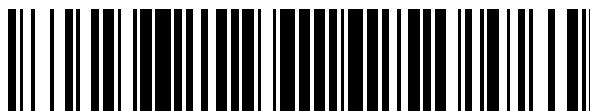


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 484**

51 Int. Cl.:

F16D 25/0638 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2002** **E 02703149 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **15.10.2003** **EP 1352178**

54 Título: **Embrague modulable para transmisión de potencia y una transmisión marina**

30 Prioridad:

18.01.2001 US 765117

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

01.02.2013

73 Titular/es:

**TWIN DISC, INCORPORATED (100.0%)
1328 RACINE STREET
RACINE, WI 53403-1758, US**

72 Inventor/es:

**BRATEL, DEAN, J. y
PELLIGRINO, PAUL, A.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 394 484 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Embrague modulable para transmisión de potencia y una transmisión marina.

5 La presente invención se refiere en general a los embragues modulables para transmisión de potencia y, en particular, a aquéllos en los que un pistón de liberación del muelle con aplicación de fluido opera sobre los platos de embrague que están dispuestos entre un componente de accionamiento giratorio y un componente accionado por rotación para efectuar la modulación del embrague.

10 Cada una de las siguientes patentes estadounidenses ha sido asignada a un cesionario común con la presente solicitud.

La Patente Estadounidense No. 4.451.238, emitida el 29 de mayo de 1984 a Arnold, divulga una transmisión por múltiples embragues con árboles delanteros e inversos y trenes de engranaje entre estos árboles, y discute los impactos dañinos al sistema de propulsión que ocurren algunas veces durante las operaciones de maniobra.

15 La Patente Estadounidense No. 4.459.873, emitida el 17 de julio de 1984 a Black, muestra un sistema de propulsión marino y discute acerca de un freno el cual está engranado para anclar una porción del sistema de engranaje planetario para accionar la hélice en una dirección hacia adelante, y el freno se desengrana cuando el convertidor de par está accionando el árbol de la hélice en la dirección inversa. Esta patente discute las transmisiones de la técnica anterior, que no siempre fueron satisfactorias debido a la falla de flameo del embrague de accionamiento delantero, cuando debía operar en la dirección inversa para invertir la dirección del bote.

20 La Patente Estadounidense No. 4.836.809, emitida el 6 de junio de 1989 a Pelligrino, divulga un sistema de propulsión de buques marinos que tiene embragues delanteros e inversos en el cual cada embrague puede estar totalmente engranado, totalmente desengranado, y modulado.

25 La presente invención está dirigida a un embrague modulable para transmisión de potencia como se define en el preámbulo de la reivindicación 1, una transmisión marina para el control de velocidad variable de un bote de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 3 y una transmisión de potencia de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 4, cf. US 4.186.829.

30 La Patente Estadounidense 4.186.829 describe un embrague modulable para transmisión de potencia que incluye platos de embrague entrelazados. Los platos de embrague están comprimidos por un pistón que tiene un área de pistón pequeña y una grande. La conexión de fluido hacia el área pequeña es abierta y modulable, mientras que la conexión de fluido hacia el área del pistón grande puede abrirse y cerrarse mediante una válvula si la presión en el fluido excede una cantidad predeterminada. La válvula es complicada en diseño y requiere un montaje que lleva mucho tiempo, y está dispuesta en una dirección radial con respecto al árbol, estando sujeta por lo tanto a las fuerza de gravedad.

35 La Patente Estadounidense 4.969.546 describe un embrague operado con fluido que tiene una válvula que está dispuesta de forma axial deslizable en un orificio que se extiende de forma axial dentro del árbol. El embrague incluye un pistón que tiene sólo un área del pistón operativo; la válvula se adapta para limitar la presión que actúa sobre el pistón. Por esa razón ambos laterales de la válvula están sometidos a la presión del fluido.

40 La presente invención proporciona un embrague modulable para transmisión de potencia y además un sistema de transmisión marina para el control de velocidad variable que tiene pistones de embrague de área doble. La capacidad del embrague varía por las áreas de fluido separadas del embrague, un área que es más pequeña que la otra. El embrague para transmisión marina es modulado por medio de la pequeña área del pistón que utiliza un control selectivamente operable que da por resultado una velocidad de la hélice variable. El fluido a presión es proporcionado hacia la pequeña área mediante el control de una válvula proporcional. La modulación del embrague ofrece un control de ensamblaje y posicionamiento del buque mejorados. A un nivel de presión predeterminado en el área original del pistón, una válvula de activación de desviación del muelle permite el flujo del fluido a presión hacia el área grande del pistón por lo que el embrague puede alcanzar la capacidad de embrague completa. El sistema ofrece una transición continua a partir de la operación de modulación del embrague donde la velocidad del motor puede incrementarse levemente hasta el engranaje total del embrague.

45 El embrague de doble área proporcionado por la presente invención proporciona una leve transición del modo de ensamblaje inicial y proporciona cambios de ida y vuelta, precisos y rápidos en la velocidad para maniobrar el procedimiento de ensamblaje. La válvula de la presente invención está localizada en el árbol de transmisión de potencia central que se extiende a través del embrague, es mucho menos complicada que las válvulas de la técnica anterior, y no está afectada por la presión centrífuga.

Estos y otros objetivos y ventajas de la invención surgirán a medida que se desarrolla la presente divulgación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en sección transversal longitudinal a través de un embrague fabricado de acuerdo con la presente invención y además incluye un diagrama esquemático del sistema de control para el mismo;

La figura 2 es una vista en sección transversal longitudinal a través de una transmisión de la presente invención e incluye una exhibición de ambos embragues delanteros e inversos, el embrague trasero gira alrededor del árbol de entrada desde su posición normal y dentro de un plano con el embrague delantero para que quede claro en los dibujos;

La figura 3 es una vista transversal, en sección transversal, esquemática en escala reducida que muestra las posiciones relativas usuales de los dos embragues y el árbol de salida como se muestra en la figura 2;

Las figuras 4 y 5 son vistas fragmentadas alargadas de la válvula de activación que se muestra en las figuras 1 y 2, y se muestra, respectivamente, en la posición abierta y cerrada;

La figura 6 es un gráfico que muestra las características del embrague en el que la posición de la palanca de control en grados se diagrama contra las revoluciones por minuto del motor, las revoluciones por minuto del embrague, y las revoluciones por minuto del motor/ embrague; y

La figura 7 es una vista en elevación lateral de una embarcación marina que utiliza la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

Como se muestra en la figura 1, la presente invención se refiere a un embrague delantero 1 del tipo que tiene platos de fricción entrelazados, algunos de los cuales están acanalados respectivamente hacia un alojamiento de cilindro hueco 10 que está fijo a un árbol de entrada de potencia 11 sobre el cual está montado para rotación con el mismo y accionado por el motor E (figura 2) a través del acoplamiento de entrada G acanalado hacia el árbol 11. Los otros platos entrelazados están acanalados hacia el engranaje de salida 12 como es convencional. Un muelle 14 está montado alrededor del árbol 11 y en un extremo porta un anillo de retención fijo de forma axial 15. El otro extremo del muelle actúa contra el pistón del embrague 17 que se desliza en la cámara 18, para empujar al pistón hacia una posición de desengranaje del embrague.

Se observará que el pistón anular 17 tiene un área más pequeña 20, la cual define con el alojamiento 10 una cámara de accionamiento del embrague pequeña 21. El pistón 17 además tiene un área más grande 24, la cual con el alojamiento define una cámara de accionamiento del embrague grande 25.

Un pasaje de fluido 30 está canalizado en el árbol 11 para conducir el fluido a presión desde una válvula proporcional 70, y a través de un puerto cruzado 31 hacia el área de pistón pequeña 20.

Una válvula de activación de carga del muelle 35, que se muestra en una escala agrandada en las figuras 4 y 5, está localizada en el pasaje 30 y el cabezal 35 de la válvula actúa bajo la acción del muelle 36 y contra el asiento de la válvula 37 que se forma en el pasaje 30. El pasaje de fluido 40 coloca el pasaje de fluido 30 en comunicación con el área grande de la cámara 25 cuando el fluido de presión en el pasaje 30 es lo suficientemente grande como para comprimir el muelle 36.

Como se muestra en la figura 2, el embrague delantero F y el embrague inverso R están en constante contacto uno con otro a través de sus engranajes externos anulares 50 y 51 que se forman alrededor de sus alojamientos. El engranaje 60 está fijo al árbol de la hélice 61, el cual está apoyado de forma apropiada en la caja de transmisión del engranaje 64. El árbol 62 del embrague inverso R, el árbol 11 del árbol delantero y el árbol de la hélice 61 están apoyados de forma adecuada en la cubierta de engranaje 64 sobre rodamientos de rodillos cónicos antifricción convencionales como se muestra. El embrague delantero F que se muestra y se describe en la figura 1 es el mismo que el embrague inverso R y la descripción posterior del embrague inverso, no se considera necesaria ni deseable.

Como se muestra en la figura 3 esquemática, los engranajes 12, 52 y 60 están en constante contacto. El embrague R inverso se usa para revertir la dirección de salida.

Con referencia al diagrama esquemático en el sistema de control en la figura 1, se utiliza una palanca de control L, a través de un controlador electrónico EC, para seleccionar la operación del embrague delantero o el embrague inverso. Cuando la palanca L se desplaza hacia la derecha, origina el accionamiento del embrague delantero. Por el contrario, cuando la palanca L se desplaza hacia la izquierda, origina el accionamiento del embrague inverso. Se observará que la palanca tiene una posición de balanceo o bien hacia adelante o a la inversa. Cuando la palanca se desplaza desde la posición neutra hacia la posición de balanceo, el embrague opera en un modo de balanceo. Entonces el posterior movimiento de la palanca actúa para originar el incremento en la velocidad del motor. Como se muestra en la figura 6, cuando la palanca alcanza la marca de 40°, el movimiento continuo de la palanca aumenta las velocidades por minuto del motor/ embrague como se muestra. Además incrementa la presión del embrague como se muestra en el lateral derecho del gráfico. La válvula proporcional 70 se proporciona para el embrague delantero F y una válvula proporcional 72 se proporciona para el embrague inverso R. Las válvulas proporcionales 70 y 72 son similares y operan para extraer el fluido a presión de la fuente 73 y dirigirlo o bien hacia el embrague F o al embrague R, respectivamente. El fluido a presión además está dirigido hacia un regulador

principal 75 (figura 1) y el pasaje de lubricación 76 para lubricar los platos de accionamiento y los rodamientos de los embragues mediante los rodillos cónicos 77 en el árbol y de la manera conocida.

En general, el control electrónico (CE) está basado en el microprocesador y envía una señal modulada por pulsos (PWM) para controlar las válvulas proporcionales 70 y 72 para cada embrague. El nivel de la señal PWM que se envía a las válvulas está directamente relacionado con la posición de la palanca L. Al utilizar el área pequeña 20 del embrague, se realiza un diferencial de presión amplio para modular el embrague. De este modo, el control electrónico (CE) es programable para permitir que la velocidad del motor se equipare con los caballos de fuerza de la hélice seleccionados para la sincronización del embrague.

Recapitulación

La presente invención proporciona un sistema de transmisión marino para controlar la velocidad variable que comprende un sistema de control electrónico y pistones del embrague de doble área. La capacidad del embrague varía por las áreas de fluido separadas del embrague, un área que es más pequeña que la otra. El embrague para transmisión marina es modulado por medio de la pequeña área del pistón que utiliza un control selectivamente operable que permite una velocidad de la hélice variable. El fluido es suministrado a la pequeña área mediante el control de una válvula proporcional. La modulación ofrece una mejora del control de ensamblaje y el posicionamiento del buque. A un nivel predeterminado, una válvula de activación de desviación del muelle controla el fluido hacia el área grande del pistón para alcanzar la capacidad total del embrague.

El accionamiento o la modulación inicial del embrague se utilizan, por ejemplo, para los botes marinos para el ensamblaje y el posicionamiento de los buques. La bomba de fluido P (figura 1) que suministra el fluido a las válvulas proporcionales 70 o 72 proporciona presión del fluido. La palanca L en el cuadrante que se muestra en la figura 1, que se desplaza desde una posición neutra hacia una posición de retención y posteriormente hacia una posición delantera, acciona las válvulas. De manera similar, el cuadrante puede oscilar en la posición opuesta para invertir la transmisión cuando el fluido se dirige hacia la otra válvula proporcional 72 para la operación inversa de la transmisión. En cualquier dirección, el fluido a presión primero es admitido hacia la pequeña área 20 detrás del pistón 17 y después alcanza una cierta presión, el pistón es empujado a abrirse contra la presión de su muelle 14 y permitir que el fluido a presión fluya hacia el área grande detrás del pistón. La disposición proporciona un control de velocidad variable y la capacidad del embrague varía por las áreas de fluido separadas del embrague, un área es más pequeña que la otra. Los embragues para transmisión son modulados por medio de la pequeña área del pistón que utiliza un control selectivamente operable que permite una velocidad de salida variable.

La modulación del embrague ofrece un control de ensamblaje y posicionamiento del buque. Entonces a un nivel predeterminado, una válvula de activación de desviación del muelle controla el flujo del fluido hacia el área grande del pistón para alcanzar de este modo la capacidad total del embrague. El sistema proporciona transición continua desde la modulación hasta el engranaje completo. Durante la modulación, la velocidad del motor puede ser incrementada levemente. Después de la modulación se controla el regulador del motor.

Al localizar la válvula de activación en el árbol central del embrague, ésta no está influenciada por la velocidad centrífuga del embrague. Más aún, la presente válvula de activación en su funcionamiento es mucho más simple que la válvula de activación de la técnica anterior. Esto proporciona una respuesta inmediata durante la modulación y la velocidad del motor puede ser aumentada levemente y con precisión en cualquier dirección para proporcionar cambios de ida y vuelta, precisos y rápidos, en la velocidad para maniobrar, por ejemplo, el bote durante el procedimiento de ensamblaje.

REIVINDICACIONES

1. Un embrague de transmisión de potencia modulable (F; R) que incluye platos de embrague entrelazados, dicho embrague tiene un árbol central para transmisión de potencia (11) que se extiende de forma axial a través de dicho embrague montado sobre el mismo, incluyendo dicho embrague un pistón movable operado por fluido (17) para efectuar la operación del embrague por compresión de dichos platos, dicho pistón (17) tiene áreas del pistón más pequeñas y más grandes (20, 24) sobre el mismo, el área del pistón más pequeña (20) se adapta para que el flujo del fluido se dirija hacia el mismo a una presión del fluido variable por lo que dicho embrague es modulable, el área del pistón más grande (24) se adapta para que el flujo del fluido se dirija hacia el mismo para efectuar el engranaje máximo y desmodulable de dicho embrague;
y una válvula normalmente cerrada de carga del muelle (25) para controlar el flujo del fluido hacia dicha área del pistón más grande (24) en respuesta a la presión del fluido por encima de una cantidad predeterminada en dicha área del pistón más pequeña (20), dicha válvula (35) está normalmente cerrada por lo que el fluido a presión está dirigido hacia dicha área del pistón más pequeña (20) a una presión del fluido variable por lo que dicho embrague es modulable, y cuando dicha válvula (35) es abierta por dicha presión del fluido en una cantidad predeterminada permite el flujo del fluido hacia dicha área del pistón más grande (24) para efectuar el engranaje máximo y desmodulable de dicho embrague para la capacidad total del embrague, caracterizado porque dicha válvula (35) está montada de forma axial y deslizable en un orificio que se extiende de forma axial (30) en dicho árbol (11).
2. Un embrague para transmisión de potencia modulable de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un pasaje de fluido a presión (30) se proporciona en dicho árbol (11) para conducir el fluido a presión hacia dicha área más pequeña (20) y hacia dicha área de pistón más grande (24), dicha válvula de activación (35) está localizada en dicho pasaje del árbol (30).
3. Una transmisión marina para el control de velocidad variable de un bote que tiene una hélice para proporcionar velocidad más baja modulable tanto en dirección hacia adelante como reversa para maniobrar durante el ensamblaje de dicho bote para proporcionar una mejora en el control de ensamblaje y el posicionamiento del bote; dicha transmisión proporciona transición continua desde la modulación durante la cual la velocidad puede ser incrementada levemente hasta el engranaje completo del embrague y la capacidad para accionar dicha hélice;
dicha transmisión incluye un embrague para transmisión de potencia modulable (F, R) que incluye platos de embrague entrelazados, comprendiendo dicho embrague un árbol de transmisión de potencia (11) que se extiende de forma axial y central a través de dicho embrague montado sobre el mismo, incluyendo dicho embrague un pistón movable operado por fluido (17) para efectuar la operación del embrague por compresión de dichos platos, dicho pistón (17) tiene dos áreas de pistón de aplicación de fluido separadas (20, 24) de diferentes áreas sobre el mismo, la más pequeña de dichas áreas de pistón (20) se adapta para hacer que el flujo de fluido se dirija hacia la misma a una presión de fluido variable por lo que dicho embrague es modulable para dicho ensamblaje, la otra más grande de dichas áreas del pistón (24) se adapta para hacer que el flujo de fluido se dirija hacia la misma para compensar el engranaje máximo y desmodulable de dicho embrague para accionar dicha hélice;
y medios de válvula (35) para controlar el flujo del fluido hacia dicha otra área más grande de dichas áreas del pistón en respuesta a la presión del fluido por encima de una cantidad predeterminada en dicha área más pequeña de dichas áreas del pistón, dicho medio de válvula (35) está cargado en el muelle hasta una posición normalmente cerrada en la cual el fluido de presión está dirigido hacia dicha área más pequeña de las áreas del pistón a una presión del fluido variable por lo que dicho embrague es modulable, y cuando dicho medio de válvula está abierto permite el flujo del fluido hacia otra área más grande de dichas áreas del pistón para efectuar el engranaje máximo y desmodulable de dicho embrague hasta la capacidad total del embrague disponible para dicha hélice, caracterizado porque dicho medio de válvula (35) está montado de forma axial y deslizable en un orificio que se extiende de forma axial (30) en dicho árbol (11).
4. Una transmisión de potencia que incluye un embrague modulable para transmisión de potencia delantero (F) y un embrague modulable para transmisión de potencia trasero (R), dicho embrague delantero está conectado en conexión de recepción de potencia con un motor primario (E) y en conexión de suministro de potencia con la carga (61) para ser accionada,
dicho embrague trasero (R) está conectado con el engranaje accionado con dicho embrague delantero (F) y de forma que se puede engranar con dicha carga a ser accionada para accionar éste último en una dirección inversa,
dichos embragues delantero y trasero incluyen platos de embrague, un árbol para transmisión de potencia (11) que se extiende de forma axial y central a través de los mismos, dicho embrague incluye un pistón que se mueve operado por fluido (17) para efectuar la operación de embrague por compresión de dichos platos, dicho pistón (17) tiene dos áreas del pistón de aplicación del fluido separadas (20, 24) de diferentes áreas sobre el mismo, un área más pequeña de dichas áreas del pistón se adapta para hacer que el flujo del fluido se dirija hacia la misma a una presión de fluido variable por lo que dicho embrague es modulable, la otra área más grande de dichas áreas del pistón se adapta para hacer que el flujo del fluido se dirija hacia la misma para efectuar el engranaje máximo y desmodulable de dicho embrague;
y medios de válvula (35) para controlar el flujo del fluido hacia dicha otra área más grande de dichas áreas del pistón en respuesta a la presión del fluido por encima de una cantidad predeterminada en dicha área más pequeña de

- dichas áreas del pistón, dicho medio de válvula (35) está cargado en el muelle hasta una posición normalmente cerrada en la cual el fluido de presión está dirigido hacia dicha área más pequeña de las áreas del pistón a una presión del fluido variable por lo que dicho embrague es modulable, y cuando dicho medio de válvula está abierto permite el flujo del fluido hacia otra área más grande de dichas áreas del pistón para efectuar el engranaje máximo y desmodulable de dicho embrague hasta la capacidad total del embrague, caracterizado porque dicho medio de válvula (35) está montado de forma axial y deslizante en un orificio que se extiende de forma axial (30) en dicho árbol (11).
5. Una transmisión de potencia que incluye de acuerdo con la reivindicación 4, en la que un pasaje de fluido a presión (30) en dicho árbol (11) se proporciona para conducir el fluido a presión hacia dicha área más pequeña (20) y hacia dicha área del pistón más grande (24), dicha válvula de activación (35) está localizada en dicho pasaje del árbol (30).
6. Una transmisión marina de acuerdo con la reivindicación 3, en la que la transmisión incluye un embrague modulable para transmisión de potencia delantero (F) y un embrague modulable para transmisión de potencia trasero (R), dicho embrague delantero está conectado en conexión de recepción de potencia con un motor primario y en conexión de suministro de potencia con la carga (61) para ser accionada, dicho embrague trasero (R) está conectado con el engranaje accionado con dicho embrague delantero (F) y de forma que se puede engranar con dicha carga a ser accionada para accionar éste último en una dirección inversa, se proporciona un circuito de control electrónico para dicha transmisión que incluye una fuente de fluido a presión (73), una válvula proporcional (70) que está conectada a dicha fuente para suministrar fluido a presión hacia dicho embrague trasero (R), dicha fuente está conectada a otra válvula proporcional (72) para suministrar fluido a presión hacia dicho embrague delantero (F), incluyendo dicho circuito una palanca de control (L) que está conectada operativamente con dichas válvulas proporcionales (70, 72) para la operación selectiva del mismo para efectuar la operación hacia adelante o inversa de dicho bote.
7. El embrague modulable para transmisión de potencia de la reivindicación 1 o 2, en el que una única válvula (35) está conectada en forma de fluido a cada una de las áreas del pistón más pequeñas y más grandes (20, 24).
8. El embrague modulable para transmisión de potencia de la reivindicación 1 o 2, en el que la modulación del embrague mejora el control del ensamblaje.
9. El embrague modulable para transmisión de potencia de la reivindicación 1 o 2, en el que la modulación del embrague mejora el posicionamiento del buque.
10. El embrague modulable para transmisión de potencia de la reivindicación 1 o 2, en el que el embrague para transmisión de potencia permite transición continua desde una fase de modulación durante la cual se puede incrementar levemente la velocidad de salida del embrague hasta un engranaje completo del embrague y la fase de capacidad.

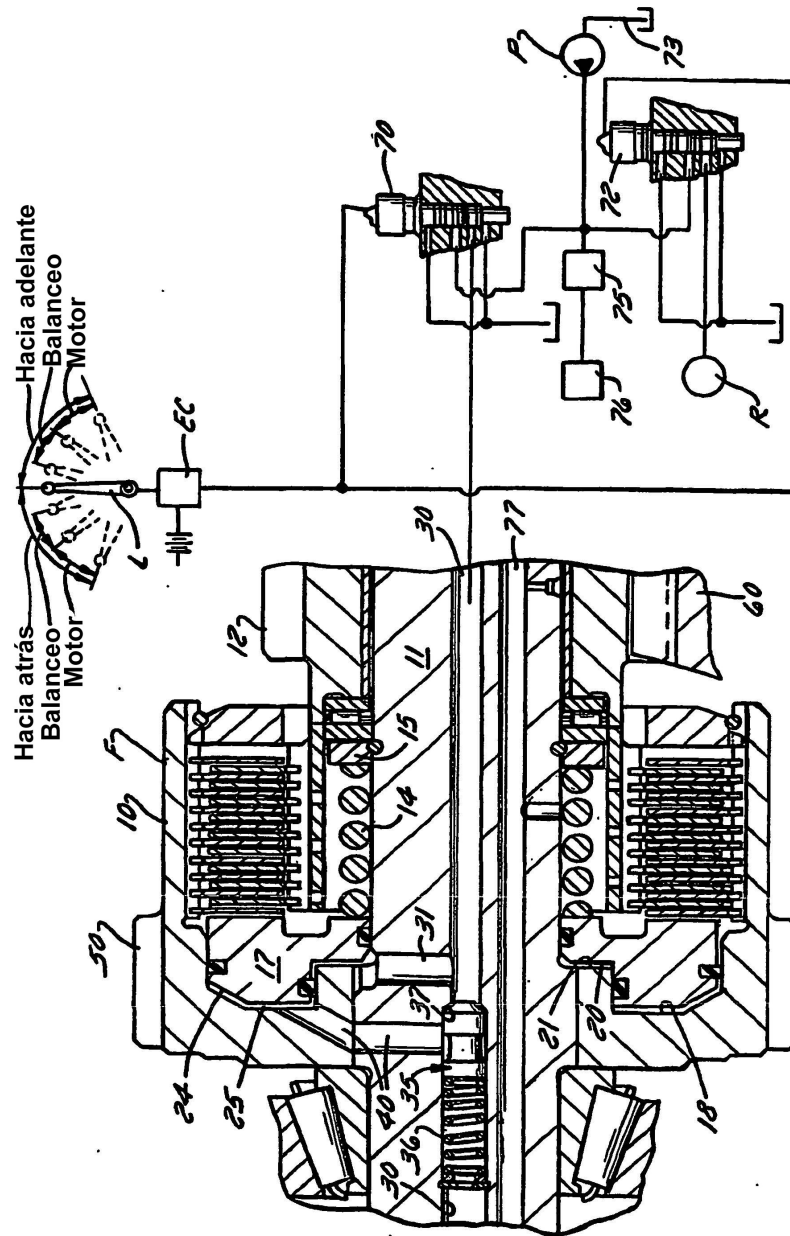
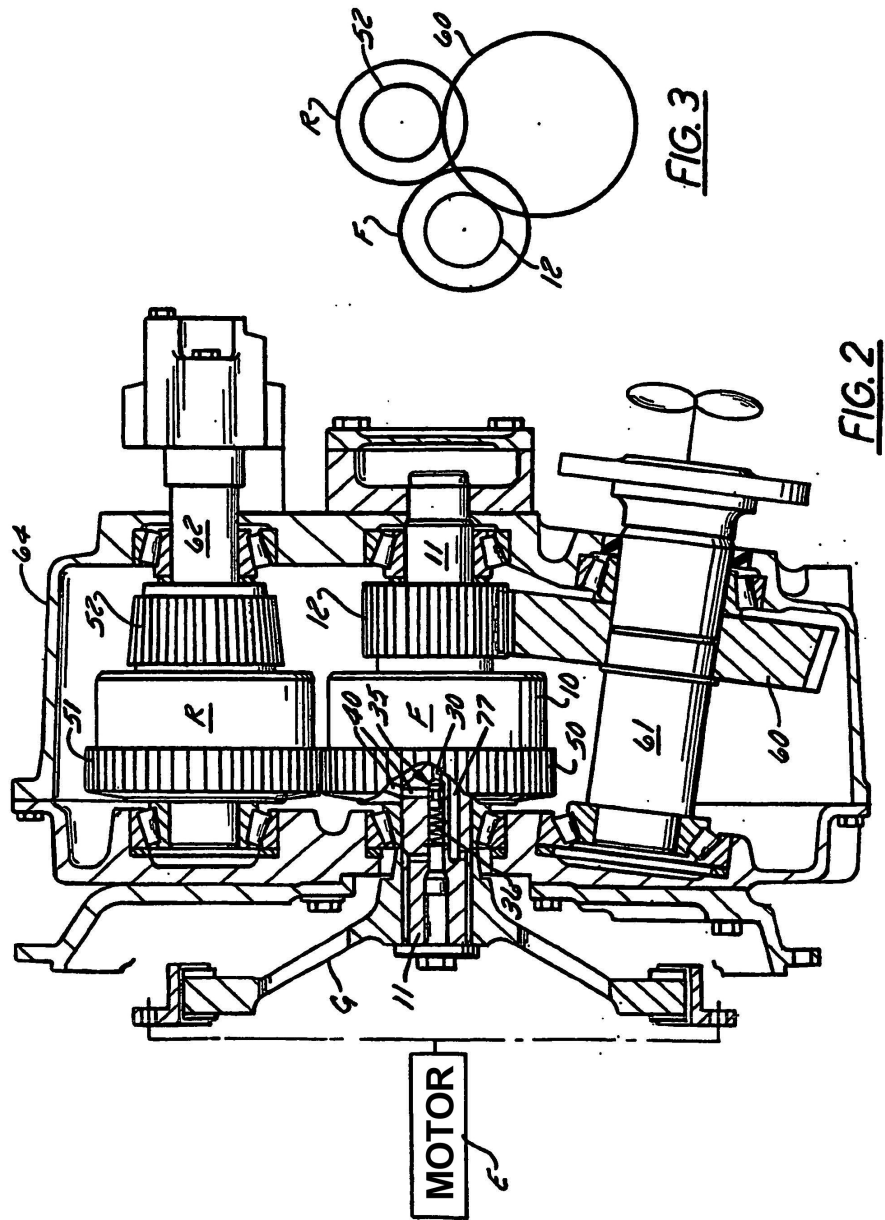


FIG.1



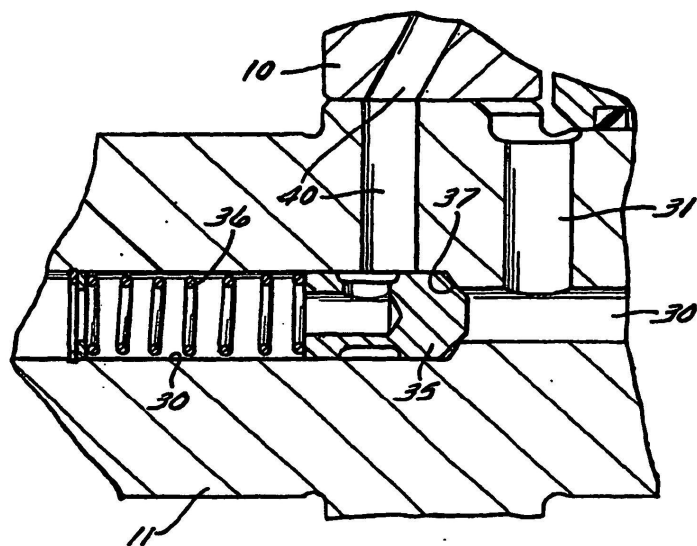


FIG. 4

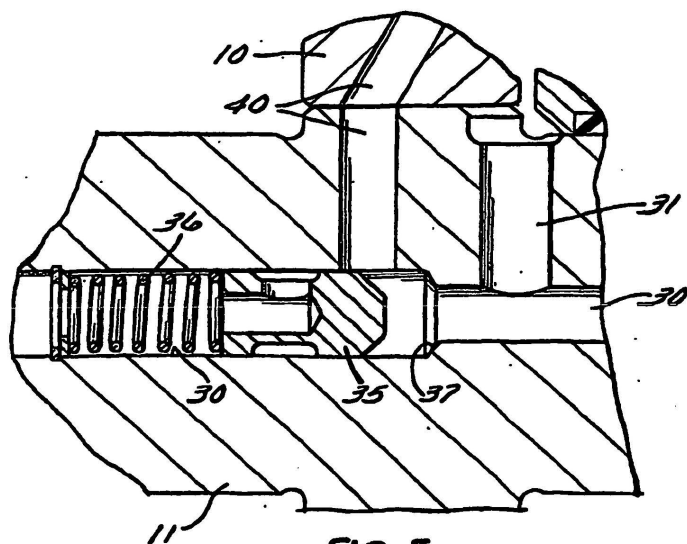


FIG. 5

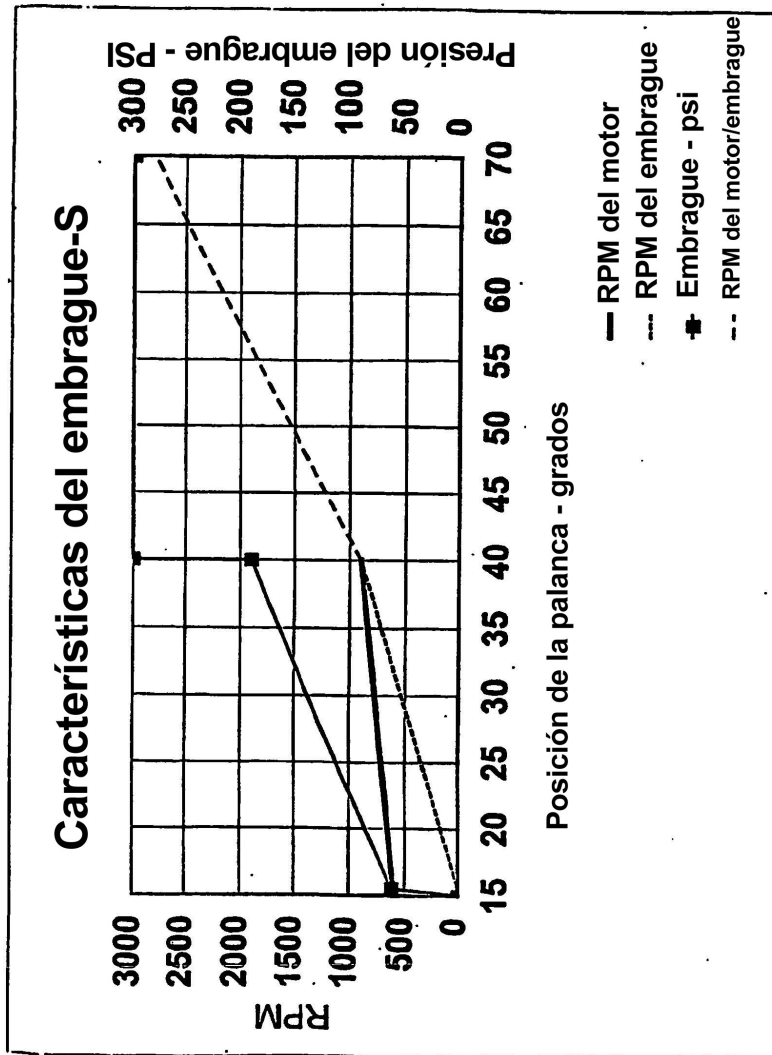


FIG. 6

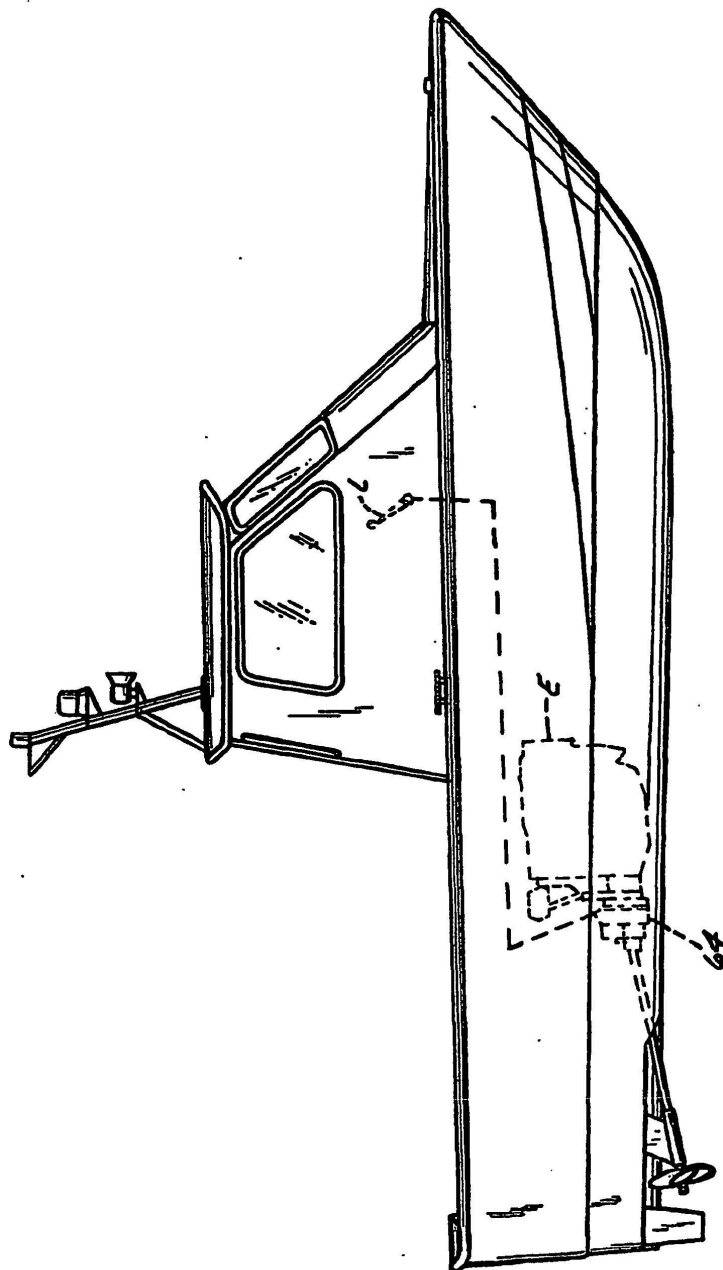


FIG. 7