

322835



306

memoria descriptiva

322835

CLASE DE
REGISTRO

PATENTE DE INVENCION por veinte años en España

NOMBRE Y
NACIONA-
LIDAD DEL
SOLICITANTEla r.s. MAYBACH MOTORENBAU GmbH
(sociedad alemana)RESIDENCIA
Y DOMICILIO7990 Friedrichshafen
(Alemania) Postfach 289 OBJETO"INSTALACION DE IMPULSION PARA EMBARCACIONES DESLIZA-
DORAS O DE ALAS PORTANTES CON IMPULSION POR MOTORES
DE COMBUSTION".

INVENTORES:

Hermann Gros
Walter Schweizer (alemanes)

322835



- 2 -

1 de un funcionamiento económico, la potencia nominal del motor debe corresponder a la potencia absorbida por la hélice en el caso de velocidad de crucero permanente.

5 Ahora es posible que la necesidad aumentada de momento de rotación de la hélice, al emerger con un número de revoluciones de la hélice todavía menor, no pueda cubrirse por el motor impulsor, es decir que la embarcación no pueda emerger.

10 Las instalaciones de transmisión de fuerza conocidas en las embarcaciones para la adaptación del momento emitible por el motor a la necesidad de momento fuertemente fluctuante de la hélice son inadecuadas para las embarcaciones de alas portantes.

15 En los mecanismos de cambio mecánicos que en el caso de las potencias consideradas se conectan generalmente con embragues de garras o de dientes, se interrumpe el flujo de fuerza durante el proceso de conmutación. Al conmutar desde el grado, que aumenta el momento de rotación al grado de mayor número de revoluciones después de la emersión, des-
20 cendería inmediatamente la velocidad de la embarcación y la misma se sumergiría de nuevo.

25 La transmisión eléctrica de fuerza es complicada y costosa y a causa de su elevado peso de todos modos no entra en consideración para embarcaciones de alas portantes.

El objeto del invento es crear una transmisión de fuerza sencilla y ligera para embarcaciones de alas portantes, que puede cubrir en todos los estados de funciona-

322835



- 3 -

1 miento la necesidad de momento de rotación de la hélice y evita los inconvenientes de las transmisiones conocidas.

Según el invento esto se alcanza por un variador hidrodinámico de momento de rotación entre el motor de combustión, por ejemplo, un motor Diesel, y el eje de la hélice para aumentar el momento emitible por el motor Diesel al momento de rotación de la hélice más elevado, requerido al ponerse en marcha la embarcación sumergida y para el funcionamiento del motor Diesel con la máxima potencia al tener el número de revoluciones máximo al emerger.

10 Ofrece ventajas especiales un variador con turbina centrípeta con recepción descendente de momento, con número creciente de revoluciones de la deriva y con su máximo de grado de eficiencia con un número de revoluciones de la deriva, que corresponde aproximadamente al número de revoluciones de la hélice al emerger la embarcación.

15 En el caso de embarcaciones de alas portantes para fines de utilización especiales, de los que, además de una velocidad permanente económica, temporalmente se exigen velocidades superrelevantadas y que para ello están equipadas con otro motor de combustión conectable adicionalmente, por ejemplo con una turbina de gas, según otra medida del invento, la turbina de gas es acoplable al eje de la hélice, eventualmente a través de una multiplicación de engranajes para la adaptación del número de revoluciones de la turbina de gas al número de revoluciones de la hélice, y la proporción de números de revoluciones del árbol de salida al árbol de entrada del variador, en el caso de suficiente grado de eficiencia del variador, pasa del valor 1, de modo que el número máximo de revolu-



1 ciones del motor Diesel con un número de revoluciones aumentado de la hélice, no es sobrepasado.

Además, para un funcionamiento económico, en la instalación impulsora según el invento se ha dispuesto un embrague de fricción para formar puente por encima
5 del variador después de la emersión en el caso de marcha normal de crucero.

Otros detalles del invento pueden verse en la siguiente descripción en la que

10 La fig. 1 muestra la curva de recepción de momento sobre el número de revoluciones de una hélice en una embarcación de alas portantes en diferentes estados de marcha.

15 La fig. 2 un ejemplo de ejecución de una instalación impulsora para una embarcación de alas portantes con una turbina de gas conectable adicionalmente.

La fig. 3 un ejemplo de ejecución del mecanismo de transmisión en la instalación impulsora según la fig. 2 y

20 La fig. 4 representa otro ejemplo de ejecución del mecanismo de transmisión en la instalación impulsora según la fig. 2.

25 En la fig. 1 es M_p el curso del momento de rotación de la hélice sobre el número de revoluciones de la hélice. La velocidad de la embarcación es aproximadamente proporcional al número de revoluciones de la hélice. Durante la puesta en marcha aumenta el momento de rotación de la hélice con creciente velocidad de la embarcación, de acuerdo con

322835



- 5 -

1 la creciente resistencia de la embarcación, subiendo empinada-
mente y alcanza antes de la emersión un primer valor máximo. A.
Por la reducción de la resistencia durante la paulatina emer-
sión, desciende la absorción del momento de rotación de la hélice-
5 ce, no obstante a creciente velocidad de la embarcación y núme-
ro creciente de revoluciones de la hélice, es la mínima en el
caso del casco de la embarcación totalmente emergido (B) y sube
de nuevo con creciente velocidad de la embarcación.

10 La velocidad permanente económica
limitada para la embarcación por razones de la técnica de las
corrientes (cavitación en las alas) se alcanza con el número de
revoluciones n_C de la hélice (C). El motor impulsor, por causas
de un funcionamiento económico y de un peso bajo está dimensio-
nado de tal modo que su potencia duradera corresponda precisa-
15 mente a la potencia de la hélice, absorbida en esta velocidad
de la embarcación. La curva de momento de rotación del motor
eventualmente reducida al eje de la hélice, forma intersección
con la curva de la hélice M_p en C (punto de exclusión). De la
fig. 1 puede observarse que en el caso de una multiplicación
20 fija entre el motor y la hélice entonces el momento de la hélice
requerido al comienzo (A) de la emersión no puede ser produ-
cido por el motor.

25 Por el variador de momento de varia-
ción interconectado según el invento entre el motor y el eje de
la hélice, puede hacerse funcionar el motor con su potencia du-
radera desde el estado parado de la hélice hasta su número de
revoluciones n_C en la velocidad permanente. Por ello está dispo-
nible en el eje de la hélice el momento de deriva M_w del varia-

322835



- 6 -

1 dor, que está situado hasta el punto de intersección con la curva de la hélice D cerca de la velocidad duradera por encima de la necesidad de momento de rotación de la hélice. En el momento D entonces por el embrague de fricción, dispuesto en la instalación de transmisión, se forma puente sobre el vaciador, por
5 lo que se eliminan las pérdidas de variador y ahora está disponible en el eje de la hélice el momento de rotación del motor, más elevado en este alcance.

10 En embarcaciones de alas portantes, para fines de utilización especiales, que temporalmente deben alcanzar una velocidad mucho más elevada que la velocidad duradera económica y que para ello están equipadas con un motor impulsor adicional, por ejemplo, una turbina de gas, convenientemente la turbina de gas es acoplable directamente al eje de la
15 hélice, eventualmente a través un mecanismo de adaptación. En ello resulta, por el variador dispuesto, según el invento, entre el motor impulsor y el eje de la hélice, la ventaja de que en el caso del embrague de formación de puente abierto de nuevo, el motor impulsor puede hacerse funcionar seguidamente con
20 su potencia duradera permaneciendo igual el número de revoluciones, es decir en su alcance de funcionamiento más económico. El variador está establecido según el invento de tal modo que su número de revoluciones de deriva sobrepasa el número de revoluciones de impulsión todavía con buen grado de rendimiento,
25 descendiendo en ello, sin embargo, ulteriormente el momento de deriva del variador con creciente número de revoluciones de la hélice (curva M_w). El momento que falta entre la curva M_w y M_p se procura ahora por la turbina de gas hasta que se alcance la

322835



- 7 - 1966

1 máxima potencia de la turbina de gas y por ello el máximo número de revoluciones de la hélice y la máxima velocidad de la embarcación en E.

5 En la fig. 2 está ilustrada la instalación impulsora de una embarcación de alas portantes de modo esquemático. Un motor de combustión, preferentemente un motor Diesel 11, a través de un mecanismo de transmisión 12, que impulsa el eje 13 con la hélice 14. Para las velocidades máximas puede acoplarse una turbina de gas 15, a través de un mecanismo de adaptación 16, con el eje 13 de la hélice.

10 La fig. 3 muestra un ejemplo de ejecución del mecanismo de transmisión entre el motor Diesel 11 y el árbol 13 de la hélice. El árbol impulsor 17 del mecanismo de transmisión impulsa el árbol principal 20 del mecanismo de transmisión a través de un grado de engranaje 18/19 que multiplica a lo rápido. Con el árbol principal 20 están unidos fijos contra rotación la rueda de bomba 21 del variador, de un variador 22 hidrodinámico, una de las mitades de un embrague de fricción 23 con los discos de fricción 24 y una de las mitades de otro embrague de fricción 25 con un disco de fricción 26. Ambos embragues 23 y 25 están reunidos en un doble embrague y se manobran con una placa de presión común 27. La otra mitad del embrague 23 con discos de fricción 28 está unida con la rueda de turbina 29 del variador 22 por un árbol hueco 30, dispuesto concéntricamente al árbol 20 principal del mecanismo de transmisión, sobre cuyo árbol hueco está dispuesto, fijo a la rotación, un engranaje 31. La otra mitad del embrague 25 con un disco de fricción 32 está unida con una rueda dentada 34 mediante otro

15

20

25

322835



- 8

1966

1 árbol hueco 33, igualmente dispuesto concéntricamente al árbol
20 principal del mecanismo de transmisión. La rueda dentada 31
está en contacto de transmisión, por medio de una rueda inter-
media 35, con una rueda dentada 36 que está dispuesta fijamente
5 sobre un árbol secundario 37 del mecanismo de transmisión. La
rueda dentada 34 engrana directamente con una rueda dentada 38,
que está dispuesta también fijamente sobre el árbol 37 secunda-
rio del mecanismo de transmisión. Con la rueda dentada 36 engra-
na con otra rueda dentada 39, que está situada sobre el árbol
10 de salida 40 del mecanismo de transmisión. Con el árbol 40 de
salida del mecanismo de transmisión es acoplable un embrague 42
de alcance de garras otro árbol 41 dispuesto concéntricamente
a éste, el cual es impulsado por medio del mecanismo adaptador
16, por la turbina de gas 15.

15 Para la puesta en marcha de la em-
barcación de alas portantes ambos embragues están desembragados,
y estando lleno el variador 22, se transmite la potencia del mo-
tor desde el árbol impulsor del mecanismo de transmisión a tra-
vés del grado de engraneje 18/19, del árbol 20 principal de me-
20 canismo de transmisión, del variador 22, árbol hueco 30 y de
las ruedas dentadas 31, 35, 36, 39 al árbol 40 de deriva del me-
canismo de transmisión. Después de la emersión de la embarcación
se conecta el embrague 23, por lo que se forma puente sobre el
variador 22, de modo que ahora se transmite la potencia del mo-
25 tor de manera puramente mecánica, desde el árbol impulsor del
mecanismo de transmisión 17, a través del grado de engranajes
18/19, del árbol principal 20 del mecanismo de transmisión, del
embrague 23, del árbol hueco 30 y de las ruedas dentadas 31, 35,

322835



- 9 1966

1 36 y 39, al árbol de deriva del mecanismo de transmisión. Para
la velocidad máxima se aplica el embrague 42 de garras de ade-
lanto, que al subir de revoluciones la turbina de gas, aproxi-
madamente en igualdad de número de revoluciones del árbol 41,
5 entra en contacto de engrane con el árbol de deriva del meca-
nismo de transmisión, y el embrague 23 se desembraga de nuevo.
Por ello, está disponible ahora, en el árbol 40 de deriva del
mecanismo de transmisión, la potencia del motor impulsor 11 y
la potencia de la turbina de gas.

10 Para la marcha atrás, durante la ma-
niobra de la embarcación, se conecta el embrague 25. En ello,
conduce la corriente de fuerza, de modo puramente mecánico, des-
de el árbol 17 impulsor del mecanismo a través del grado de en-
granajes 18/19, del árbol 37 secundario del mecanismo y de las
15 ruedas dentadas 36, 39 al árbol 40 de deriva del mecanismo de
transmisión. Como para la marcha atrás, ni se requieren gran-
des velocidades ni puede llegar a deslizarse la embarcación de
alas portantes, la hélice no necesita ningún momento elevado
de rotación, y por ello, no es necesario marchar a través del
20 variador 22 y el embrague 25 puede dimensionarse correspondien-
temente pequeño.

25 La fig. 4 muestra otros ejemplos de
ejecución del mecanismo de transmisión entre el motor y el eje
de la hélice. Este mecanismo de transmisión contiene, según el
invento, un variador con turbina centrípeta, que hace posible
un funcionamiento especialmente económico de la instalación im-
pulsora, por una parte, por un curso del grado de rendimiento
algo más favorable a través de todo el alcance del número de



322835

- 10

1966

1 revoluciones, por otra parte, por la reducción del número de
2 revoluciones del motor en el caso de pequeños números de revo-
3 luciones de la deriva del variador. La menor ampliación de mo-
4 mento, que debe aceptarse en ello, en el caso de pequeños núme-
5 ros de revoluciones de la deriva del variador, no significa
6 ningún inconveniente para este caso de utilización, ya que en
7 los números de revoluciones de la hélice, correspondientemente
8 pequeños, de todos modos existe un gran sobrante de momento en
9 el eje de la hélice.

10 Como en el ejemplo de ejecución se-
11 gún la fig. 3, el árbol impulsor 43 del mecanismo de transmi-
12 sión impulsa, a través de un grado de engranajes 44/45, que
13 multiplica a lo rápido, una de las mitades de un embrague de
14 fricción 46 con discos de fricción 47 y las ruedas de bomba 48
15 de un variador 49. La rueda de turbina 50 del variador, así co-
16 mo la segunda mitad del embrague de fricción 46, con discos de
17 fricción 51 y placa de presión 52, están unidos, fijos a giro,
18 con un árbol 53 del mecanismo de transmisión. Además sobre el
19 árbol 53 del mecanismo de transmisión está dispuesta fijamente
20 una rueda dentada 54, que se encuentra en enlace de transmisión,
21 por medio de una rueda intermedia 55, con una rueda dentada 56,
22 sobre el árbol 57 de deriva del mecanismo de transmisión. Como
23 en el ejemplo de ejecución según la fig. 3, con el árbol 57
24 de deriva del mecanismo es acoplable por un embrague 59 de ga-
25 rras de adelanto otro árbol 58 dispuesto concéntricamente a
26 éste, que se impulsa por medio del mecanismo de adaptación 16
27 por la turbina de gas 15. Según el invento en el variador 49
28 está dispuesta una rueda 60 guiadora de marcha atrás, que puede

322835



- 11 -

1
correrse dentro del circuito, la que, en estado desconectado, se encuentra en un cárter 61 en el núcleo del variador 49. El cárter 61 está unido fijamente. por medio de la rueda guiadora 62, con el cárter del mecanismo de transmisión.

5
Para la puesta en marcha, el embrague 46 de fricción está desembragado, y con el variador lleno se transmite la potencia del motor desde el árbol 43 impulsor del mecanismo de transmisión, a través del grado de engranajes 44/45, del variador 49, del árbol 53 del mecanismo de transmisión, de las ruedas dentadas 54, 55, 56, al árbol 57 de deriva del me-
10
canismo de transmisión. Después de la emersión de la embarcación, el embrague de fricción 46 se embraga, se vacía el variador 49 y la corriente de fuerza transcurre ahora desde el árbol 43 impulsor del mecanismo de transmisión, a través del grado de engranajes 44/45, del embrague de fricción 46, del árbol 53 del
15
mecanismo de transmisión, de las ruedas dentadas 54, 55, 56 al árbol 57 de deriva del mecanismo de transmisión.

20
Para velocidades más elevadas, como en el ejemplo de ejecución según la fig. 3, se desconecta el embrague de fricción 46, se llena de nuevo el variador 49 y se aplica el embrague 59 de garras de alcance, que se encuentra en engrane aproximadamente en el caso de igualdad de números de revoluciones del árbol 57 de deriva del mecanismo de transmisión y del árbol 58.

25
Para la marcha atrás están desembragados el embrague de fricción 46 y el embrague 59 de garras de adelanto, y la rueda guiadora de marcha atrás 60 del variador 49 está engranada en el circuito. Estando lleno el variador 49



1 se transmite la potencia del motor, como al ponerse en marcha,
desde el árbol 43 impulsor del mecanismo de transmisión al árbol de deriva de dicho mecanismo, pero el árbol 53 del mecanismo de transmisión y por ello también el árbol 57 de deriva marchan en dirección opuesta por la rueda guiadora 60 de marcha
5 atrás.

N O T A
=====

10 La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

15 1.- Instalación de impulsión para embarcaciones deslizadoras o de alas portantes con impulsión por motores de combustión, caracterizada por un variador hidrodinámico de momento de rotación entre el motor de combustión, por ejemplo un motor Diesel, y el eje de la hélice, para el aumento del momento emitible por el motor Diesel al momento de rotación más alto de la hélice, requerido al ponerse en marcha la embarcación sumergida y para el funcionamiento del motor Diesel con máxima potencia y con máximo número de revoluciones durante la emersión.

20 2.- Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por un variador con turbina centrífuga con recepción de momento descendente con número de revoluciones creciente de la deriva y con su máximo de grado de rendimiento en un número de revoluciones de la deriva que corresponde aproximadamente al número de revoluciones de la hélice al emerger la
25 embarcación.

3.- Instalación según las reivindicaciones

322835



- 13

1 ciones 1 ó 2, con otro motor de combustión conectable adicional-
mente, por ejemplo, una turbina de gas para el aumento del núme-
ro de revoluciones de la hélice en el caso de necesidad aumenta-
da de velocidad de la embarcación, caracterizada porque la tur-
bina de gas es acoplable al eje de la turbina, eventualmente a
5 través de una multiplicación de engranajes, para la adaptación
del número de revoluciones de la turbina al número de revolucio-
nes de la hélice, y porque la proporción de número de revolucio-
nes del árbol de salida al árbol de entrada del variador alcan-
za por encima del valor 1 en el caso de suficiente grado de efi-
10 cacia del variador, de modo que no sobresale el número de revo-
luciones máximo del motor Diesel en el caso de un número eleva-
do de revoluciones de la hélice.

4.- Instalación según una de las reivindi-
caciones 1 a 3, caracterizada por un embrague de fricción para
15 formar puente sobre el variador después de la emersión con mar-
cha normal de crucero.

5.- Instalación según las reivindicaciones
1 a 4, caracterizada porque entre el variador y el eje de la hé-
lice está dispuesto un mecanismo inversor.
20

6.- Instalación según una de las reivindi-
caciones 1 a 4, caracterizada porque el variador presenta una
rueda guiadora de marcha atrás insertable por corrimiento en el
circuito, para la maniobra de la embarcación.

7.- Instalación de impulsión para embar-
caciones deslizadoras o de alas portantes con impulsión por mo-
tores de combustión.
25

Según se describe y reivindica en la pre-

322835



- 14 -

322835

1

sente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompaña.

Consta esta patente de catorce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

5

Madrid. 10 FEB. 1966

CARLOS ROEB

[Handwritten signature]

10

15

20

25

322835

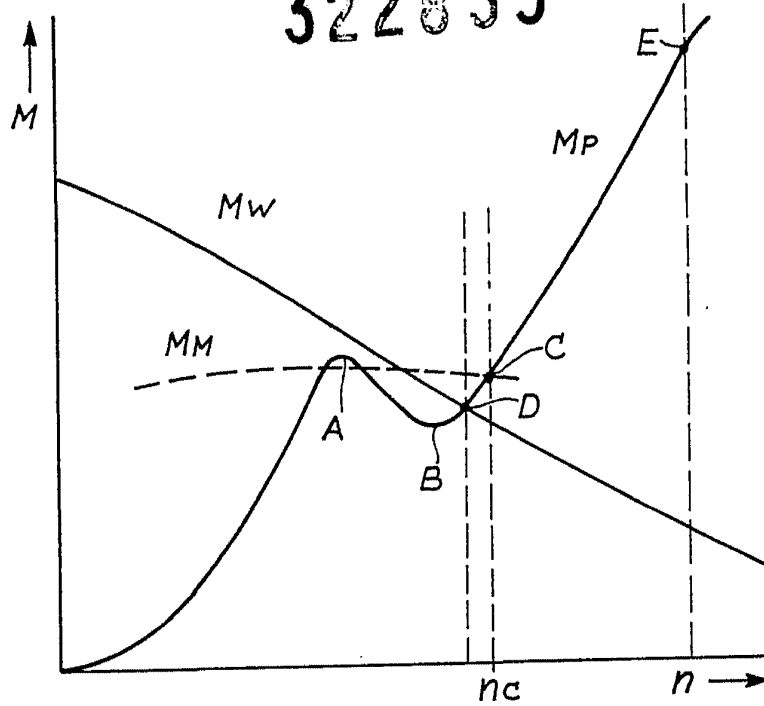


FIG. 1

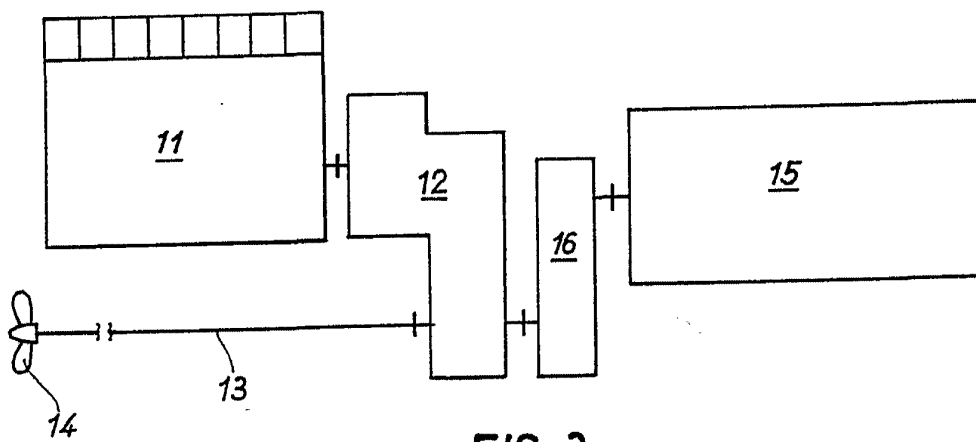


FIG. 2

ESCALA VARIABLE

CARLOS ROEB

322835

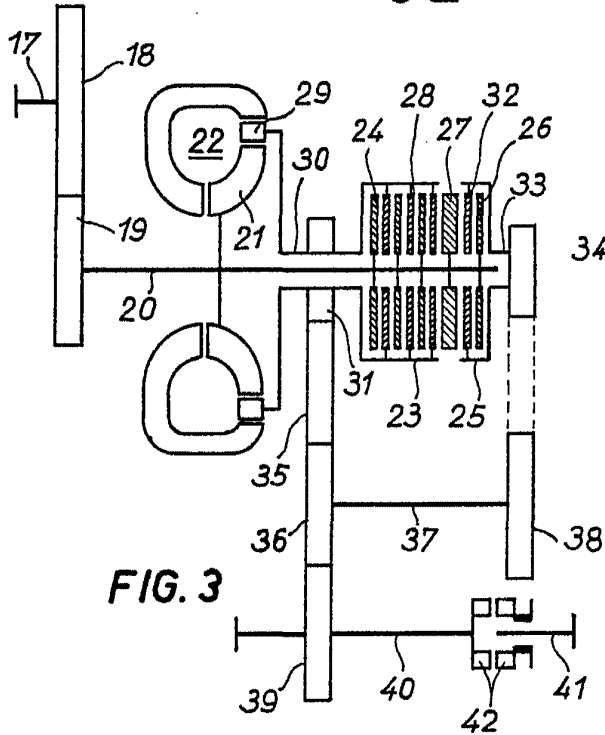


FIG. 3

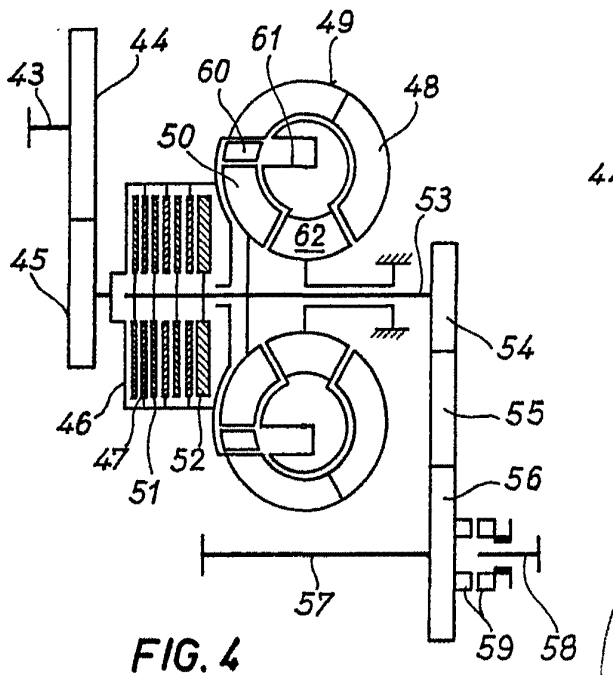
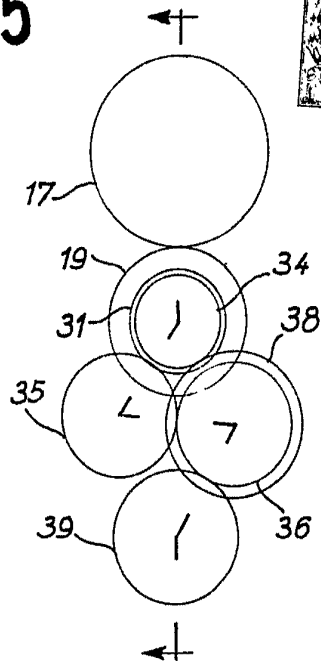
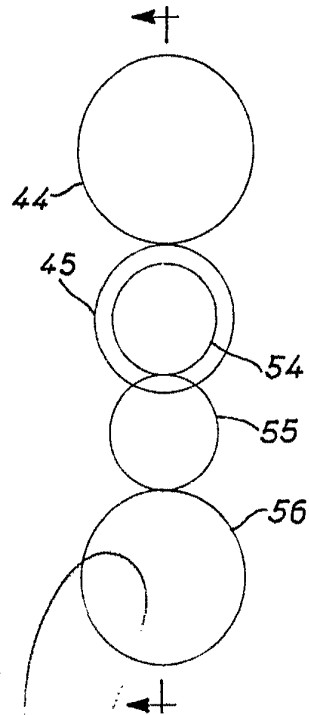


FIG. 4



ESCALA VARIABLE
CARLOS ROEB
P. B.



1935