



ESPAÑA.

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

ES (11) (21) (32)

NUMERO
471706
FECHA DE PRESENTACION
13.7.78

(10) A 1

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
008790/77	15.7.77	Suiza.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B63H	
(54) TITULO DE LA INVENCION		
UN ENGRANAJE INVERSOR PARA BARCOS.		
(71) SOLICITANTE (S)		
MAAG ZAHRAEDER & -MASCHINEN AKTIENGESELLSCHAFT.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Hardstrasse 219, ZURICH - SUIZA.-		
(72) INVENTOR (ES)		
Hans SIGG de nacionalidad suiza, el cual ha cedido sus derechos a la entidad solicitante.		
(73) TITULAR (ES)		
El mismo solicitante.		
(74) REPRESENTANTE		
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

1 El invento se refiere a un engranaje inversor para
barcos, con un árbol de impulsión, un embrague de marcha
avante, dispuesto coaxialmente con respecto al árbol de
impulsión, un piñón de primer escalón, que por medio del
5 embrague de marcha avante puede ser embragado con el árbol
de impulsión, dos ruedas de primer escalón dispuestas para-
lelas entre sí y que engranan continuamente con el piñón
de primer escalón, un árbol inducido que puede ser impulsa-
do a través de las dos ruedas, un juego de varias ruedas
10 reversibles, y al menos un embrague de marcha atrás, que
asimismo está dispuesto coaxialmente con respecto al árbol
de impulsión y que, al estar desembragado el embrague de
marcha avante, establece una unión entre el árbol de impul-
sión y las ruedas de primer escalón, unión que incluye el
15 juego de ruedas inversoras.

En un engranaje inversor conocido para barcos, de
este tipo (patente estadounidense nº 2.741.351, figs. 3 a
5), se prevén para la marcha avante y para la marcha atrás
sendos piñones propios de primer escalón; estos dos piñones
20 engranan cada uno por sí con sendas ruedas de primer esca-
lón soportadas paralelas entre sí, y cada una de las cuales
está unida fijamente con un piñón de segundo escalón. Con
los dos piñones de segundo escalón engrana una rueda común
de segundo escalón, que por medio de un árbol inducido está
25 unida fijamente con una hélice de barco. El piñón de pri-
mer escalón previsto para marcha avante es embragable direc-
tamente, por medio de un embrague de marcha avante, con un
árbol de impulsión impulsado por turbina. El piñón de pri-
mer escalón previsto para marcha atrás está soportado parale-
30 lamente con respecto al árbol de accionamiento, y por medio

1 de un primer embrague de marcha atrás, puede ser embragado
con una rueda reversible periférica, y ésta engrana con una
rueda reversible central, soportada coaxialmente con res-
pecto al árbol de impulsión y que, a su vez, es embragable
5 con el árbol de impulsión a través de un segundo embrague
de marcha atrás. Los embragues citados son accionables conjun-
tamente, de tal modo que, al desembragarse el embrague de
marcha avante, se embragan los dos embragues de marcha atrás
y, a la inversa, al desembragarse los dos embragues de mar-
10 cha atrás, se embraga el embrague de marcha avante. Como em-
bragues se han previsto a este respecto sencillos acoplamien-
tos de garras o dientes, que están equipados con láminas
de fricción, o que representan embragues de dientes autosin-
cronizantes.

15 Ha demostrado ser un inconveniente en tales disposi-
ciones, el que en embragues de garras o de dientes, la posi-
ción relativa de los dientes del embrague que ha de ser em-
bragado es frecuentemente tal, que no concuerdan el hueco
entre dientes y el diente a embragar. Por consiguiente no
20 se puede embragar el embrague hasta que el embrague antago-
nista -embrague de marcha avante o de marcha atrás- no ha si-
do desembragado totalmente.

Ahora bien, ésto origina que la turbina de impul-
sión quede desembragada y, con ello, que se acelere en la
25 dirección de giro. En turbinas de gas que se aceleran rápi-
damente existe por lo tanto el peligro de que, o bien el
embrague que ha de ser embragado tiene demasiado poco tiem-
po para embragar, o bien que se deterioren los extremos de
los dientes que han de llevar a cabo el embrague.

30 Una disposición con embragues autosincronizantes

1 (patente estadounidense nº 2.741,351, fig. 13) presupone una
detención absoluta del sistema de árboles para excluir ave-
rías en el sistema de sincronización del embrague que ha de
ser embragado. Esta detención absoluta de todo el sistema...
5 es desde luego muy difícil de conseguir, y un control con-
cienzudo del estado de servicio del sistema requiere el
empleo de medios constructivos considerables. La automatiza-
ción del proceso de inversión es por consiguiente muy costo-
sa.

10 Otro inconveniente de muchos engranajes inversores
conocidos, estriba en el hecho de que únicamente pueden ser
embragados cuando el momento de giro de la turbina es mayor
que el momento de giro negativo de la hélice. Ello implica
que hay que disponer de grupos de impulsión, que puedan ser
15 accionados también hacia atrás.

El invento se ha propuesto crear un engranaje in-
versor para barcos, que sea claro y que funcione lo más si-
lencioso posible, incluso a un alto número de revoluciones
de entrada y a una alta potencia de impulsión, y con ramifi-
cación de la potencia en el primer escalón, evitándose los
20 inconvenientes mencionados más arriba.

En un engranaje inversor para barcos del tipo des-
crito al principio, este problema está resuelto, de acuerdo
con el invento, por el hecho de que el juego de ruedas re-
versibles es embragable con el piñón de primer escalón por
25 medio de al menos un embrague de marcha atrás, mientras que
para embragar y desembragar los embragues de marcha adelante
y de marcha atrás, un accionamiento auxiliar de giro lento
y de sentido de giro reversible está unido con el árbol de
impulsión a través de un bloqueo de retroceso. Preferente-
30

1 mente una primera rueda reversible central es embragable,
a través del por lo menos un embrague de marcha atrás, con
el piñón de escalón primero, y está unida, a través de varias
ruedas reversibles periféricas, constantemente con una se-
5 gunda rueda reversible central. Este principio, con dos
ruedas reversibles centrales, está puesto en práctica en una
primera forma de realización del invento, por el hecho de que
la segunda rueda reversible central -al igual que la rueda
reversible central única del engranaje conocido que ha sido
10 descrito- puede ser embragada con el árbol de impulsión por
medio de un segundo embrague de marcha atrás, y porque una
de las dos ruedas reversibles centrales engrana con dos rue-
das intermedias soportadas de manera estacionaria y parale-
las entre sí, que engranan con sendos piñones reversibles
15 periféricos cada uno de los cuales está unido fijamente con
una rueda reversible periférica dispuesta coaxialmente con
respecto a él, y que engrana con la otra rueda reversible cen-
tral. En esta forma de realización, todas las ruedas reversi-
bles e intermedias se hallan detenidas en la marcha avante
20 o sea, al estar desembragados los embragues de marcha atrás.

En otra forma de realización, con asimismo dos rue-
das reversibles centrales y ruedas reversibles periféricas
que engranan con ellas, son las ruedas reversibles periféri-
cas satélites soportados sobre un porta-satélites, cada uno
25 de los cuales engrana con las dos ruedas reversibles centrales-
En esta forma de realización puede ser insoluble la unión
de la segunda rueda reversible central con el árbol de
impulsión. Se prescinde por lo tanto de un segundo embrague
de marcha atrás. En este caso giran la primera y la segunda
30 rueda reversible central, así como también los satélites, du

1 rante la marcha avante, cuando no son empleados. El porta-
satélites es a este respecto estacionario.

5 En las dos formas de realización descritas están con-
formados los embragues de marcha avante y marcha atrás como
embragues sincrónicos, de auto-sincronización y auto-embra-
gue. Está previsto asimismo el poder poner el dispositivo de
sincronización fuera de servicio desde fuera del engranaje
asegurando con ello la contramarcha libre.

10 Es ventajoso a su vez unir el accionamiento auxiliar
de gito lento con el árbol de impulsión a través de un engra-
naje de retención automática, y a través de un bloqueo de
retroceso con enclavamiento gobernable, de sincronización
y embrague automáticos.

15 Las dos formas de realización del invento descritas
en sus puntos fundamentales, serán explicadas a continuación
con otros detalles, a manera de ejemplos, a base de dibujos
esquemáticos.

20 Las dos formas de realización representadas en la
fig. 1 y la fig. 2 tiene en común las características si-
guientes:

25 En una serie de cojinetes 10 alineados entre sí
está soportado un árbol de impulsión 12, que está embragado
constantemente con una máquina propulsora 14, por ejemplo,
una turbina de gas. El árbol de impulsión 12 se extiende a
través de un primer árbol hueco 16 y de un segundo árbol
hueco 18. Con el extremo del árbol de impulsión 12 alejado
de la máquina propulsora 14 está unido, a través de un blo-
queo de retroceso 20, de un par de ruedas dentadas rectas
22 y de un engranaje helicoidal 24 de retención automática,
30 un accionamiento auxiliar 26, por ejemplo, un motor eléctri-

1 co.

5 El primer árbol hueco 16 está unido con el árbol de impulsión 12 por medio de un embrague que se halla embragado en la marcha avante y que, por lo tanto, se designa de ahora en adelante como embrague 28 de marcha avante; sobre este árbol hueco está fijado un piñón 30 de primer escalón, que engrana constantemente con dos ruedas 32 de primer escalón. Las ruedas 32 están soportadas, paralelamente entre sí, en sendos pares de cojinetes 34, y unidas fijamente con sendos piñones 38 de segundo escalón, a través de sendos árboles de torsión 36. Los dos piñones 38 están soportados en sendos pares de cojinetes 40, son frenables por sendos frenos dobles de disco 42, y engranan los dos con una rueda común 44 de segundo escalón, que está fijada sobre un árbol inducido 48, soportado en cojinetes 46 y se halla unida a través de él constantemente con una hélice 50 de barco.

10

15

20

En honor a la claridad, la rueda 44 ha sido dibujada en las figs. 1 y 2 corrida lateralmente, lo que no debe hacer olvidar que engrana constantemente con los dos piñones 38.

25

30

El segundo árbol hueco 18 está unido con el primer árbol hueco 16 a través de un embrague que puede ser embragado para hacer girar hacia atrás la hélice 50 del barco y que, por lo tanto, se designa de ahora en adelante como embrague 52 de marcha atrás. Sobre el segundo árbol hueco 18 está fijada una primera rueda reversible central 54. En la configuración y disposición de esta rueda reversible 54 existen diferencias entre las formas de realización según la fig. 1 y según la fig. 2, por lo que éstas se siguen des-

cribiendo a continuación por separado.

De acuerdo con la fig. 1, la rueda reversible central primera 54 es una rueda dentada recta de dentado exterior, que engrana con dos ruedas intermedias 58 soportadas de manera estacionaria en cojinetes 56. Cada una de las dos ruedas intermedias 58 engrana a su vez con un piñón reversible periférico 60; estos piñones reversibles están soportados, paralelamente entre sí, en cojinetes estacionarios 62, y se hallan unidos a través de sendos árboles de torsión 64, fijamente con sendas ruedas inversoras periféricas 68, soportadas en cojinetes 66, asimismo estacionarios. Las dos ruedas reversibles periféricas 68 engranan con una segunda rueda reversible central 70, que se puede embragar con el árbol de impulsión 12 por medio de un segundo embrague 72 de marcha atrás.

En la forma de realización conforme a la fig. 2, una primera rueda reversible central 54' está dentada interiormente, y engrana directamente con un juego de ruedas reversibles periféricas 68', que como satélites están soportadas sobre un porta-satélites 74, y que engranan con una segunda rueda reversible central 70', que está fijada sobre el árbol de impulsión 12. El porta-satélites 74 es estacionario a este respecto.

El funcionamiento de las dos formas de realización representadas en las figuras 1 y 2 de un engranaje inversor para barcos de acuerdo con el invento, se describe a continuación a base del ejemplo de un cambio de avance a toda marcha, a atrás a toda marcha:

1º. La máquina propulsora 14 se pone en marcha en vacío, el accionamiento auxiliar 26 se pone en marcha en

1 sentido de giro hacia adelante, y el bloqueo de retroceso
20 se prepara para enclavamiento automático.

2º.- Se echan los frenos de disco 42 en cuanto.

a) el número de revoluciones de la hélice ha des

5 cendido hasta un valor predeterminado, o

b) ha discurrido un tiempo predeterminado.

3º.- En cuanto el número de revoluciones del árbol
de impulsión 12 ha descendido hasta por debajo del número
bajo de revoluciones del bloqueo de retroceso 20, embraga
10 éste y enclava automáticamente.

4º.- En cuanto el bloqueo de retroceso 20 está en-
clavado, se cambia el accionamiento auxiliar 26 de avante
hacia atrás. Al mismo tiempo se pone fuera de funcionamien-
to el mecanismo de sincronización del embrague 28 de marcha
15 avante, y se pone en funcionamiento el del embrague 52 de
marcha atrás (y el del 72, en caso de existir).

5º.- Durante el giro hacia atrás del árbol de impul-
sión 12 en aproximadamente 30º, se desembraga el embrague
28 de marcha avante.

20 6º.- En cuanto está desembragado el embrague de
marcha avante, se cambia de nuevo el accionamiento auxiliar
26, para que haga girar hacia adelante al árbol de impul-
sión 12.

25 En este caso embraga el embrague 52 de marcha atrás
(y el 72 si existe).

30 7º.- En cuanto está embragado totalmente el embra-
gue 52 de marcha atrás, vence el accionamiento auxiliar 26
el momento de marcha en vacío de la máquina propulsora 14,
descargando con ello el enclavamiento del bloqueo de retro-
ceso 20, de modo que éste puede ser desembragado fácilmente

1 A continuación se para el accionamiento auxiliar 26.

5 8º.- Se sueltan los frenos de disco 42. En el caso de que el barco siga todavía en marcha avante, tiende la hélice 50 del barco a girar hacia adelante y, con ello, a hacer girar la máquina propulsora 14 hacia atrás. Esto se impide por el accionamiento auxiliar 26 detenido, en combinación con el engranaje 24 de auto-retención y del bloqueo de retroceso 20.

10 9º.- Se puede entonces elevar el momento de giro de la máquina propulsora 14. En cuanto sobrepasa al momento de la hélice, comienza la turbina a girar hacia adelante se suelta el bloqueo de retroceso 20, y la hélice 50 comienza a girar hacia atrás.

15 El cambio de marcha atrás a marcha avante tiene lugar en exactamente los mismos pasos; estando exclusivamente intercambiadas las funciones de embrague del embrague de marcha avante y del de marcha atrás.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

20

REIVINDICACIONES

1. Un engranaje inversor para barcos, con un árbol de impulsión,
un embrague de marcha avante, dispuesto coaxialmente con respecto al árbol de impulsión.
25 un piñón de primer escalón, que es embragable con el árbol de impulsión por medio del embrague de marcha avante, dos ruedas de primer escalón dispuestas paralelas entre sí, que engranan constantemente con el piñón de primer escalón,
30 un árbol inducido, que es impulsable a través de las dos

1 ruedas de segundo escalón.
un juego de varias ruedas reversibles, y al menos
un embrague de marcha atrás, que asimismo está dispuesto
coaxialmente con respecto al árbol de impulsión,
5 caracterizado porque el juego de ruedas reversibles es em-
bragable con el piñón de primer escalón a través del por
lo menos un embrague de marcha atrás, mientras que para
embragar y desembragar los embragues de marcha adelante y de
marcha atrás, un accionamiento auxiliar de giro lento, con
10 sentido de giro reversible, está unido con el árbol de impulsión a través de un bloqueo de retroceso.

2. Un engranaje inversor para barcos de acuerdo con
la reivindicación 1, caracterizado porque una primera rueda
reversible central es embragable con el piñón de primer es-
15 calón a través del por lo menos un embrague de marcha atrás
y está unida con una segunda rueda reversible central a
través de varias ruedas reversibles periféricas.

3. Un engranaje inversor para barcos de acuerdo con
la reivindicación 2, en el que la segunda rueda reversible
20 central es embragable con el árbol de impulsión a través de
un segundo embrague de marcha atrás, caracterizado porque
una de las dos ruedas reversibles centrales engrana con dos
ruedas intermedias paralelas entre sí, que están soportadas
de manera estacionaria y que engranan con sendos piñones
25 inversores periféricos, cada uno de los cuales está unido
fijamente con una rueda reversible periférica dispuesta
coaxialmente con respecto al piñón, y que engrana con la
otra rueda reversible central.

4. Un engranaje inversor para barcos de acuerdo con
30 la reivindicación 2, caracterizado porque las ruedas rever-

1 sibles periféricas son satélites soportados sobre un porta-
satélites, y cada uno de los cuales engrana con las dos
ruedas reversibles centrales.

5 5. Un engranaje inversor para barcos de acuerdo con
una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado
porque, como embragues de marchaavante y marcha atrás, es-
tan previstos embragues sincrónicos, que se sincronizan y
embragan automáticamente.

10 6. Un engranaje inversor para barcos de acuerdo con
una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado
porque el accionamiento auxiliar está unido con el bloqueo
de retroceso a través de un engranaje de auto-retención.

15 7. Un engranaje inversor para barcos de acuerdo con
la reivindicación 6, caracterizado porque el bloqueo de retro-
ceso contiene medios de mando que son auto-sincronizadores
y originan un embrague automático.

20 8. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita
UN ENGRANAJE INVERSOR PARA BARCOS.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de doce páginas me-
canografiadas y dibujos adjuntos.

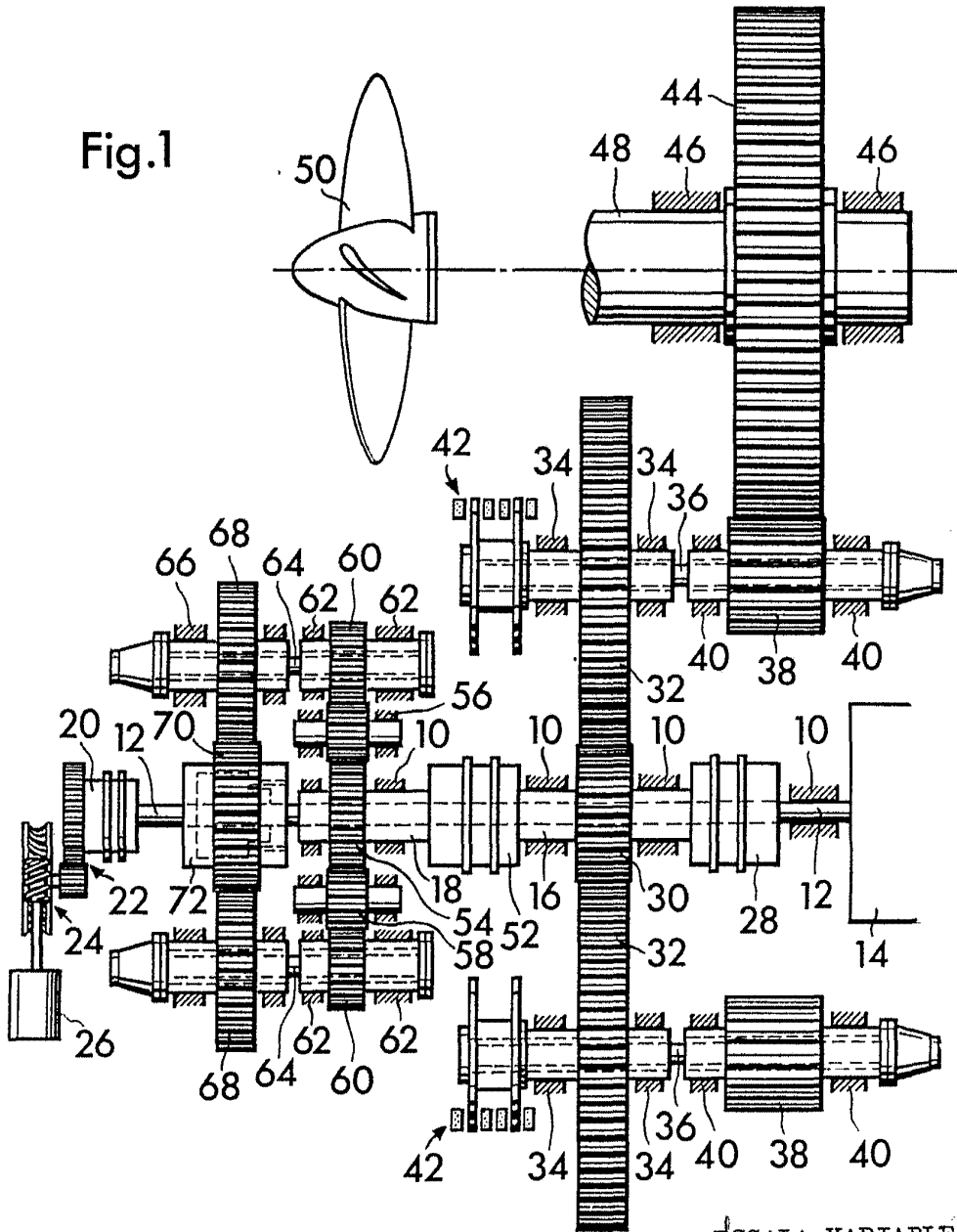
Madrid, 13 Julio 1.978
BERNARDO UNGRIA

D.P.

25

30

Fig.1



ESCALA VARIABLE
Madrid, 13 julio de 1.978
BERNARDO UNGRIA

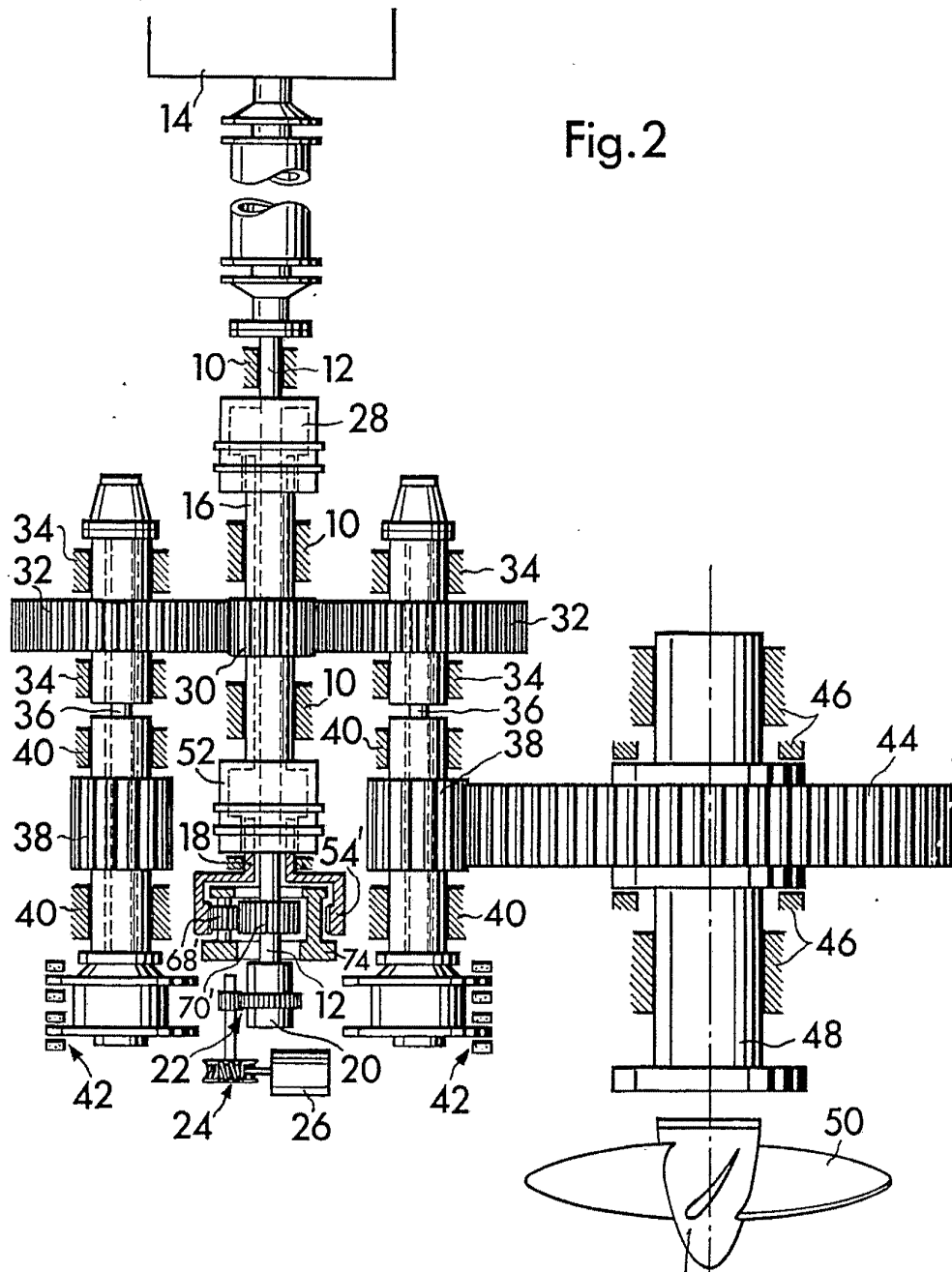


Fig.2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 13 de julio 1.978
BERNARDO UNGRIA
E.P.