñones 3b/4b del par Cmkg, el par transmitido en marcha adelante es por lo tanto 2Cmkg.

5 El reparto igual del par entre 3b y 4b se obtiene automáticamente gracias a un ligero deslizamiento del embrague que estuviera eventualmente sobrecargado.

b) Funcionamiento en marcha atrás.

10 Al estar desembragados los dispositivos 3c y 4c se embraga el dispositivo 2c que acciona el piñón 2b. La corona 1 es entonces accionada por el piñón 2b en sentido inverso del motor. El par queda a la vez limitado a Cmkg de una parte por las características de la hélice al girar en sentido inverso y eventualmente por el embrague 2c que puede funcionar momentáneamente en limitador de par.

15 Otro interés de la invención (figura 3) es el de proceder a la misma aplicación que acaba de ser descrita pero para obtener una relación de reducción en marcha adelante diferente de la de en marcha atrás.

20 Según esta aplicación, las ruedas intermedias - 3a/4a idénticas entre sí son diferentes de la rueda 2a.

Los piñones 2b, 3b, 4b son todos idénticos.

Según un modo de realización (figura 3), se monta una rueda de enlace 2a sobre el árbol primario central 2, cuya rueda acciona las ruedas secundarias 3a/4a:

25 
$$\frac{\text{Rueda } 2a}{\text{Rueda } 3a} = K1 < 1 \quad \frac{\text{Piñón } 2b}{\text{Corona } 1} = K2.$$

Este montaje corresponde a una primera relación de reducción global de  $R1 = K1 \times K2$ .

30 Según otro modo de realización, se monta sobre el árbol primario central 2 una rueda de enlace 3a(4a) y sobre cada uno de los árboles laterales 3, 4, una rueda 2b.



1 Se obtiene así una relación de reducción global diferente  
de la primera relación anteriormente citada sin tener que  
aportar modificación en el entreeje de las ruedas 3a - 2a  
y 2a - 4a y conservando la corona 1. Siendo esta relación  
5 global:  $n_2 = \frac{K_2}{K_1}$ .

Los piñones 2b - 3b - 4b son conservados. Es de  
hacer notar que es del mayor interés tener en todos los -  
reductores unos piñones lo más pequeños posibles de forma  
que se utilice, para una relación de reducción dada, coro  
10 nas del menor diámetro posible.

Igualmente se ha de subrayar que en el caso de  
un montaje convencional, se habría impuesto el cambiar el  
conjunto piñón/corona, de ahí el interés de la invención  
que permite evitar la multiplicidad de las piezas en stock  
15 cuando se sabe que es difícilmente posible prever por ade  
lantado el reparto de los encargos en función de las de  
mandas de la clientela.

Igualmente conviene hacer notar que en el modo  
de realización en que las ruedas de enlace 3a/4a son mayo  
20 res que la rueda 2a, cada uno de los embragues 3c/4c trans  
mite en realidad  $\frac{Cmkg}{K_1}$  puesto que está dispuesto sobre un  
árbol que gira menos deprisa que el árbol primario. Se de  
be por lo tanto admitir en este caso limitar el par máxi  
mo del motor a  $2Cmkg \times K_1$  para no sobrecargar dichos em  
25 bragues 3c/4c más allá del par nominal  $Cmkg$ .

Según otro modo de ejecución (figura 4), se rea  
liza un inversor-reductor con dos relaciones de marcha -  
adelante empleando elementos idénticos (corona, ruedas de  
enlace, piñones) a los anteriormente citados pero dispo  
30 niéndolos diferentemente.



1                    Los piñones 2b - 3b - 4b son idénticos. El ár-  
bol primario central 2 está equipado con una rueda de en-  
lace 3a, (las ruedas 2a y 3a tienen el mismo número de -  
dientes). El segundo árbol lateral 4 está equipado con -  
5 una rueda de enlace 4a de un número de dientes mayor que  
las ruedas 2a/3a.

El carter se fabrica en este caso con entreejes  
diferentes de tal modo que el entreeje de los árboles 3 y  
2 es más pequeño que el entreeje de los árboles 2 y 4.

10                     $\frac{\text{Rueda } 2a}{\text{Rueda } 4a} = k_1 < 1 \quad \frac{\text{Piñón } 3b}{\text{Corona } 1} = \frac{\text{Piñón } 4b}{\text{Corona } 1} = K_2.$

                  Cuando se embraga el dispositivo 3c, al estar -  
desembragados los dispositivos 2c y 4c, el piñón 3b monta  
do sobre el árbol lateral 3 es accionado en rotación. Se  
obtiene entonces la marcha adelante con una reducción glo  
15 bal de:  $R_1 = 1 \times K_2 = K_2$ . O sea la marcha adelante rápida.

                  Cuando se embraga el dispositivo 4c, al estar -  
desembragados los dispositivos 2c y 3c, el piñón 4b monta  
do sobre el árbol 4 es accionado en rotación. Así se ob-  
tiene la marcha adelante lenta con una reducción global -  
20 de:  $R_2 = K_1 \times K_2$ .

                  Cuando se embraga el dispositivo 2c, al estar -  
desembragados los dispositivos 3c y 4c, el piñón 2b es ac-  
cionado en rotación y se obtiene la marcha atrás con una  
reducción global  $K_2$ . En este caso particular y para no so-  
25 brecargar los embragues 3c/4c, el par máximo del motor de-  
be quedar limitado a  $Cmkg \times K_1$  con  $K_1 < 1$ .

Nos referiremos ahora a la figura 5, que ilustra  
un modo de realización de un inventor-reductor según la invención.

30                    En esta figura se ve un aparato cortado longitu-  
dinalmente. De los elementos descritos anteriormente sólo



1 mente están representados la corona dentada 1, y el árbol  
primario central 2 equipado con su rueda de enlace 2a, su  
piñón 2b y el embrague 2c.

5 Dichos embragues, coronas, ruedas de enlace y  
piñones, están dispuestos en un cárter 6 que comprende,  
del lado del motor, una placa 5a para permitir el acceso  
a las piezas internas. La corona 1' está montada sobre un  
árbol secundario 6, soportado por dos rodamientos de rodi  
llos cónicos 7/8 dispuestos en alojamientos 5.1/5a.1 re-  
10 servados en una parte en el cárter 5 y la placa 5a. El ár  
bol 6 atraviesa el cárter 5 del lado del alojamiento 5.1,  
se extiende hacia el exterior en 6<sub>a</sub> y lleva en el extremo  
un elemento de acoplamiento 9 enchavetado sobre dicho ár  
bol. Este elemento 9 permite unir el árbol portahélice -  
15 (no representado) a dicho inversor- reductor. La corona 1  
coopera con un piñón 2b montado sobre un árbol primario 2,  
el cual se extiende al exterior en 2.1 para permitir el -  
enlace del motor y del inversor-reductor.

Sobre este árbol 2 y del lado del motor está -  
20 montada una rueda de enlace 2a. Dicha rueda 2a es hueca y  
forma un tambor 2a.1 el cual se extiende del lado de dicho  
piñón 2b. Este tambor está obturado por un elemento anular  
o contradisco de tope 2a.2 fijado a dicho tambor por un  
clip y sobre el cual vienen a apoyarse los discos del em-  
25 brague 2c. Este último está formado por una parte por el  
tambor 2a.1 y por otra parte se compone de discos y de con  
tradiscos de metal sinterizado.

El piñón 2b está montado para girar sobre el ár  
bol 2 alrededor de agujas 2b.1 dispuestas en una jaula -  
30 2b.2 delimitada por una parte por dicho piñón y por otra



1 parte por el árbol 2. El piñón 2b penetra en el tambor -  
2a.1 y lleva discos 2c.1. Estos discos están dotados de -  
acanaladuras de la forma de los dientes del piñón 2b lo -  
que tiene por efecto accionar dichos discos al mismo tiem  
5 po que el piñón. Sin embargo su montaje es "flotante" so-  
bre el piñón 2b para permitirles desplazarse en el senti-  
do longitudinal de dicho piñón.

El tambor 2a.1 lleva en el interior dientes 2a.3  
sobre los cuales están montados unos contradiscos 2c.2. -  
10 Cada disco 2c.1 está insertado entre dos contradiscos 2c.2  
los cuales llevan acanaladuras practicadas en su periferia.  
Estas acanaladuras son de la forma de los dientes 2a.3 y  
cooperan con estos últimos de forma que dichos discos 2c.2  
estén accionados durante la rotación del tambor 2a.1.

15 Como los contradiscos 2c.1, los discos 2c.2 es-  
tán montados "flotantes" a fin de permitir su desplazamien-  
to en el sentido longitudinal del tambor 2a.1.

En el interior de dicho tambor está igualmente  
dispuesto un pistón de embrague 2c.3 que tiene un saliente  
20 para entrar en contacto con el disco 2c.2 situado inmedia-  
tamente ante él y por ello ejercer una presión sobre el -  
conjunto discos/contradiscos.

Dicho pistón 2c.3 está montado deslizante sobre  
el árbol 2 y su periferia forma un cojinete para permitir  
25 le cooperar íntimamente con la pared interna del tambor 2a.1.

Un resorte 9 que se apoya por una parte sobre -  
dicho pistón 2c.3 y por otra sobre un anillo 10 fijado por  
un clip 10 alojado en una garganta 2.2, tiende a rechazar -  
el pistón 2c.3 para conducirlo hacia el fondo del tambor  
30 2a.3 con el fin de desolidarizar los discos 2c.1 y los con



1 tradiscos 2c.2.

El embrague 2c funciona hidráulicamente. El - -  
fluido es introducido en la cámara 2c.4 por un conducto -  
2.3 coaxial al árbol. La presión del fluido tiene por efeco  
5 to desplazar el pistón 2c.3 en el sentido de los discos y  
contradiscos y debido a ello realizar el enlace de la ruea  
da 2a y del piñón 2b. El dispositivo está embragado.

El desembrague se obtiene reduciendo la presión  
del fluido hasta que el pistón 2c.3 empujado por el resort  
10 te 9 sea llevado hacia el fondo del tambor 2c.3.

El árbol 2 está montado paralelamente al árbol  
6 y es aguantado por dos rodamientos de rodillos cónicos  
12/13 dispuestos en alojamientos 5.2/5a.2 reservados por  
una parte en el cárter 5 y por otra en la placa 5a.

15 La figura 5 muestra sólomente y para la clari-  
dad del dibujo, la disposición del árbol primario central  
2 con sus diversos elementos, rueda de enlace 2a, piñón -  
2b, embrague 2c. Los árboles laterales 3/4, no representad  
dos, comprenden los mismos elementos dispuestos de manera  
20 idéntica.

Queda bien entendido que sin salir del marco de  
la invención, se pueden aportar diversas modificaciones a  
los dispositivos que se acaban de describir a título de -  
ejemplo.

25 En resumen, la Patente de Invención que se solic  
cita deberá recaer sobre las siguientes

- - - - -

-

-

30

- - - - -



1

REIVINDICACIONES

1.- Inversor-reductor marino que comprende una corona dentada y un árbol primario central sobre el cual están montados por una parte, una rueda de enlace accionada permanentemente por un motor y por otra parte, un piñón de ataque de la corona, los cuales están unidos por un embrague, caracterizado porque comprende dos árboles laterales que llevan cada uno una rueda de enlace que engrana con la rueda de enlace del árbol primario central, y un piñón de ataque de dicha corona, y porque dicha rueda de enlace y dicho piñón están unidos por un embrague.

10

2.- Inversor-reductor según la reivindicación 1, caracterizado porque la rueda de enlace del árbol primario central y las ruedas de enlace de los árboles laterales tienen el mismo número de dientes.

15

3.- Inversor-reductor según la reivindicación 1, caracterizado porque la rueda de enlace del árbol primario central y las ruedas de enlace de los árboles laterales tienen diferente número de dientes.

20

4.- Inversor-reductor según la reivindicación 1, caracterizado porque las ruedas de enlace de los dos árboles laterales tienen el mismo número de dientes y porque el número de dientes de la rueda de enlace del árbol primario central es diferente del de dichas ruedas de enlace de los árboles laterales.

25

5.- Inversor-reductor según la reivindicación 1, caracterizado porque las ruedas de enlace del árbol primario central y de uno de los árboles laterales tienen el mismo número de dientes y porque el número de dientes de la rueda de enlace del otro árbol lateral es diferente del

30

109



1 de dichas ruedas de enlace.

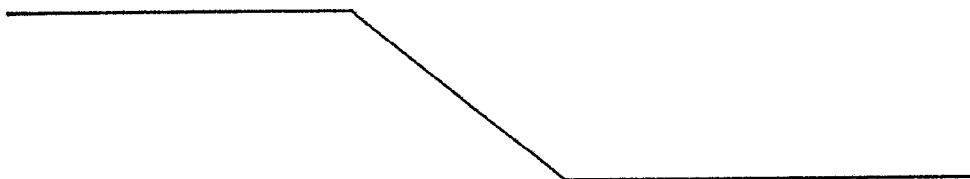
5 6.- Inversor-reductor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los piñones de ataque de la corona, montados por una parte sobre el árbol primario central y por otra sobre los árboles laterales, tienen el mismo número de dientes.

10 7.- Inversor-reductor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los piñones de ataque de la corona, montados por una parte sobre el árbol primario central y por otra sobre los árboles laterales, tienen diferente número de dientes.

15 8.- Inversor-reductor según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 y 4, cuyo accionamiento de la corona llamado "en marcha atrás" se provoca embragando la rueda de enlace y el piñón del árbol primario central, caracterizado porque el accionamiento llamado "en marcha adelante" de dicha corona se obtiene por una parte desembragando la rueda de enlace y el piñón de dicho árbol primario central y por otra parte embragando simultáneamente las ruedas de enlace y los piñones de los dos árboles laterales, de modo que se transmita a la corona, en marcha adelante, un par superior al que le es transmitido durante su accionamiento en marcha atrás.

25 9.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "INVERSOR-REDUCTOR MARINO".

*Re*  
/30





1                    Todo conforme queda descrito y reivindica-  
do en la presente Memoria descriptiva que consta de dieci-  
seis páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 20 de Septiembre 1.974

BERNARDO UNGRIA

p.p.

10

15

*Rey*

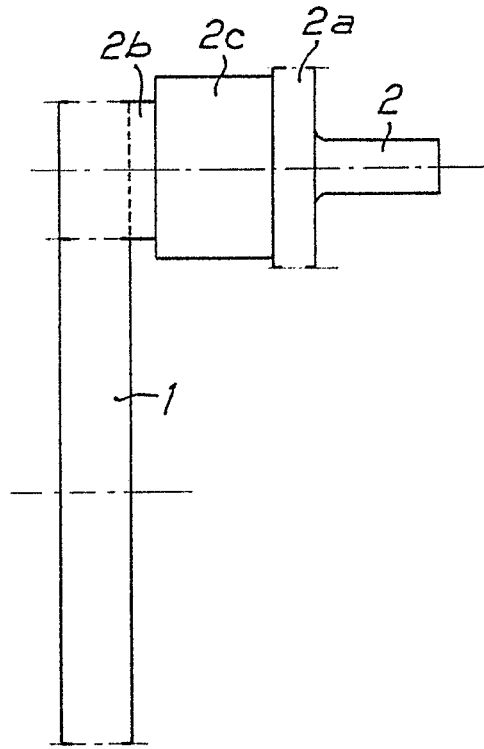


Fig. 1

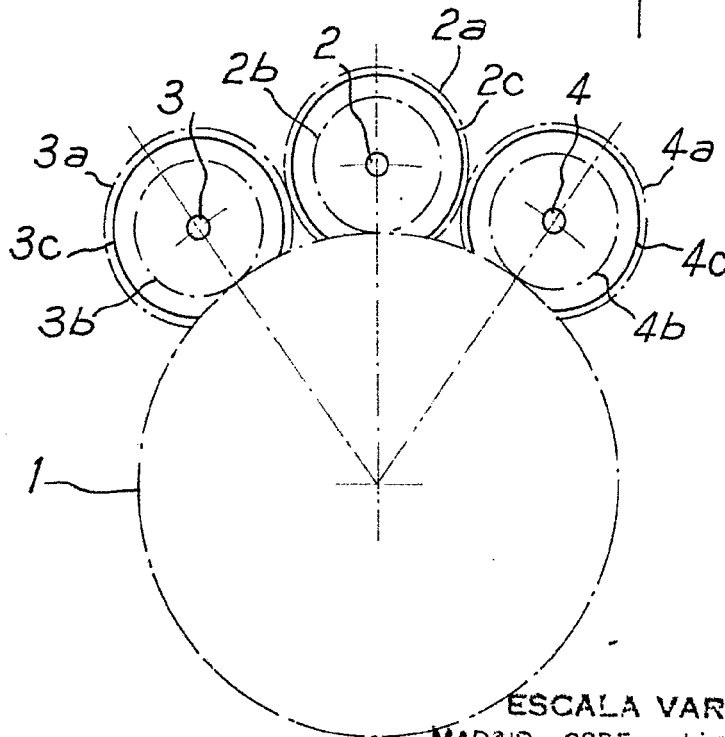
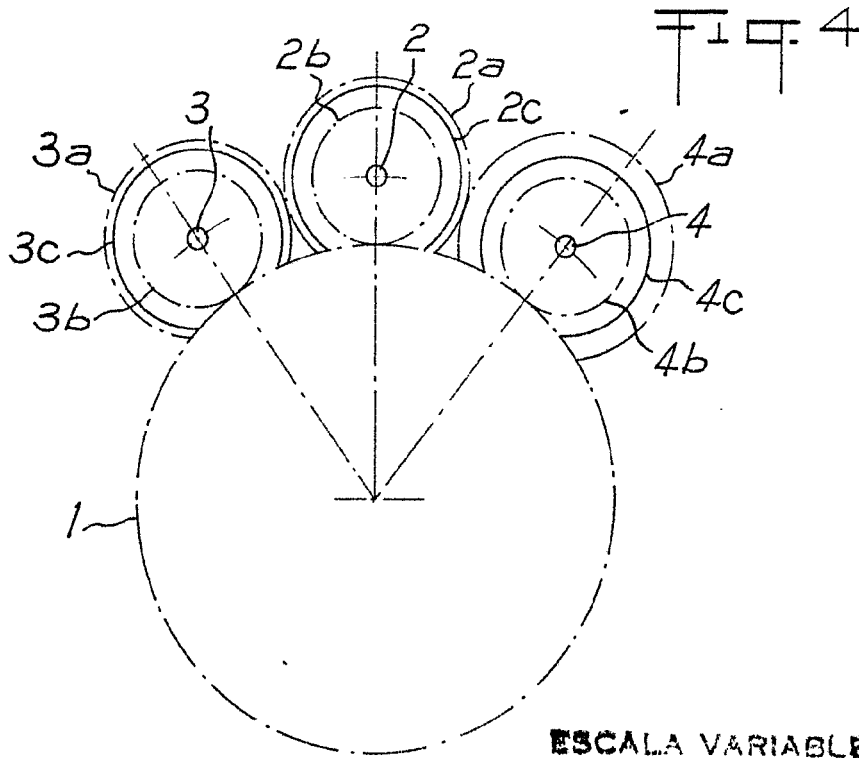
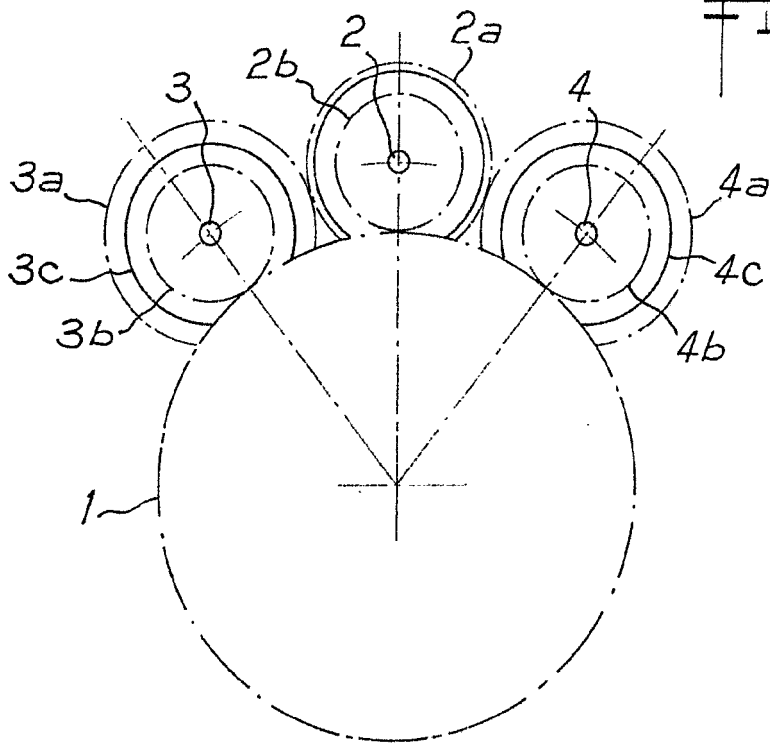


Fig. 2

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 20 de septiembre DE 1874  
BERNARDO UNGRIA  
P. P.



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 20 DE SEPTIEMBRE DE 1924.  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.

FIG 5

