

SECCION TECNICA
INSTRUMENTACION P. C.
CLASE A-01
SUBCLASE K



367437

PATENTE DE INVENCION
Your Ref. 10919.

367437

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en sistemas arrastreros de redes
para la pesca de arrastre.

Solicitante: NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION, entidad
inglesa, residente en Kingsgate House, 66-74 Victoria
Street, Londres, S.W.1. Inglaterra.

Este invento se refiere a medios perfecciona-
dos de control de frenado para ser utilizados con chi-
gres arrastreros con los que es conveniente mantener
una potencia de frenado prácticamente constante en una
amplia gama de velocidad.

21 JU



En el ejemplo particular de chigre arrastrero que se utiliza para largar el calabrote, mediante el cual la red de arrastre es remolcada por el buque pesquero de rastreo, es necesario mantener una tensión continua en el calabrote para evitar el hundimiento prematuro de la red en el fondo del mar donde podría quedar cogida por una roca u otro tipo de obstrucción. Durante la operación de largar la red, esta no debe dejarse atrás, sino que debe ser arrastrada por el agua a una velocidad mínima de unos 2 a $2\frac{1}{2}$ nudos para que no se hunda. Para conseguirlo, se necesita una tensión de unas 6 toneladas para el calabrote. La velocidad a la que se larga el calabrote es la diferencia entre la velocidad del buque pesquero de rastreo (8 a 9 nudos cuando se calan las redes) y la velocidad de la red (2 a $2\frac{1}{2}$ nudos) y, por lo tanto, si ésta se mantiene constante, es necesario hacer ajustes constantes en el freno del chigre para variar la velocidad de largado para que coincida con la velocidad del buque pesquero de rastreo. Al final de la operación, cuando no se ha de largar más calabrote, se debe detener el chigre, pero esto no se puede hacer hasta que la velocidad del buque pesquero de rastreo se haya reducido a la velocidad de remolque de $2\frac{1}{2}$ nudos de la red por el agua. Si se detuviera el chigre mientras el buque pesquero continuara desplazándose todavía a 8 nudos, la red sería remolcada a esta velocidad y las pesadas cargas resultantes producirían deterioro en la red y en el mecanismo de remolque. Por lo tanto, el chigre arrastrero deberá retardarse continuamente para que la velocidad reducida de largado coincida

21 JUN 1966



- cida con la velocidad en disminución del buque pesquero de rastreo. Debido a la necesidad de hacer coincidir la velocidad del chigre con la del buque pesquero, el método actual es regular la velocidad del capirón del
5. chigre en lo más que se pueda calcular, por medio de los frenos accionados a mano de los capirones de babor y estribor del chigre.
- Por este método, particularmente con la complicación debida al desplazamiento del buque en una ruta marina, es imposible conseguir un control preciso. Como resultado, se debe tener siempre un gran cuidado en asegurar que en ningún momento se deje descender la
10. tensión en el calabrote por debajo de la necesaria para mantener la red fuera del fondo del mar. Con la consiguiente incertidumbre, el único medio seguro es proporcionar siempre un exceso de frenada y de tensión en el calabrote. Con los modernos buques pesqueros de rastreo, que pescan por la popa, se consigue una tracción
15. más directa sobre el calabrote de forma que se transmite más energía desde el calabrote que ha de ser absorbida por el freno del chigre. Un frenado excesivo combinado con la tracción directa da por resultado un rápido desgaste de los forros del freno, lo cual suele ser una experiencia muy común.
20. La finalidad de este invento es proporcionar medios por los cuales se hace automática la regulación de la tensión del calabrote y se mantiene constante cualquiera que sea la velocidad del buque pesquero o del calabrote. Por medio de este invento se puede aminorar la velocidad del buque, de la velocidad plena de
- 25.
- 30.



calamento a la velocidad de remolque, mientras que el chigre mantiene automáticamente cualquier tensión elegida en el calabrote y ajusta su velocidad para que coincida con la velocidad del buque pesquero de rastreo.

5. Asimismo, mantiene una tensión constante pese a los cambios en el diámetro efectivo del capirón del chigre a medida que se desenrolla calabrote.

Con el fin de que el invento pueda comprenderse mejor, se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los

10. que:

La figura 1 ilustra en forma esquemática una forma de realización del invento que utiliza un generador movido a velocidad constante.

La figura 2 ilustra una modificación en la que la carga de propulsión del buque absorbe la fuerza de frenado.

15.

La figura 3 ilustra un dispositivo en el que el generador funciona a una velocidad variable dependiente de la velocidad del buque.

La figura 4 ilustra una aplicación del invento a un sistema de generación de corriente constante.

20.

Las figuras 5 y 6 ilustran un dispositivo que utiliza freno reostático.

La figura 7 ilustra una aplicación del invento a un freno mecánico del chigre; y

25.

La figura 8 ilustra un dispositivo en el que se utilizan ambos tipos de freno eléctrico y mecánico.

La figura 1 ilustra un método de llevar a la práctica el invento. Por este método el frenado es eléctrico, con lo que no solamente se obtienen las ventajas

30.



de la regulación automática, sino que además se elimina el gran desgaste que ocurre en los forros del freno mecánico como resultado de los métodos actuales de operación.

5.

En la figura 1, se ilustra un generador de chigre Ward-Leonard de corriente continua indicado por el número 1. Este generador es movido por una caja de engranajes 2 desde el eje propulsor principal 3.

10.

El buque pesquero de rastreo tiene un propulsor regulable del chigre 4 de forma que se puede obtener una regulación de velocidad mientras la velocidad del eje propulsor 3 y del motor de propulsión principal 5 permanece virtualmente constante. El generador se conecta

15.

en el acostumbrado circuito de anillo cerrado Ward-Leonar al inducido del motor del chigre 6 que lleva el tambor del freno 7 accionado por resorte y soltado magnéticamente. Este freno se dispone para poderse soltar magnéticamente soempre que se active el inducido del motor 6.

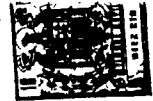
20.

El motor 6 está provisto de un campo de derivación de excitación independiente 8, mientras que el generador 2 tiene los tres campos normales, v.g. campo en derivación de excitación independiente 9, campo de derivación auto-excitado 10 y campo en serie inverso

25.

11. Con el regulador del chigre 12, permitiendo que varie la polaridad y voltaje efectivo de la excitación del campo en derivación de excitación independiente del generador, se puede controlar la velocidad y dirección de rotación del motor del chigre. La dirección y valor de la excitación de los devanados del campo

30.



inductor motórico pueden ser virtualmente constantes o pueden debilitarse, por ejemplo, cuando se desean mayores velocidades. El suministro de excitación se alimenta al regulador del chigre 12 por medio del cuadro o panel del chigre 13 que contiene el conmutador normal protector y de aislamiento.

5. La totalidad de los aparatos arriba descritos son como los normalmente habilitados para el gobierno y funcionamiento de los chigres arrastreros Ward Leonard y no se reivindica novedad. Por este invento se proporciona, adicionalmente a lo mencionado, los componentes que siguen según se describen a continuación. En una forma de llevar a cabo el invento, se proporciona un regulador adicional del chigre 14, que tiene una pluralidad de posiciones de regulación elegidas por medio de un mando de regulación 14a, diseñado para determinar el nivel de tensión que se desea mantener en el calabrote de arrastre. Un mando adicional en el regulador acciona un interruptor de dos posiciones 15 por medio del cual se puede poner en funcionamiento o desconectarse el mando automático según se desee. Los calabrotos del chigre a la red de arrastre se sostienen por medio de cuadernales llevados por un pórtico o puente de popá. Estos cuadernales 16 incorporan pilas piezoeléctricas para que se transmite una señal eléctrica sensible a la tensión existente en el calabrote. Dichos cuadernales y pilas piezoeléctricas se suelen ya habilitar en ocasiones para disponer de una señal visual indicativa de la tensión del calabrote. También se habilita un regulador del campo inductor automático 17 y cuando el interruptor 15 se encuentra en

10.

15.

20.

25.

30.



5.

una posición para elegir funcionamiento automático, el regulador del campo inductor 17 controla la potencia del campo en derivación de excitación independiente del generador 9 de tal manera que el voltaje del generador aumenta suficientemente para oponerse al voltaje regenerativo producido por el motor del chigre y, por lo tanto, para limitar la corriente de frenado al valor que mantiene exactamente el grado de frenada dinámica necesaria para producir la tensión exigida en el calabrote.

10.

El regulador de la tensión del calabrote 14 se conecta entre la pila piezoeléctrica y el regulador del campo inductor 17, de una forma que se describirá más adelante, para modular la reacción del regulador a la señal de la pila piezoeléctrica y permitir de este modo que se elija cualquier valor que se desee de tensión en el calabrote.

15.

El modo de funcionamiento de este invento es como sigue:

20.

Cuando se tiene que largar red de arrastre, la red y sus puertas son izadas sobre cubierta y se dejan caer por la popa. Al mismo tiempo se hace avanzar al buque pesquero de rastreo y se acelera lo más rápidamente posible a su velocidad de calamento de 8 a 9 nudos para que deje atrás la red. El regulador del chigre

25.

12 se pone en una muesca de "largar o filar" haciendo que el motor del chigre 6 gire en una dirección que haga largar calabrote del capirón del chigre 6a. Esto significa que el campo de derivación de excitación independiente del generador 8 se excite con una polari-

30.

21 JUN



5. dad que hará girar al motor del chigre en la dirección necesaria. Mientras que el motor del chigre 6 está funcionando, la fuerza contra-electromotriz de su inducido tiene una dirección opuesta pero no igual a la fuerza electromotriz del generador.

10. Cuando la red se encuentra en el mar y el buque pesquero de rastreo toma velocidad, se impone en el calabrote una fuerte resistencia al avance por la resistencia que ofrecen la red y las puertas al ser arrastradas por el mar. La velocidad necesaria de la red por el agua es del orden de 2 a $2\frac{1}{2}$ nudos y produce una tensión de unas 6 toneladas en el calabrote. Como el buque pesquero de rastreo avanza ahora a más de 8 nudos, el calabrote es tirado del chigre a unos 6 nudos.

15. Esta tracción y velocidad hace que el chigre gane velocidad al motor del chigre 6 y la velocidad del motor es de tal magnitud es ese momento, que la fuerza contra-electromotriz se habrá elevado sobre la fuerza electromotriz del generador. Fluye una corriente regenerativa que impone un par de frenado en el chigre. El generador actúa ahora como un motor, devolviendo fuerza mecánica al eje propulsor.

20.

25. Cuando se ha alcanzado esta condición de trabajo, habrá comenzado la operación plena de largar aproximadamente una milla de calabrote y podrá entrar en función el mando automático.

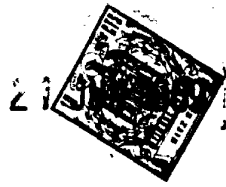
30. Para poner en marcha el mando automático, se coloca el mando del regulador de tensión 14a para que de la tensión deseada en el calabrote y el mando del interruptor de control manual automático 15 se pone en "automático".



Funcionando el dispositivo de este modo, la corriente en el circuito cerrado Ward-Leonard aumenta hasta que se obtiene la tensión deseada medida e indicada por la pila piezoeléctrica.16. Esta señal de la pila piezoeléctrica, cuando se ha alcanzado un valor establecido, hace funcionar el regulador del campo inductor automático 17 para aumentar el valor de la corriente de excitación en el campo de excitación independiente del generador 9. Como resultado, la fuerza electromotriz del generador (ahora una fuerza contra-electromotriz puesto que el generador está sirviendo de motor) aumenta, y oponiendo la fuerza electromotriz del motor, y reduciendo la corriente del circuito, se reduce el par de frenado en el motor del chigre 6.

El regulador del campo inductor automático 17 funciona continuamente para mantener la excitación del campo inductor del generador con el valor necesario para que se mantenga la tensión deseada en el calabrote. El regulador automático es preferiblemente del tipo de estado sólido en el que se emplea el bien conocido circuito interruptor periódico de tiristor para regular el nivel de excitación del campo inductor. No obstante, el invento no queda limitado a forma alguna de regulador y se puede emplear cualquier otro tipo conveniente como el regulador de pila de carbón o regulador de contacto vibrador magnético.

Existen diversos factores extraños que entran en acción para perturbar el nivel de tensión en el calabrote. Por ejemplo, la inclinación del buque pesquero de rastreo en el mar puede producir un levantamiento



periódico de la popa por lo que el calabrote va reducida y aumentada temporalmente su longitud efectiva. Esto equivale a cambiar ña velocidad del buque pesquero De nuevo, pueden haber cambios reales en la velocidad del buque pesquero, entonces a medida que se desenrollan las capas de calabrote del capirón del chigre óa, se reduce el diámetro efectivo de este y esto cambia la velocidad de rotación y el par de torsión exigido al motor para mantener una velocidad y tensión dadas en el calabrote. Regulando el campo inductor del generador en respuesta a la señal de tensión real en el calabrote todos estos factores quedan compensados automáticamente

10. Cuando se ha completado la operación de calar la red, se reduce la velocidad del buque pesquero a una velocidad de remolque de 2 a 3 nudos y se detiene el chigre. Con el regulador automático en funcionamiento no hay necesidad de regulación coordinada de la velocidad entre el buque y el chigre. La velocidad del buque se reduce y esto da por resultado una reducción temporal en la velocidad de la red y, por consiguiente, en la tensión del calabrote. El regulador automático 17 funciona ahora para restablecer la tensión del calabrote reduciendo el campo inductor del generador y permitiendo de este modo que se mantenga el par o potencia de frenado del motor a esta velocidad menor.

20. Con la reducción continua en la velocidad del buque pesquero hay una reducción continua en el campo magnético del generador y finalmente el campo magnético del generador queda totalmente eliminado. La resistencia del circuito Ward-Leonard y la resis-

30.



tencia interna de los inducidos de la máquina son ahora verdaderamente bajas por lo que, de hecho, se puede mantener un frenado eléctricos en valores extremadamente bajos de velocidad de largado del chigre.

5.

No obstante, finalmente se tiene que detener el chigre y, por medio de este invento, se obtiene otra ventaja en el sentido de que se puede utilizar freno mecánico del chigre en tandem con el freno eléctrico sin la posibilidad de que el motor del chigre 6 ejerza una fuerza de impulsión contra el freno mecánico.

10.

Esto no sucede con el dispositivo ordinario del regulador Ward-Leonard. Una característica inherente del regulador normal Ward-Leonard es que el generador suministra un bajo voltaje al motor en una muesca del regulador de baja velocidad. Esto hace que el motor desarrolle un par motor. Si se impone ahora una carga extra en el motor impulsor haciendo que acelere, esto a su vez da por resultado una mayor fuerza electromotriz del motor y un efecto retardante del frenado regenerativo.

15.

Por el contrario, cuando el frenado regenerativo está asistido por frenado mecánico, la retardación por debajo de la velocidad de equilibrio del motor, v.g., cuando la fuerza electromotriz del motor iguala a la fuerza electromotriz del generador, da por resultado que el motor desarrolle fuerza contra el freno mecánico. De este modo no se disipa el frenado dinámico y se hace necesario desconectar la energía en el momento preciso.

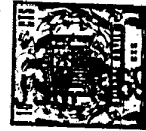
20.

Empleando los medios descritos de este invento se elimina esta dificultad. Con cada reducción en

25.

30.

30.



la velocidad del motor del chigre, el regulador del campo automático 17 reduce el campo inductor del generador 9 para que coincida con el menor voltaje del motor hasta que, finalmente, se reduce la excitación del generador a un valor mínimo de forma que el motor no produce un par motor efectivo aún cuando esté inmovilizado.

5. De este modo se produce una disipación simple del frenado dinámico sin necesidad de abrir el circuito en el punto de equilibrio del motor entre la generación y la motorización.

10.

Se ha descrito el dispositivo de preferencia pero se pueden cambiar detalles subordinados. Por ejemplo, en algunos casos, puede que no sea conveniente tomar las señales de tensión del calabrote de pilas piezoeléctricas montadas en los cuadernales del pórtico, pudiéndose adoptar otros dispositivos. Esto podría consistir en incorporar, un dispositivo de medición de tensión dentro del propio chigre. Otra forma de realización sería medir el par motórico en términos de corriente del inducido. Este último dispositivo incorporaría medios para regular la señal al regulador del campo automático 17 de tal manera que compensara los cambios habidos en el diámetro efectivo del capirón del chigre 6a durante el proceso de desenrollar o largar el calabrote.

15.

20.

25.

El invento se ha descrito en su forma preferente de aplicación en un buque pesquero de rastreo que tiene el generador del chigre 1 movido por el eje propulsor que, debido a que la transmisión se hace al propulsor regulable del chigre 8, el generador del chigre 1

30.



- es movido a una velocidad prácticamente constante. Este es solamente uno de los diversos dispositivos de maquinaria del buque pesquero comúnmente utilizada. Los detalles del invento deberán cambiarse para que se adapten a otros dispositivos, por lo que el invento no queda restringido a ningún esquema. Los diagramas y descripciones que siguen son ejemplos de algunos dispositivos alternativos que pueden ser posibles. El criterio principal que determina el dispositivo conveniente en la fuente de energía mecánica para el generador del chigre o de energía eléctrica para el motor del chigre. Comenzando con la impulsión del generador del chigre, esta puede hacerse a velocidad constante o variable y la fuente de energía puede ser o no capaz de absorber y utilizar fuerza regenerativa del freno producida por el motor del chigre.
- 5.
 - 10.
 - 15.

- El esquema ilustrado en la figura 1 es también apropiado cuando el generador del chigre 1 es impulsado por un motor Diesel que mueve también un generador que suministra energía a los motores de propulsión de un sistema de propulsión eléctrico Diesel. La carga de propulsión puede absorber fácilmente la fuerza regenerativa. Este esquema se ilustra en la figura 2. En este esquema, el número 18 representa el motor Diessel de un grupo electrógeno simple o una pluralidad de grupos electrógenos. Estos impulsan al generador de propulsión 19 que, a su vez, suministra energía al motor de propulsión 20. Asimismo, el generador del chigre 21 se encuentra mecánicamente acoplado al motor Diessel 18, cuyo generador suministra energía a un circuito Ward-Leonard según se
- 20.
 - 25.
 - 30.



ha descrito ya con relación a la figura 1. Los dispositivos y funcionamiento de las partes del invento son exactamente según se ha descrito e ilustrado en la figura 1.

5. La maquinaria de propulsión ilustrada en la figura 1 utiliza un propulsor de paso regulable 4 que permite que la velocidad del motor y del generador del chigre se mantengan virtualmente constantes. No obstante algunos buques pesqueros de rastreo están equipados
10. con un propulsor de paso fijo y la regulación de velocidad del buque pesquero se obtiene variando la velocidad del motor. La figura 3 ilustra un método mediante el cual se puede llevar a la práctica el invento cuando se trabaja con un generador del chigre de velocidad variable. Los diversos componentes ilustrados en la figura 3 llevan los mismos números de referencia que los
15. ilustrados en la figura 1, donde tienen la misma construcción y funcionamiento que en la figura 1. Los medios adicionales o cambiados son el propulsor de paso fijo 23 que ha sido reemplazado por el propulsor C.P.4. y el
20. tacogenerador 24. Este dispositivo está diseñado para ser movido por el generador del chigre 1 y alimenta una señal sensible a la velocidad al regulador del campo automático 17.
25. Por este método de operación del invento, la excitación del campo de derivación de excitación independiente del generador 9 se controla por medio del regulador del campo automático 17 en ambos casos de regulación manual y de regulación de tensión automática.
30. Cuando se trabaja con mando manual, el regulador del



- chigre 13 alimenta señales de regulación al regulador del campo automático de forma que cada muesca del regulador proporciona valores específicos de excitación del campo inductor correspondientes a las que se habrían obtenido por medio de las etapas de resistencias en series normalmente reguladas por el regulador del chigre con mando ortodoxo de velocidad constante. Por este modo de operación, la conexión de señal de la pila piezoeléctrica de medición de tensión 16 se aísla del regulador del campo automático 17. No obstante, el generador del chigre 1 variará su velocidad de vez en cuando. Por ejemplo, con un aumento de velocidad aumentará el voltaje del generador y, por lo tanto, debe reducirse la excitación para mantener el voltaje necesario. Por este método de regulación la señal de voltaje del tacogenerador que se ha aumentado con el aumento de velocidad, se utiliza de una o varias maneras conocidas para reducir el voltaje del generador al valor deseado. A este respecto, deberá de tenerse en consideración que con un generador de tres campos inductores el regulador normal automático de voltaje no resulta apropiado, porque la relación relativa de amperios vueltas entre los dos campos en derivación y el campo en serie inverso no será trastornado cuando se cambia la excitación en derivación para compensar un aumento de velocidad. Por lo tanto, con el fin de que no se reduzca la corriente de parada en funcionamiento a gran velocidad, el regulador automático deberá tener medios para la compensación de la corriente elevada.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Por medio de un método alternativo, aplicable



5. a una nueva construcción, el generador del chigre está provisto de un devanado simple en derivación regulado por el regulador del campo automático. La característica descendente de voltio-amperic junto con la corriente final máxima de parada se obtiene entonces dando a la corriente del regulador del campo inductor un control reactivo además de la posición del regulador y los controles sensibles a la velocidad.

10. Con mando manual, el regulador del campo automático 17 se vuelve de este modo un regulador de voltaje automático normal que regula el generador del chigre 1 según sea el voltaje de referencia elegido por el regulador del chigre. En estas condiciones se da compensación automática para los cambios de velocidad.

15. La descripción anterior se aplica a la forma de trabajar con un generador de velocidad variable cuando se encuentra en mando manual normal. Para una regulación automática de la tensión en el calabrote la operación es exactamente según se ha descrito ya con relación a la figura 1. Cuando el conmutador de regulación manual / automático 15 se ha llevado a la posición de "automático", el campo inductor de excitación independiente 9 del generador del chigre es regulado automáticamente de tal manera que mantiene un valor constante de tensión en el calabrote según se halla elegido previamente. Como el campo del generador 9 está directamente regulado en respuesta a las señales recibidas de la tensión del calabrote, cualquier cambio debido a la velocidad del generador 1 quedará

20.

25.

30.



compensado. El único requisito es que el generador sea lo suficientemente grande para que de su voltaje máximo requerido a la velocidad menor del eje propulsor especificada.

5. Un sistema adicional de propulsión de buques pesqueros de reastreo en uso común es el conocido sistema Diessel eléctrico de corriente constante y la aplicación de este invento a este sistema se ilustra en la figura 4. En este caso no se habilita generador del chigre y el motor del chigre 6 está adaptado para conectarse en el circuito de propulsión en serie mediante la apertura de los contactores de cortocircuitación 25 y 26. El circuito de propulsión en serie consiste en el generador de propulsión 19 y en el motor o motores de propulsión 20. Un sistema de campo inductor del generador automático regula la excitación del generador principal 19 de forma que en todo momento la corriente que pasa alrededor del circuito de propulsión permanece virtualmente constante. Los motores (propulsión 20 o del chigre 6) se ven obligados a producir un par motor por la excitación de los campos inductores en derivación, siendo mayor el par motor cuanto más fuerte sea el campo inductor. La dirección de rotación está determinada por la polaridad de la excitación de un modo normal. A medida que el motor aumenta su velocidad produce una fuerza contra-electromotriz que se opone a la fuerza electromotriz del generador principal. Si no fuera por el regulador de corriente del circuito automático, la corriente del circuito descendería. De hecho, el regulador automático funciona para aumentar el voltaje del
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

21



generador de propulsión principal en una cantidad que compense la fuerza contraelectromotriz del motor del chigre 6. El voltaje aumentado del generador 19 pide más potencia de los motores que, de este modo, comparten la carga del motor del chigre.

5.

A menos que se adoptaran medidas especiales, la potencia del motor del chigre no caería con la velocidad. La fuerza contraelectromotriz de la que es capaz el motor del chigre en su velocidad máxima es aproximadamente un 20% del voltaje disponible del generador de propulsión. Por lo tanto, no existe la cuestión de que la potencia del motor del chigre caiga con la reducción de velocidad. Con el fin de hacer frente a este problema se suele habilitar un excitador de sobre-

10.

velocidad 28 movido por medio de correa u otro medio conveniente desde el motor del chigre 6. Esta máquina genera un voltaje que aumenta con la velocidad. Está conectada en serie con el campo inductor en derivación con una polaridad tal que se opone al voltaje de excitación normal aplicado al campo inductor. Por lo tanto, el efecto es que con el aumento de velocidad, la excitación del campo inductor y, por lo tanto, la potencia en el motor desciende y de este modo se evita un embalamiento que podría ocurrir de otro modo con un eje motor roto u otro desacoplamiento del motor.

15.

20.

25.

La caída del par motor con el aumento de velocidad supone también una ventaja cuando se producen en el calabrote fuerzas de izado o tracción puesto que posibilita el hallar una velocidad de equilibrio en la que el par motor y la carga son iguales.

30.



- La explicación dada anteriormente del aparato normal tiene por objeto ayudar a comprender la forma en que este invento se aplica a este tipo de equipo. Se observará que, como es posible que la fuerza electromotriz del motor exceda de la fuerza electromotriz aplicada por los generadores de propulsión, es posible también que una sobre-carga produzca suficiente fuerza electromotriz que de por resultado un frenado regenerativo o reostático como en el sistema normal en derivación Ward-Leonard. El único medio en que se puede obtener frenado reostático o regenerativo es que se invierta el campo inductor para que de un tirón en el par motor en oposición al efecto que produce el calabrote en el chigre por la tracción de la red de arrastre.
5. Para obtener este resultado el campo inductor del motor del chigre 8 deberá tener su campo inductor invertido después del largado inicial bajo la acción mecánica o motorizada. Esta inversión puede obtenerse por cambio o inversión directa como cuando se acciona el mando manual automático o disponiendo de tal forma el circuito del campo inductor en derivación 8 del motor del chigre que pueda el excitador de sobre-velocidad no solamente oponerse a la excitación normal del campo inductor en derivación sino que realmente lo invierta.
10. El esquema particular que se elija carece de importancia, pero suponiendo que se adopte el método de inversión directa y que se haya invertido el campo inductor para el frenado, la acción de arrastrar el calabrote fuera del chigre hará girar el motor en la dirección de largado o filado contra su par motor. En estas condiciones, el
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



inducido del motor producirá una fuerza electromotriz en serie con los generadores de propulsión y tiene la misma polaridad. Este voltaje adicional en el circuito de propulsión producirá una tendencia a que se eleve la corriente por encima del valor constante regulado.

5. Para corregirlo, el regulador del campo automático de corriente constante funcionará para hacer una reducción de coincidencia en el voltaje producido por los generadores principales. Esto reducirá a su vez la carga en los motores principales. De esta forma la energía producida al frenar el calabrote será absorbida para asistir a la propulsión del buque.

10.

El control de la potencia de frenado se obtiene utilizando el regulador del campo automático 17 para regular el campo inductor del motor del chigre 8 en lugar del campo inductor del generador del chigre 9 del dispositivo descrito anteriormente. Esto necesitará invertir la reacción del regulador 17 a la señal del par motor procedente de la pila piezoeléctrica 16. Así, una señal de par motor elevado debe reducir ahora el campo inductor motórico en lugar de aumentar el campo inductor del generador.

15.

20.

En los esquemas para la aplicación de este invento, según se ha descrito, ha sido posible que la fuerza de frenada regenerativa del chigre fuera convenientemente absorbida en la carga de propulsión. No obstante, el generador del chigre es impulsado frecuentemente por un motor independiente, bien un pequeño motor Diessel por separado o un motor eléctrico suministrado por el circuito auxiliar del buque. En estas circunstancias la ener-

25.

30.



gia regenerativa del chigre es demasiado grande para que sea satisfactoriamente absorbida por el motor principal.

5. En estas condiciones, es necesario disponer que la energía en exceso sea absorbida y convertida en calor por medio de resistencias de freno. Existe un cierto número de medios alternativos por los cuales se puede llevar este invento a la práctica y las figuras 5 y 6 ilustran dos posibles dispositivos. En la figura 10. 5 se añaden contactores 31 y 32 por medio de los cuales, y durante el funcionamiento automático, el generador del chigre 1 es aislado por el contactor 31 que se abre y el contactor 32 que se cierra para conectar la resistencia del freno 33 en paralelo con el motor del chigre 6. 15.

El campo inductor motórico del chigre 8 se controla por medio del regulador del campo inductor automático 17 según sean las señales recibidas de la pila piezoeléctrica de la tensión del calabrote 16. 20. A este respecto, la operación es igual a la descrita con relación al sistema de corriente constante, figura 4.

No obstante, puede ser que no se considere conveniente abrir el contactor 31 interrumpiendo el circuito en anillo Ward-Leonard y el dispositivo ilustrado en la figura 6 elimina esta necesidad. Con este dispositivo el contactor 32 se cierra durante el funcionamiento automático y sirve para conectar la resistencia del freno 33 en paralelo con el generador del chigre 1 y el motor del chigre 2. En este dispositi- 25. 30.



tivo, el regulador del campo automático 17 regula el campo inductor del generador del chigre 9 según se ha descrito con relación al dispositivo ilustrado en la figura 1.

5. En la práctica, el dispositivo ilustrado en la figura 6 se comporta de un modo muy similar al ilustrado en la figura 1. La reducción de la excitación del generador del chigre 1 da por resultado un aumento de la potencia de frenado en el motor 6. Suponiendo que en
10. cualquier momento el voltaje desarrollado por el generador del chigre 1 se encuentre sensiblemente por encima de la fuerza contraelectromotriz del motor del chigre 6, el generador del chigre suministra energía al motor del chigre 6 y a la resistencia del freno 33. Con la reducción en el voltaje del generador 1 primero se reduce
15. la energía al motor 6 y después cesa. Cuando el voltaje del generador 1 iguala exactamente el producido por el motor 6, la corriente que pasa por la resistencia del freno 33 es compartida exactamente por el generador 1 y el motor 6. Con una reducción adicional en el voltaje del generador 1, el total de la corriente de la resistencia del freno 33 es suministrado por el motor.

20. No obstante, si fuera necesario que la potencia de frenado estuviera disponible aún a menores velocidades del motor del chigre, solo es necesario debilitar
25. aún más el campo inductor del generador 9.

- La corriente del freno procedente del motor del chigre 6 tiene ahora dos trayectorias en paralelo, el generador del chigre 1 y la resistencia del freno 33. El
30. proceso puede continua descendiendo hasta el estado en



que el campo inductor del generador 9 quede inactivo y la única resistencia sea la resistencia de cobre interna en paralelo con la resistencia del freno 33. La velocidad mínima del chigre es entonces un poco menor que la obtenida en condiciones similares con el dispositivo ilustrado en la figura 1. Debemos repetir que la finalidad del dispositivo es asegurar que no sean transmitidos valores inaceptables de par motor regenerativo del generador del chigre al motor principal o primario (motor Diessel independiente o motor eléctrico). Se observará que aunque pasen al inducido del generador del chigre valores sustanciales de corriente de freno, esto solamente ocurre en condiciones de voltaje del inducido extremadamente bajas en el generador del chigre. Estas condiciones se asocian con bajos valores de excitación en el campo inductor del generador del chigre 9 y, por lo tanto, el par motor desarrollado por la corriente del inducido es también bajo. Por lo tanto, no existe peligro de entrada de energía inversa excesiva en el motor primario.

Las descripciones anteriores cubren los modos principales de funcionamiento eléctrico actualmente en uso. No obstante, el empleo del invento no queda restringido a los mismos. Por ejemplo, si se diseñara un motor de anillo rozante para impulsar el chigre, el frenado durante el calamento podría ser del sistema de frenado de contra corriente o del dispositivo de freno dinámico de inyección en el estator de corriente continua. No se adjunta esquema relativo a estos dispositivos, sino que es suficiente indicar que se podría obtener simplemente la regulación apropiada de la frenada mediante una



pluralidad de métodos de los que es un ejemplo una resistencia saturable en el circuito del estator o rotor. La señal de la tensión en el calabrote procedente de la pila piezoeléctrica 17 serviría entonces para regular la saturación de la reactancia.

5.

Existen también buques pesqueros de rastreo que confían enteramente en la frenada mecánica y la descripción que sigue, ilustrada por la figura 7, es del invento aplicado a un freno del chigre accionado neumáticamente. El chigre del buque pesquero es movido por un motor eléctrico 6, cuyos detalles de control o regulación no tiene que ver con esta Memoria Descriptiva.

10.

El motor del chigre 6 se dispone de la forma acostumbrada para que mueva el capirón del chigre 35 mediante un embrague desconectable 36. El capirón del chigre lleva un freno 37 adaptado para ser retardado mediante freno mecánico 38. Este freno mecánico puede tener sus zapatas flojas o accionadas con una presión conveniente por medio de un suministro regulable de aire comprimido al cilindro del freno 39. La presión del aire al cilindro del freno se regula por medio de una válvula 40 de tipo conocido diseñada para aumentar la presión del aire en el cilindro, para desahogar parte o toda la presión, o para mantener la presión. Hay disponibles muchos diseños conocidos de válvulas, pero para este invento es preferible el tipo conocido como válvula de auto-solape que se caracteriza porque la presión del aire admitido al cilindro es directamente proporcional al movimiento del mango de la válvula.

15.

20.

25.

30.

La descripción anterior se refiere a la construcción normal de tal aplicación de frenos de aire.



5. Mediante este invento se interpone una válvula adicional (la válvula de regulación por solenoide 41) entre la válvula de regulación manual 40 y el cilindro del freno 39. La construcción de la válvula de regulación por solenoide 41 es en cierto modo similar a la de la válvula de regulación manual de autosolape 40 pero está diseñada para funcionar por medio de un solenoide activado eléctricamente. Cuando no se activa el solenoide, la válvula de solenoide 41 adopta una posición que permite el flujo pleno y libre de mano 40 al cilindro 39. Cuando el solenoide se activa (total o parcialmente) se corta el flujo de aire a una presión del aire en el cilindro 39 correspondiente al grado de activación del solenoide. Cualquier exceso de presión ya existente en el cilindro 39 se desahoga también.

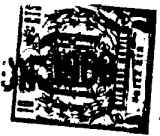
10. El pórtico de popa del buque pesquero está provisto de un cuadernal y pila piezoeléctrica exactamente según se ha descrito para el freno accionado eléctricamente. La señal procedente de la pila piezoeléctrica es recibida en un conjunto amplificador 44, que en una de las formas conocidas, amplifica la señal recibida de la carga a una energía apropiada para el funcionamiento de la válvula de regulación por solenoide 41. La señal procedente del amplificador 44 es recibida en la válvula de solenoide, 41 por medio del conmutador manual automático 43, que en este caso es un interruptor simple de conexión desconexión. Adicionalmente, se conecta un regulador de tensión 43 al conjunto amplificador 44 de tal manera que el nivel de reacción de la válvula de solenoide 41 a la señal recibida procedente de la pila

15.

20.

25.

30.



piezoeléctrica 17 puede variar para hacer variar el valor de tensión en el calabrote que ha de mantenerse automáticamente.

- A continuación se describe la forma de funcionamiento de este invento cuando se utiliza junto con un freno automático. Al comienzo de la operación de calamento de la red, esta se maniobra sobre la popa con la ayuda de la impulsión normal del chigre eléctrico. Se acelera el buque pesquero a la velocidad de calamento y se suelta el embrague 36 para que deje libre el capirón del chigre 35 del par motor. Entonces el capirote del chigre puede girar libremente a medida que se larga el calabrote. Con el fin de mantener la tensión en el calabrote se acciona la válvula de mando manual del freno de aire 40 para aplicar el freno de aire a un valor calculado conveniente. Como la bobina del solenoide está en punto muerto con el conmutador manual automático 42 en la posición de "manual", la válvula de solenoide 41 permite un flujo ininterrumpido de aire de la válvula manual 40 al cilindro del freno 39. El regulador de tensión se gradua previamente a un valor de tensión conveniente. El funcionamiento del conmutador manual automático 42 completará entonces el circuito de la señal procedente de la pila piezoeléctrica 16 al conjunto amplificador 44 y, por lo tanto, regula la válvula de regulación solenoide 41 de tal manera que el grado de presión del freno se ajusta continuamente, para mantener la tensión en el calabrote (indicada por la pila piezoeléctrica 16) constante el valor elegido por la posición de regulador del nivel de tensión 43.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- En el dispositivo ilustrado en la figura 7, la válvula de solenoide neumática 41, se encuentra en serie con la válvula de mando manual 40 y recibe el suministro de aire comprimido de la misma. Esta es
5. la modalidad preferida, porque proporciona de una manera sencilla un mando de conexión de emergencia de sobre velocidad que es común al mando manual y mando automático. Esto tiene una gran importancia porque en
10. el caso de que el arrastre fuera rápido sobre una obstrucción en el fondo del mar, podría ser necesario tomar una rápida acción para soltar el calabrote. Con el dispositivo ilustrado en la figura 7, el accionamiento de la válvula de mando manual 40 al punto de "escape" soltaría el freno en cualquier momento.
15. Se pueden variar los detalles subordinados. Por ejemplo, la válvula de mando manual 40 y la válvula de regulación por solenoide 41 pueden recibir el suministro de fluido a presión de fuentes independientes o, por ejemplo, pueden ser alimentadas por una válvula o válvulas adicionales accionadas eléctricamente
20. dispuestas de un modo conocido, mediante las cuales se puede hacer funcionar cualquiera de una pluralidad de mandos de detención, situados en lugares apropiados, para soltar el freno en caso de emergencia.
25. Las descripciones anteriores de este invento han descubierto su aplicación a frenos del chigre utilizando ambos tipos de mandos electrodinámicos y de fluido a presión. Este invento puede aplicarse asimismo, con ventaja usando ambos sistemas en combinación por lo que se pueden obtener algunas ventajas adicionales
- 30.

21 JUN



les.

En esta aplicación del invento, el mando no automático (manual) del freno bien por medios eléctricos o mecánicos pueden elegirse a voluntad. Alternativamente, se puede elegir la tensión automática en el calabrote y, con este modo de operación, primero entra en acción siempre el frenado eléctrico y cualquier operación del freno neumática realizada de un modo manual quedará reemplazada por una acción de frenado eléctrico cuando se ha elegido el mando de "tensión" automática del calabrote. Cuando se reduce la velocidad del buque pesquero al finalizar el calamento de la red, se alcanza el punto en que la velocidad del motor del chigre deja de ser suficiente para mantener un frenado eléctrico; entonces se acciona automáticamente el freno neumático para mantener la tensión en el calabrote y finalmente detener completamente el motor del chigre. Es discrecional el hecho de que la tensión en el calabrote mantenida por el freno neumático se ajuste de forma que sea idéntica a la obtenida con el freno eléctrico o que se elija algún otro valor mayor o menor. Además, en esta etapa, la válvula del freno neumático regulada manualmente, puede utilizarse en cualquier momento para sobrepasar el control automático para determinar el momento preciso en el que se detiene el calabrote.

Si se averiara el freno eléctrico, el freno neumático funcionaría automáticamente para mantener la tensión en el calabrote. En el caso de que se dudara del buen funcionamiento del freno eléctrico, se puede aislar de forma que la operación automática se realice solamen-



te por medio del freno neumático. Por estos medios, no solamente se puede proporcionar una capacidad de funcionamiento seguro muy conveniente, sino que también en un funcionamiento normal, se protegen los frenos mecánicos del desgaste excesivo. Los frenos mecánicos dejan de funcionar durante los 20 minutos aproximadamente en que se larga calabrote a gran velocidad cuando la energía máxima de frenada ha de ser absorbida y solo entran en funcionamiento cuando el chigre se detiene finalmente después de una velocidad lenta.

La figura 8 ilustra un dispositivo por medio del cual se lleva a la práctica este invento cuando el chigre ha de estar provisto de ambos frenos electrodinámico y de fluido a presión. Refiriéndonos a la figura 8, se observará que el dispositivo del freno eléctrico es similar al descrito con relación a la figura 1, a excepción de que se añade el interruptor de aislador para caso de emergencia 45 al regulador de la tensión del calabrote 14, además del conmutador manual automático 15. El interruptor aislador 45 se dispone para que permita que la excitación al campo inductor de generación 9 y al campo inductor motórico del chigre 8 se abra e interrumpa, pero en cualquier caso solamente cuando el interruptor de mando manual automático 15 se encuentre en posición de mando automático. Esta característica es solamente para caso de emergencia.

La referencia a la figura 8 demuestra también que el equipo del freno de aire es similar en general al ilustrado en la figura 7. La señal procedente de la pila piezoeléctrica 16 que mide la tensión en el



calabrote es recibida en el regulador del campo auto-
mático 17 que regula el campo del generador 9 y el con-
junto amplificador 44 que regula la válvula de solenoide
del freno neumático 41. No obstante, es necesario deter-
5. minar qué regulador ha de reaccionar y esto se elige por
medio del conjunto de procedencia de regulación 46. No
se reivindica novedad de invención para el dispositivo
interno arriba citado, que puede consistir en cualquiera
de una pluralidad de construcciones conocidas. La fun-
10. ción de este conjunto es asegurar que cuando se elige
mando automático la señal del par motor inicial y demanda
de potencia de frenado vaya solamente al regulador del
campo inductor. El conjunto amplificador del freno neumá-
tico, al no tener demanda hace que el freno mecánico per-
15. manezca totalmente suelto.

La forma en que funciona esta modalidad del
invento es la siguiente: Al igual que en la descripción
anterior, se supone que antes de comenzar a calar la red,
el regulador del chigre 12 se ha utilizado para poner la
20. red sobre borda y ulteriormente se acciona el conmutador
de mando manual automático 15 a la posición de regulación
automática de tensión y se continúa calando. Como el buque
pesquero se desplaza con velocidad, el motor de cala-
brote tiene gran velocidad para satisfacer la demanda
25. de tensión del calabrote, según se ha elegido previamen-
te por medio del regulador de tensión del calabrote 14,
y como resultado, no sale señal al regulador del freno
neumático que se encuentra inmovilizado en posición des-
conectada.

30. Al final del calamento se reduce la velocidad

21 JUN 1964



5. del buque pesquero y se reduce la velocidad del motor del chigre mediante el funcionamiento del regulador del campo inductor automático 17. En algún punto se alcanza el estado de que, debido a la baja velocidad, el voltaje del motor del chigre habrá descendido al punto de que no pasa suficiente corriente para el frenado por el circuito para mantener la potencia necesaria del freno del motor. En estas condiciones, el conjunto de procedencia de regulación 46 permite que pase aire suficiente al cilindro del freno 39 bajo el mando de la válvula de solenoide 41 para poner el par combinado (freno eléctrico y neumático) al valor necesario para mantener la tensión necesaria en el calabrote.

10.

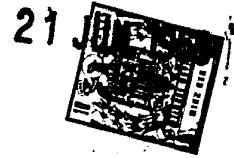
15. Resultará evidente que en caso de fallo del freno eléctrico o en caso de su desconexión deliberada por medio del interruptor de aislamiento del freno eléctrico 45, la consiguiente demanda de frenado insatisfecha haría que el freno eléctrico se viera suplementado o reemplazado por el freno de aire exactamente como en las operaciones normales al finalizar el calamento.

20.

Cuando el freno neumático entra en acción, la frenada continúa hasta que se alcanza la detención completa. Para esta operación final hay otros dispositivos posibles.

25. En una modalidad, el regulador eléctrico de la tensión del calabrote 14 y el regulador de la tensión por freno neumático 43 se acoplan mecánicamente para que trabajen en tandem. Entonces se elegiría la misma tensión cualquiera que fuera el método de frenado.

30. En una modalidad alternativa estos dos conjun-



tos se mantienen mecánicamente independientes pero se montan lado con lado con sus mandos colocados para accionamiento cómodo con una sola mano. Los arcos de desplazamiento de los dos conjuntos se diseñan de forma que el mismo desplazamiento de cualquier mando produzca la misma regulación automática de tensión. Este dispositivo ofrece la ventaja adicional de que además de ser capaz de elegir la misma regulación de tensión para una u otra operación, también se puede elegir, por ejemplo, un valor elevado de frenado para el freno neumático. Por este medio seguiría el funcionamiento normal hasta el cambio o accionamiento del freno neumático que iría automáticamente acompañado por un aumento en la fuerza del freno para detener finalmente el chigre.

Con relación a los medios para la combinación de los frenos eléctricos y de fluido a presión, se pueden cambiar los detalles subordinados del método de dar precedencia al funcionamiento del freno eléctrico. Por ejemplo según se ha descrito, el freno eléctrico se ceba e inmoviliza el freno neumático hasta que con la reducción final de velocidad el freno eléctrico ya no satisface la demanda del par motor. En una modalidad alternativa, se accionan simultáneamente el freno neumático y el freno eléctrico, entonces cuando, y solamente cuando, el freno eléctrico se ha cebado, se suelta el freno neumático hasta que vuelve a ponerse en funcionamiento con la reducción final de velocidad.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica,

21 JUN 1968

- debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente descritas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una
5. solicitud de patente británica nº 24028/68 de fecha 20 de Mayo de 1.968, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por
10. 20 años en España sobre: Perfeccionamientos en sistemas arrastreros de redes para la pesca de arrastre; caracterizándose por lo siguiente:
- 1.- Perfeccionamientos en sistemas arrastreros de redes para la pesca de arrastre, caracterizados por-
15. que dichos sistemas comprenden un chigre, un motor eléctrico acoplado para hacer girar el chigre, una pila piezoeléctrica para proporcionar una señal eléctrica indicativa de la tensión en el calabrote de largado del chigre y medios de regulación para regular el chigre
20. de forma que mantenga una tensión constante en el calabrote.
- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se habilita para el motor un sistema Ward-Leonard movido por el motor del buque.
25. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el medio de regulación funciona para regular el voltaje alimentado al motor en sobrecarga y para regular así su efecto regenerativo de frenado.
30. 4.- Perfeccionamientos según cualquiera de

21 JUN



las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el generador del sistema Ward-Leonard es impulsado a velocidad constante.

5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque el generador del sistema Ward-Leonard es impulsado a una velocidad variable que depende de la velocidad del buque.

14.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el motor está incluido en serie en un sistema de generación de corriente constante.

15.

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el medio de regulación actúa para regular un medio de frenado reostático para el motor.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el medio de regulación actúa para regular un freno mecánico del chigre.

20.

9.- Perfeccionamientos en sistemas arrastreros de redes para la pesca de arrastre, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de treinta y cuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

21 JUN. 1969

NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION,

J. GOMEZ ACOSTA Y MODESTO
p. p. Firmados: A. GARCÍA BRAVO



ESCALA
VARIABLE

30.037

FIG.1.

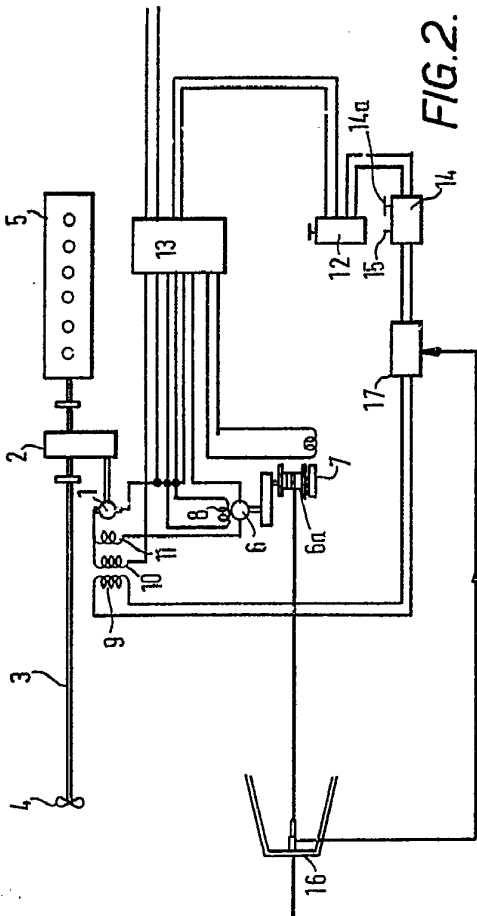


FIG.2.

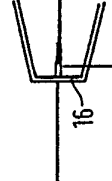
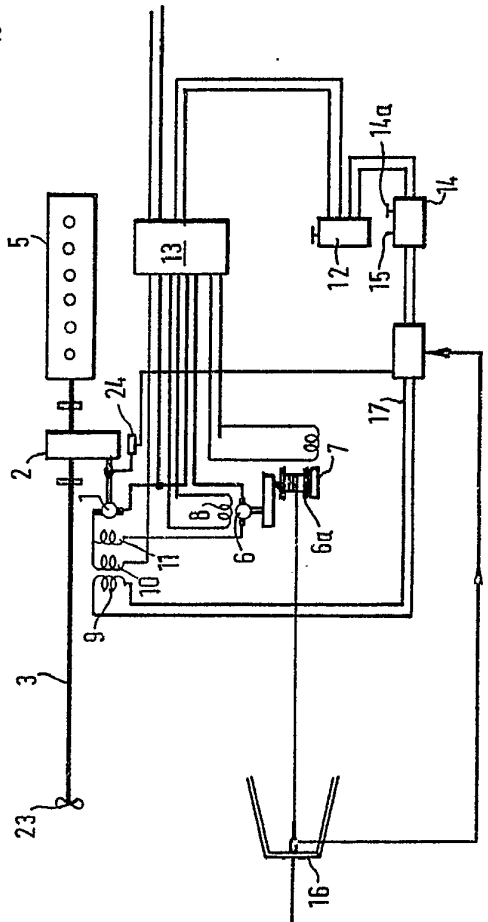


FIG.3.



Madrid 21 JUN. 1969

J. GOMEZ ACIBO Y MODESTO
P. P. FERRAZ AL. S. A. S. INGENIERIA DE AVIONICA

FIG. 1.

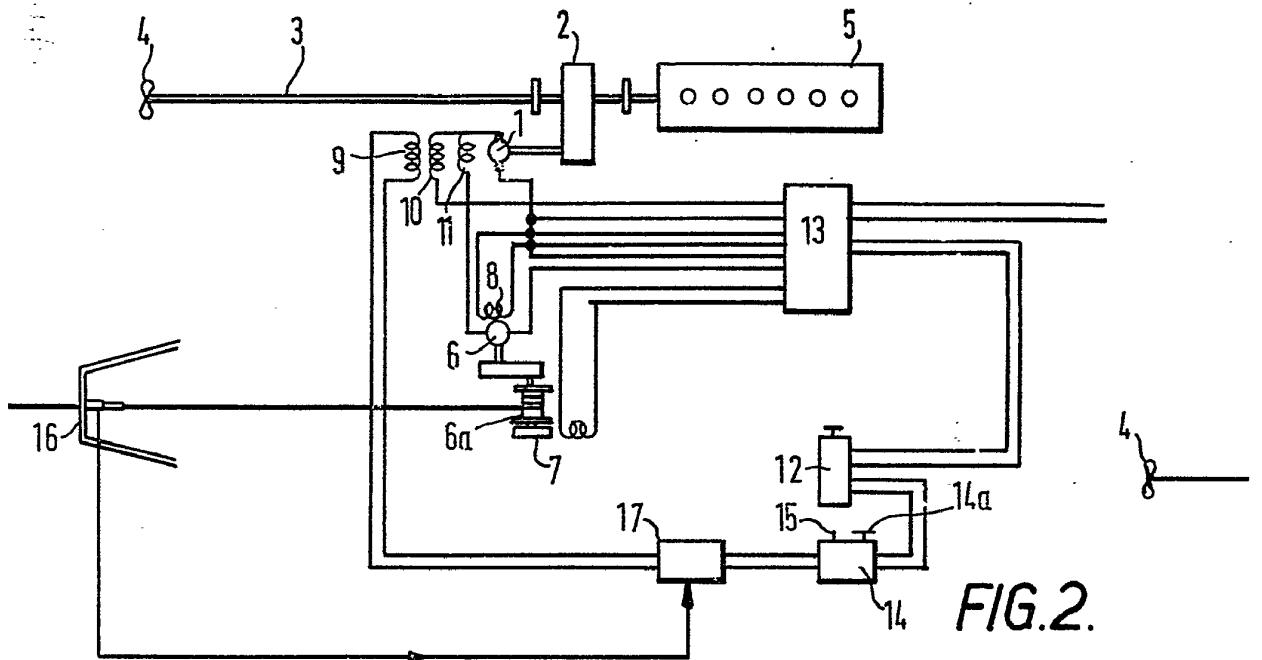
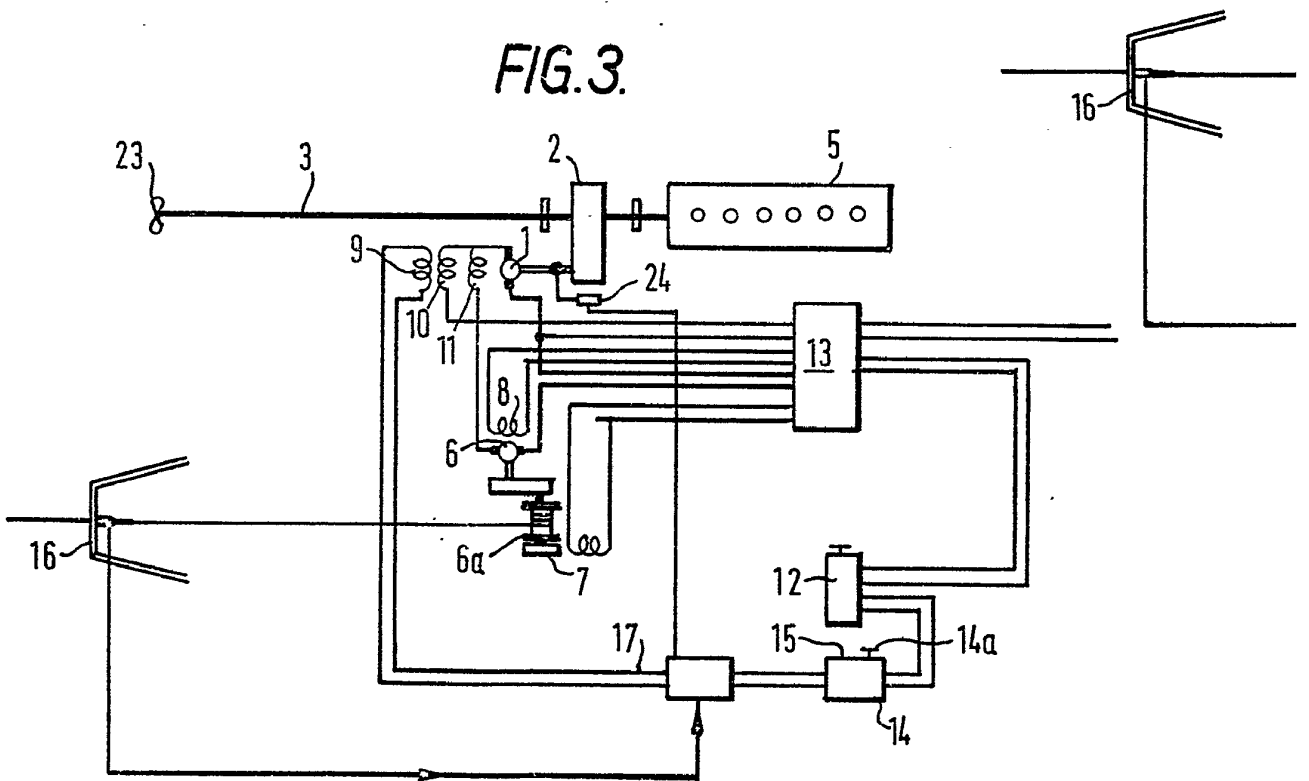


FIG. 2.

FIG. 3.



ESCALA VARIABLE



307437

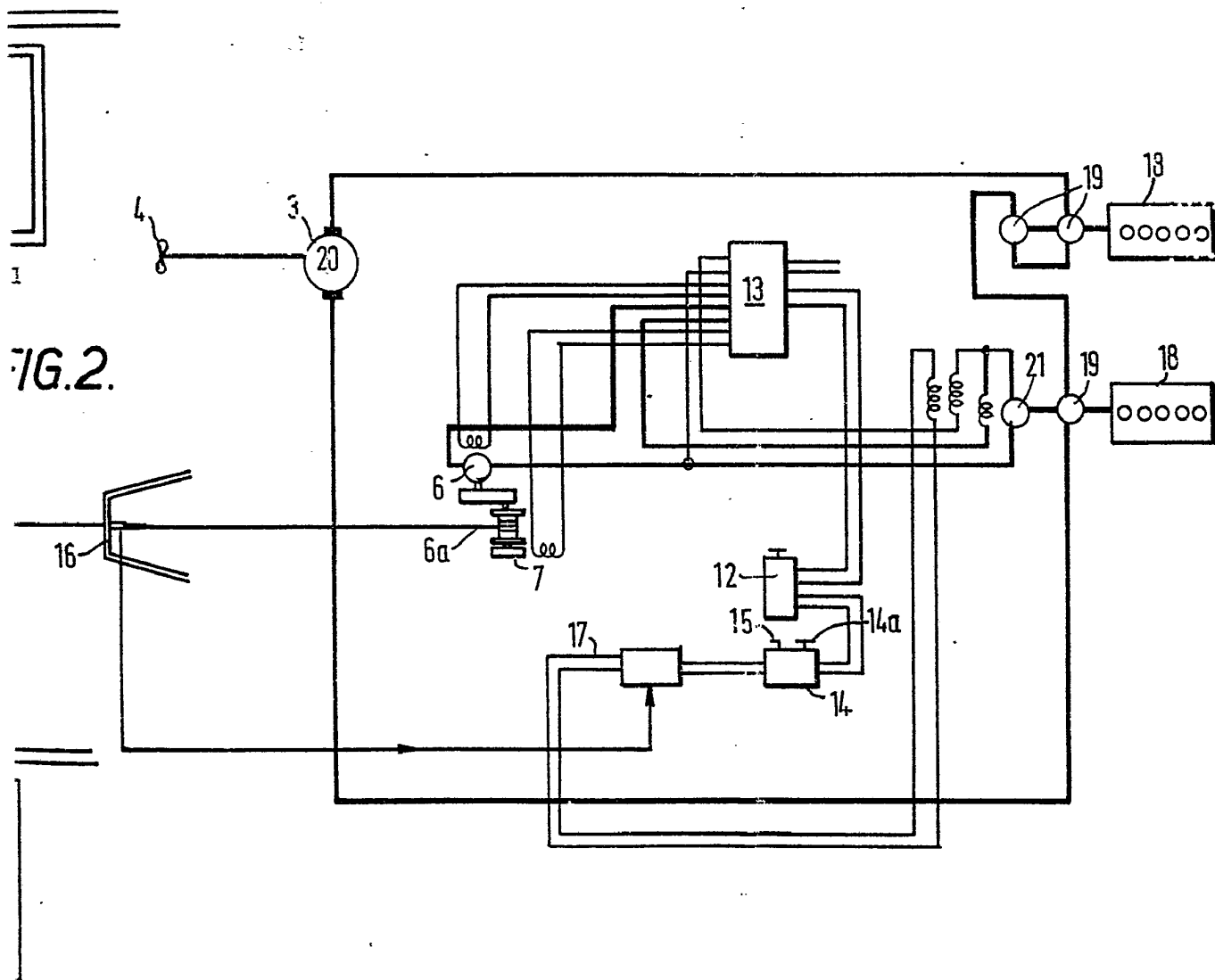
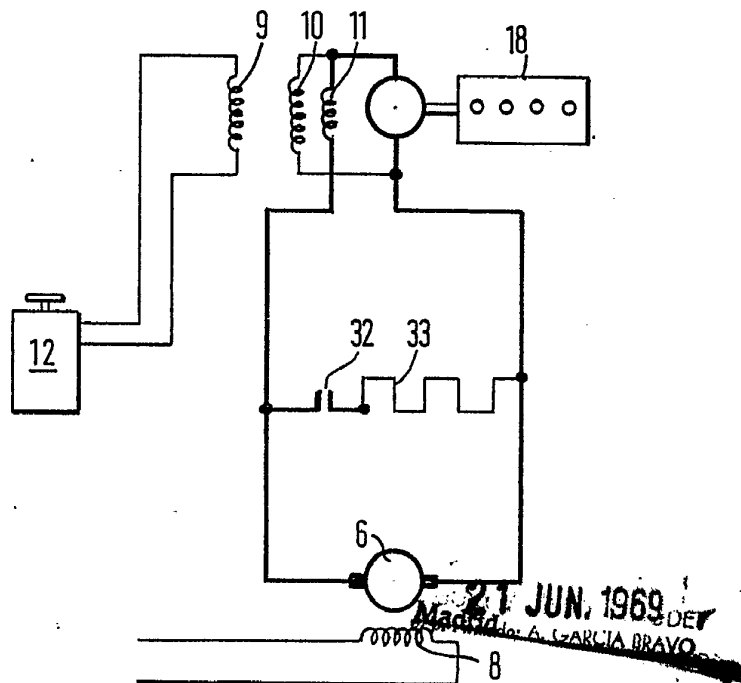
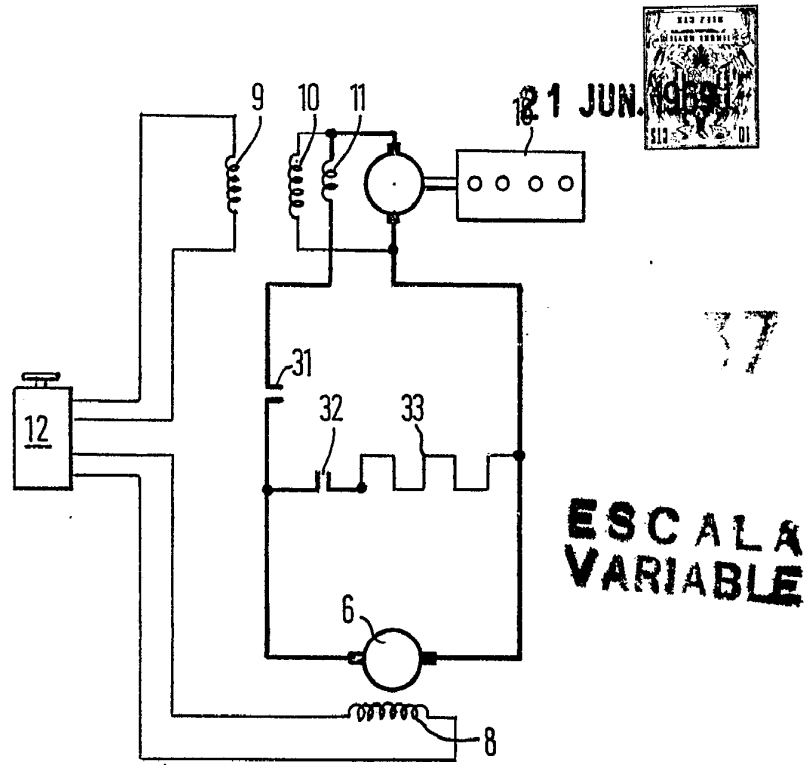


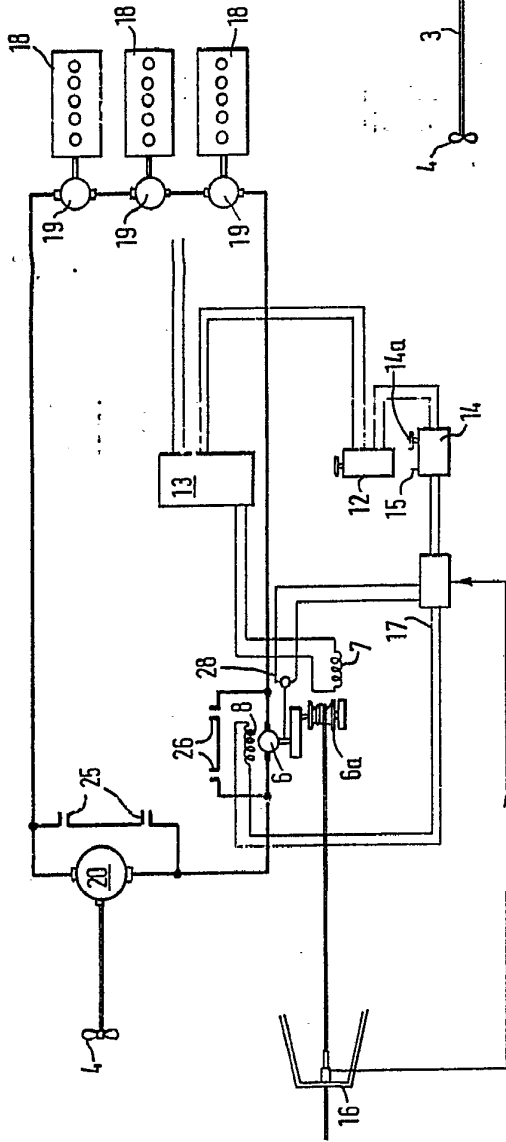
FIG. 2.

Madrid 21 JUN. 1969
J. GOMEZ ACEDO Y MODET
p. p. Firmados A. GALCIA BRAVO



J. GOMEZ ACEBO Y MODES
p. Firmador A. GARCIA BRAVO

FIG. 4.



ESCALA VARIABLE

FIG. 8.

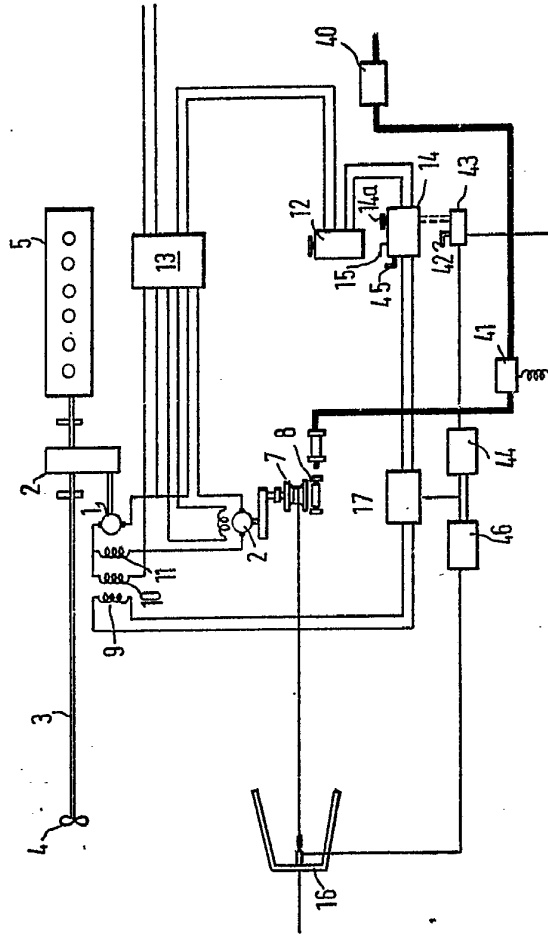
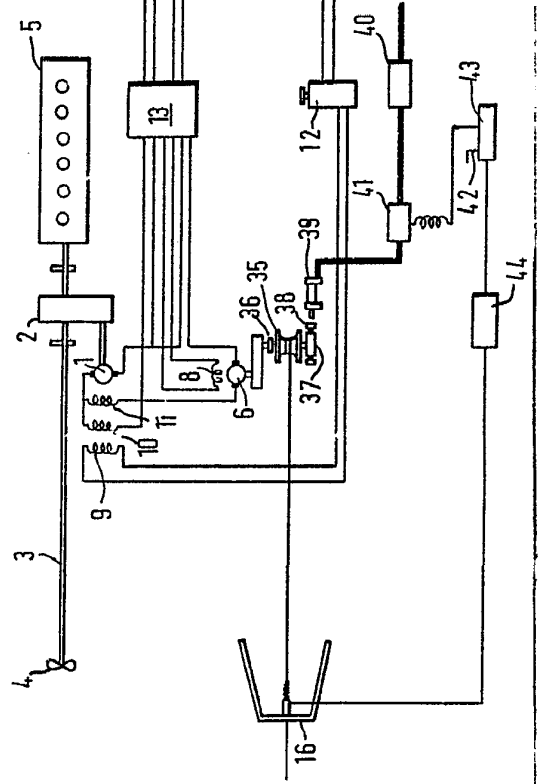


FIG. 7.



21 JUN 1969

21 JUN 1969
Madrid

A. GOMEZ CASO Y MODELL
P. P. FINECO S. A. CALLE LA BLANCA 21

FIG. 4.

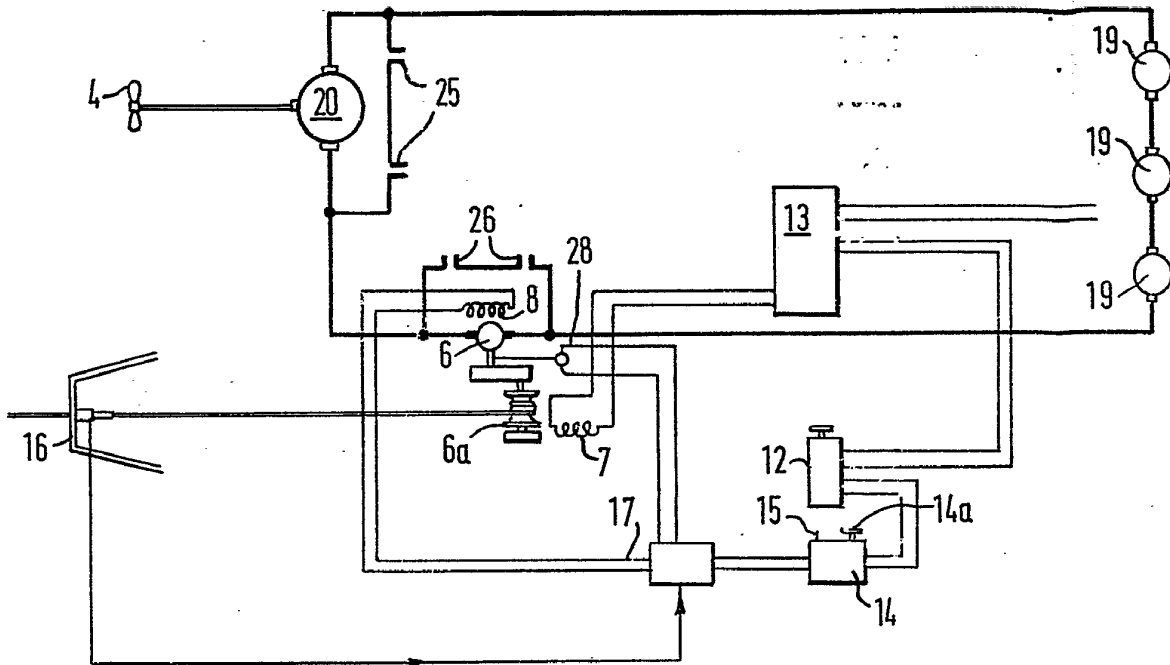
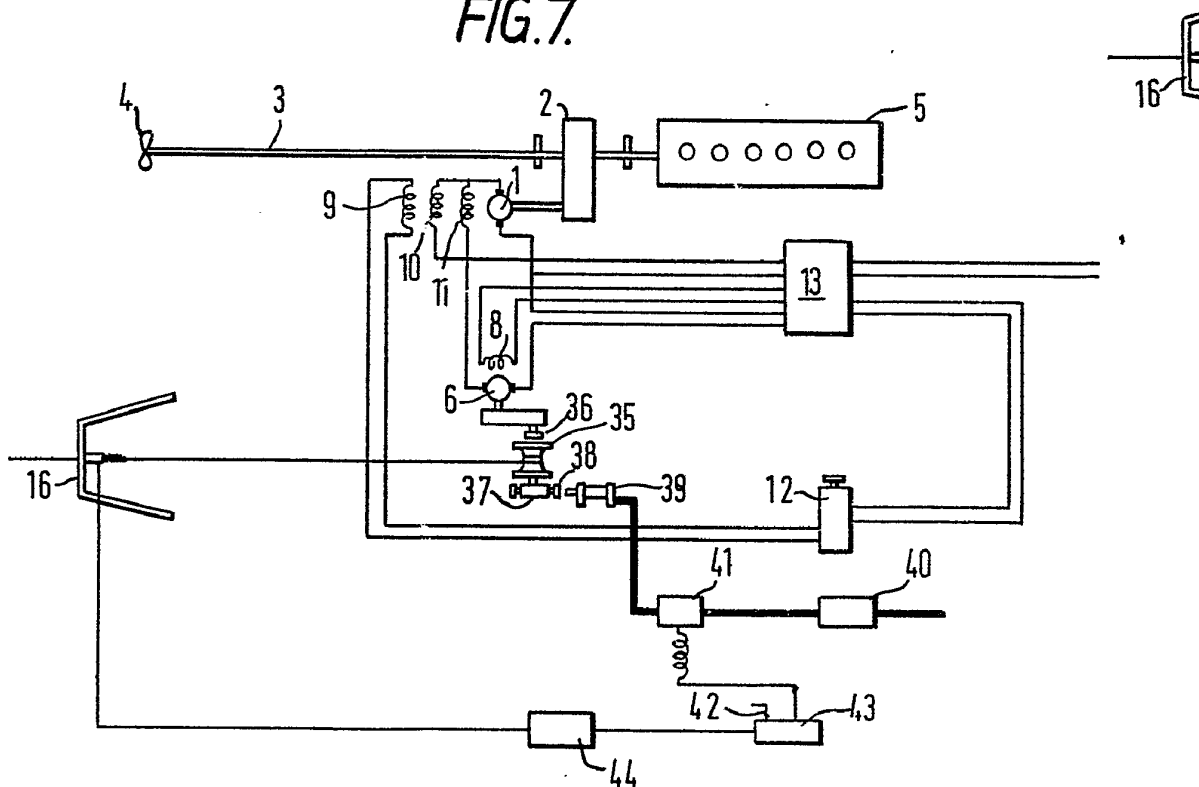


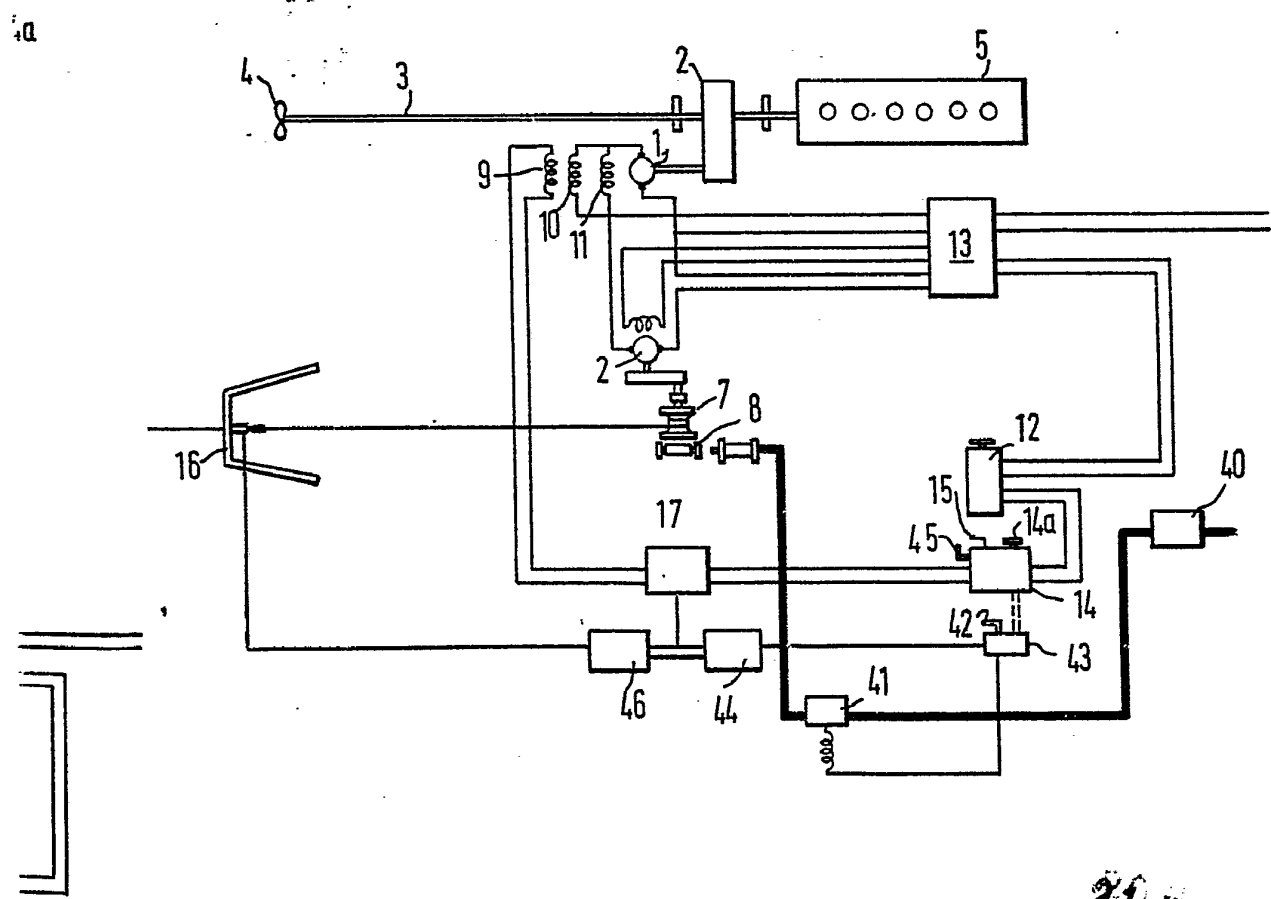
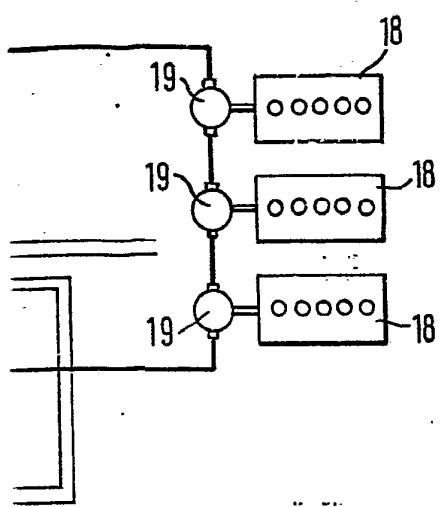
FIG. 7.



21 JUN 1969

ESCALA VARIABLE

FIG. 8.



Madrid 21 JUN. 1969

J. GOMEZ CEBAS Y MODET
p. p. Firmador: A. GARCIA BRAVO