

EX-GB-II
1911C.



413344

nº 413.344

P A T E N T E D E I N V E N C I O N
=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

C.A.V. LIMITED

entidad británica, domiciliada en Well
Street, Birmingham, Inglaterra, relativa
a:

"MEJORAS EN LOS APARATOS PARA ALIMENTAR
MOTORES CON COMBUSTIBLE"

=====

Inventores: Malcolm Williams, Geoffrey Albert
 Kenyon Brunt y Christopher Robin
 Jones

Prioridades: Solicitudes de patente en Gran Bre
 taña nos. 15352/1972 y 15350/1972,
 de fecha 4 de abril de 1972.



FORM, FOLD

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a un sistema perfeccionado de suministro de combustible para motores. - - - - -

5. Un sistema de suministro de combustible según la invención comprende, en combinación, una bomba para suministrar combustible al motor, un accionador para controlar la salida de la bomba, un circuito de control que recibe señales que representan por lo menos dos parámetros del motor, siendo derivada una de dichas señales de un transductor que percibe la velocidad del motor, controlando dicho circuito de control al accionador, y medios que inhiben el suministro de combustible al motor a menos que dicho transductor esté produciendo una salida. - - - - -

15. Preferentemente, dichos medios incluyen un circuito de seguridad que inhibe el suministro de combustible al motor, y dicho transductor sirve, cuando produce una salida, para inhibir el circuito de seguridad. - - - - -

20. Preferentemente, el transductor produce una señal de corriente alterna a una frecuencia que representa la velocidad del motor, alimentándose la señal a través de un circuito de bomba para proporcionar la requerida inhibición del circuito de seguridad. El mismo circuito de bomba puede proporcionar

413344



la entrada requerida al circuito de control o un segundo circuito de bomba, acoplado al transductor, puede actuar para este fin. - - - - -

5. Preferentemente, el sistema incluye medios para limitar la velocidad del motor y una red de control accionable si se sobrepasa la velocidad máxima del motor por cualquier razón para cortar el suministro de combustible al motor. - -

10. Según otro aspecto, la invención reside en un sistema de suministro de combustible para un motor que comprende, en combinación, una bomba para suministrar combustible al motor, un accionador para controlar la salida de la bomba; un regulador electrónico que controla al accionador, incorporando dicho regulador medios para limitar la velocidad máxima del motor, y una red de control accionable si se sobrepasa la
15. velocidad máxima del motor por cualquier razón para cortar el suministro de combustible al motor. - - - - -

20. Preferentemente, la red de control recibe, de un transductor, una salida substancialmente lineal que varía con la velocidad del motor y la red de control comprende un transistor que tiene su base (o emisor) mantenida a un potencial fijo y su emisor (o base) conectado a la salida del transductor, de modo que el transistor conduce cuando la salida del transductor alcanza un valor predeterminado, utilizándose la corriente de colector del transistor para cortar el suministro de combustible.
25. - - - - -

En los planos anexos: - - - - -



413344

La Figura 1 es un esquema de circuito, parcialmente en forma de bloques, que ilustra un ejemplo de la invención, aplicado a un motor diesel que acciona un vehículo automóvil,

5. Las Figuras 2 a 4 son gráficas que ilustran las salidas en varios puntos de la Figura 1; las abscisas de estas gráficas corresponden a la velocidad, la salida de la bomba y la demanda, respectivamente, - - - - -

La Figura 5 ilustra una forma del circuito de control para utilizar en la Figura 1, - - - - -

10. La Figura 6 ilustra las características del motor de la Figura 5; las ordenadas de esta gráfica corresponden a la salida de la bomba y las abscisas a la velocidad, y - - -

La Figura 7 es una vista similar a la Figura 1 que ilustra otro ejemplo. - - - - -

15. Con referencia a la Figura 1, se provee una bomba 11 que suministra combustible a un motor 12. La velocidad del motor es percibida por un transductor 13 que produce una salida de corriente alterna a una frecuencia proporcional a la velocidad del motor y esta salida se alimenta a un circuito 14

20. de bomba diódica que produce una salida de la forma ilustrada en la Figura 2. Esta salida se alimenta a un circuito 15 de control que recibe también entradas, en la forma ilustrada en las Figuras 3 y 4, a partir de un transductor 20 que detecta

25. la salida de la bomba y de un transductor 16 que establece la demanda y que, en un vehículo, está controlada por el pedal del acelerador. El circuito de control compara las señales que re

493344



cibe y produce una salida que se alimenta a través de un amplificador 17 de potencia a un accionador electromecánico 18 que sirve, a través de una varilla 19 de control, para determinar la salida de la bomba 11. Como se indica en la Figura

5. 1, la salida de la bomba es convenientemente percibida por detección de la posición de la varilla 19 de control. El accionador 18 puede estar servoasistido, en el cual caso controla simplemente una válvula que a su vez controla un circuito hidráulico para accionar la varilla 19. En ambos casos;

10. la varilla 19 está preferentemente forzada por resorte a una posición de corte del combustible, de modo que el accionador falle en condiciones de seguridad. - - - - -

El sistema incluye conductores 21 y 41 positivo y negativo de suministro y un conductor 22 de suministro mantenido a un potencial medio entre los potenciales de los conductores 21 y 41. Todos los conductores de suministro derivan de la batería del vehículo. El origen en las Figuras 2 a 4 es el potencial del conductor 22. La salida del transductor 13 se alimenta al conductor 22 a través de un circuito en serie

15. que incluye una resistencia 23, un condensador 24 y un diodo 25. La conexión del condensador 24 y del diodo 25 está conectada al conductor 22 a través de un diodo 26 y una resistencia 27 en serie; quedando puenteada la resistencia 27 por un condensador 28. - - - - -

25. La conexión del diodo 26 y de la resistencia 27 está además conectada a la base de un transistor p-n-p 31, cuyo emisor está conectado a través de un diodo 32 y una resisten-

41036



cia 33 en serie con el conductor 21. La conexión de la resistencia 33 y del diodo 32 está conectada al conductor 22 a través de un diodo 34, un diodo 35 y una resistencia 36 en serie, y la conexión del diodo 35 y de la resistencia 36 está conectada a través de una resistencia 37 al conductor 21. El colector del transistor 31 está conectado a un control 38 que proporciona una entrada al circuito 15 de control. El circuito de control recibe también una entrada de un control 40 que establece la velocidad máxima del motor. - - - - -

- 10. Cuando el circuito es activado primero y el transductor 13 no está produciendo una salida, circula corriente desde el conductor 21 a través del trayecto emisor-base del transistor 31 y la resistencia 27 para activar el transistor 31, que proporciona una entrada por medio del control 38 hacia el circuito 15 de control, que impide que se suministre combustible al motor. Sin embargo, cuando el transductor 13 produce una salida, el circuito de bomba diódica constituido por los condensadores 24 y 28 y sus componentes asociados produce una salida a través del condensador 28 que es suficiente para desactivar el transistor 31, de modo que el circuito de seguridad constituido por el transistor 31 y sus componentes asociados queda inhibido y el circuito 15 de control puede accionar al accionador electromecánico 18 de modo que se suministre combustible al motor 12. - - - - -

- 25. Se observará que debido a que la salida del circuito 14 de bomba diódica, ilustrado en la Figura 2; tiene una gama amplia se prefiere no utilizar esta salida para controlar el transistor 31. La tensión a través del condensador 28

4:3344



ascenderá con la velocidad del motor y se observará que dado que la disposición está principalmente destinada a proveer al fallo del transductor 13, la disposición debe ser tal que sólo se requiera una tensión de salida baja a través del condensador 28 para desactivar el transistor 31. Desde luego, el transistor 31 debe ser desactivado mientras se está poniendo en marcha el motor. - - - - -

5.

En una modificación, la salida del transistor 31 acciona un control que actúa sobre el amplificador 17 de modo que el amplificador 17 corta el suministro de combustible. En este caso, el transistor 31 puede actuar directamente sobre el amplificador 17 sin el control 38. - - - - -

10.

El objeto de los diodos 34 y 35 y su red asociada de resistencia es establecer varias tensiones de umbral y proveer a la compensación de temperatura para el diodo 32 que protege el diodo de emisor-base del transistor 31 y para la base-emisor del transistor 31. - - - - -

15.

Se observará que si en cualquier momento el transductor 13 falla o tiene lugar cualquier otro fallo tal que no se obtenga señal de salida del transductor 13, el transductor 31 conducirá de modo que la red 38 de control se haga operativa para cortar el suministro de combustible. - - - - -

20.

Como se ha expresado anteriormente, el control 40 establece la velocidad máxima del motor. Sin embargo, si por cualquier razón, por ejemplo fallo del control 40, la velocidad máxima del motor asciende a un valor superior al nivel de

445000



seguridad establecido por el control 40, deben tomarse precauciones para asegurarse de que no resulten daños. A este fin, se proveen un par de resistencias 42 y 43 conectadas en serie entre los conductores 21 y 41. La conexión de las resistencias 42 y 43 está conectada a la base de un transistor n-p-n 44 que tiene su emisor conectado al terminal de salida del circuito 14 de bomba. El colector del transistor 44 acciona una red 45 de seguridad que cuando trabaja actúa sobre el amplificador 17 ó el circuito 15 para limitar o cortar el suministro de combustible al motor. Cuando el transistor 31 debe actuar sobre el amplificador 17, puede hacerlo a través de la red 45 de seguridad. - - - - -

El potencial de base del transistor 44 está establecido a un valor de entre los potenciales de los conductores 21 y 41. Recordando que el origen de la Figura 2 es el potencial del conductor 22, se observará que el potencial de emisor del transistor 44 será siempre superior al potencial del conductor 22. Al aumentar la velocidad del motor, el emisor del transistor 44 tiene su potencial disminuído pero, en el trabajo normal del sistema, el transistor 44 nunca se activa. Sin embargo, si el control 40 falla, la velocidad del motor aumenta y el potencial a la salida del circuito 14 de bomba disminuye a un valor tal que el transistor 44 conduce y proporciona una entrada a la red 45 de seguridad de modo que el suministro de combustible es limitado o cortado. - -

A fin de proveer a la máxima seguridad, la disposición se duplica con modificaciones de detalle. Así, el termi-

41334



5. nal de salida del circuito 14 es conectado al conductor 22 a través de resistencias 84 y 85 en serie, conectándose la conexión de la resistencia 84 y 85 a la base de un transistor p-n-p 86 que tiene su emisor conectado al conductor 22 y su colector conectado a una red 46 de seguridad que actúa de forma similar a la de la red 45. El transistor 86 conduce al mismo tiempo que el transistor 44. - - - - -

10. La Figura 5 ilustra una forma del circuito 15 de control que se observa en la Figura 1. El circuito de control incluye un par de amplificadores operacionales 51 y 52 que tienen sus terminales de salida conectados a través de diodos 53 y 54, respectivamente, al amplificador 17. Cada uno de los amplificadores 51 y 52 está conectado entre los conductores 21 y 41 y las entradas de no inversión de los amplificadores 51 y 52 están conectadas al conductor 22. Los amplificadores están conectados para actuar como amplificadores adicionales y para este fin las resistencias 55 y 56 están conectadas entre la entrada del amplificador 17 y las entradas de inversión de los amplificadores 51 y 52. El objeto de acoplar las resistencias 55 y 56 de realimentación a la entrada del amplificador 17 es que las características de temperatura de los diodos 53 y 54 no afecten substancialmente el funcionamiento del circuito. - - - - -

25. El circuito 14 de bomba está acoplado a la entrada de inversión del amplificador 51 a través de una resistencia 57. El transductor 16 está acoplado a la entrada de inversión del amplificador 51 a través de una resistencia 58. La salida



533

del transductor 20 está acoplada a través de resistencias 59 y 61 a las entradas de inversión de los amplificadores 51 y 52, respectivamente. Se proveen también dos fuentes 62 y 63 de corriente acopladas a las entradas de inversión de los amplificadores 51 y 52, respectivamente, para un fin que se expondrá posteriormente. El control 40 está acoplado al transductor 15 y limita la velocidad máxima por limitación de la demanda. - - - - -

El trabajo de la disposición ilustrada en la Figura 5 se explica mejor con referencia a la Figura 6. Ignorando por el momento el amplificador 52, el amplificador 51 compara la corriente que circula a través de las resistencias 59 y 57 con la corriente que circula a través de la resistencia 58 y produce una salida al amplificador 17 que modifica la circulación de combustible para dar las características requeridas del motor. La línea 71 de la Figura 6 es una línea de una familia de líneas que representan la velocidad demandada del motor. Así, si el pedal se establece en una posición tal que la demanda es indicada por la línea 71, el motor trabajará en un punto de la línea 71 determinado por la carga del motor. La velocidad mínima del motor se ilustra en 72 y es establecida por la fuente 62. El control 40 establece la línea 74 de velocidad máxima. - - - - -

El fin del amplificador 52 es limitar la salida máxima de la bomba a un valor predeterminado, indicado en la Figura 6 por la línea 73. Cuando la salida de la bomba alcanza un nivel predeterminado, establecido por la fuente 63, el am-

413044



5. amplificador 52 produce una salida positiva mayor que la del amplificador 51, el diodo 53 es polarizado inversamente y el amplificador 52 controla la salida de la bomba. El circuito está dispuesto de forma que una disminución de la salida de un amplificador 51 ó 52 represente una demanda de aumento de combustible. - - - - -

10. La línea límite 75 ilustrada en trazos discontinuos en la Figura 6 es función del motor, no del regulador, y representa las necesidades de combustible del motor cuando está sin carga bajo diferentes demandas. - - - - -

15. Se observará que la Figura 6 explica cómo se comportará el motor en cualquier circunstancia. Supóngase que la posición del pedal se ha establecido para una demanda representada por la línea 71. Como se ha explicado anteriormente, la posición exacta en la línea 71 y en cualquier instante dado dependerá de la carga del motor. Así, si el vehículo empieza a subir una pendiente, la carga aumentará y si el pedal no se mueve el punto de trabajo ascenderá por la línea 71. Si la carga se hace suficientemente grande, se alcanza la línea 20. 73 y no se permite un nuevo aumento de la salida de la bomba. En este momento, la velocidad baja rápidamente. Si la carga disminuye, el punto de trabajo baja por la línea 71, con el aumento correspondiente de velocidad. Si la carga disminuye a cero se alcanza la línea 75. - - - - -

25. Si se varía la demanda, suponiendo entonces a título de ejemplo que se pide una demanda máxima, la salida de la bomba aumentará tan rápidamente como lo permitan la bomba y



el regulador, hasta que se alcance la línea 73 y el motor se moverá entonces por la línea 73 hasta un punto de la línea 74 determinado por la carga. Si la demanda se reduce, por ejemplo a cero, la salida de la bomba disminuirá tan rápidamente como lo permitan la bomba y el regulador hasta que el suministro de combustible sea cero. La velocidad disminuye entonces hasta que se alcanza la línea 72 y el punto de trabajo se establece en la línea 72 en una posición determinada por la carga. - - - - -

5.

10.

La Figura 5 ilustra también la naturaleza del control 38 que se observa en la Figura 1, en que el circuito 15 de control tiene la forma ilustrada en la Figura 5. Así; el colector del transistor 31 está conectado al conductor 41 a través de una resistencia 81 y está también conectado a la base de un transistor n-p-n 82, cuyo emisor está conectado al conductor 41 y cuyo colector está conectado a la entrada de inversión del amplificador 51 a través de una resistencia 64. La disposición es tal que cuando el transistor 31 es activado, el transistor 82 es activado y modifica la circulación de corriente hacia la entrada de inversión del amplificador 51 para dar el control requerido. - - - - -

15.

20.

Se observará, desde luego, que el circuito de control puede asumir varias formas distintas. En otro ejemplo, el transductor 16 demanda una cantidad particular de combustible en vez de una velocidad particular. En tal disposición, la línea 71 se extiende horizontalmente en la Figura 6. El circuito de la Figura 5 puede emplearse, en tal disposición;

25.

470547



con modificaciones adecuadas. Así, el circuito 14 de bomba proporciona ahora una entrada al amplificador 52, pero no al amplificador 51. La entrada al amplificador 52 desde el circuito 14 de bomba permite que el amplificador 52 establezca la velocidad máxima. Se observará que la pendiente de la línea 74 se obtiene debido a la entrada al amplificador 52 por medio de la resistencia 61. El amplificador 51 compara ahora el combustible demandado con el combustible real y produce la línea horizontal requerida que sustituye a la línea 71 de la Figura 6. El control 40 limita también la demanda máxima pero produce ahora la línea 73 y el control 62 produce la línea 72. Sin embargo, debido a que la línea 72 tiene una pendiente, el control 62 requiere ahora una expresión de velocidad. - - - -

El trabajo de la disposición ilustrada en la Figura 1 no está afectado por estos cambios del circuito de control y, en particular, el transistor 82 actúa también sobre el amplificador 51 a través de la resistencia 64. - - - -

Como se ilustra, la disposición de la Figura 1 no comprueba el fallo del circuito 14 y, si se desea, se proveen medios para efectuar un control sobre si el circuito 14 falla. Convenientemente, esto se logra comparando la tensión de salida del circuito 14 con la tensión a través del condensador 28. El comparador establecido para este fin percibirá entonces el fallo del circuito 14. - - - -

El ejemplo representado en la Figura 7 ilustra una modificación de la disposición de la Figura 1. En la Figura 7, los conductores 21 y 22 están interconectados a través de

4135



un par de resistencias 87 y 88 en serie, estando conectada la
 conexión de las resistencias 87 y 88 a la base de un transis-
 tor n-p-n 89 que tiene su colector conectado a través de una
 resistencia 91 al conductor 21. Se provee otro transistor
 5. n-p-n 92 y los emisores de los transistores 89 y 92 están co-
 nectados a través de una resistencia 93 al conductor 22. El
 transistor 92 tiene su colector conectado a través de una re-
 sistencia 94 al conductor 21 y su base conectada a través de
 una resistencia 95 a la salida del circuito 14 de bomba. Los
 10. colectores de los transistores 92 y 89 están conectados, res-
 pectivamente, a la base y emisor de un transistor p-n-p 98,
 cuyo colector está conectado a la red 46 de seguridad. - - -

Los transistores 89 y 92 actúan como un par de lar-
 ga persistencia ("long tailed pair"); recibiendo el transis-
 tor 92 una entrada que disminuye con la velocidad del motor
 15. (véase la Figura 2). A velocidad cero, el transistor 92 está
 activado y el transistor 89 está desactivado, de modo que el
 transistor 98 es activado para accionar la red 46. Al aumen-
 tar la velocidad, el transistor 92 conduce menos y el transis-
 tor 89 conduce correspondientemente más; hasta que, a una ve-
 locidad predeterminada, los transistores 89 y 92 conducen
 20. igualmente y el transistor 98 se desactiva. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus
 25. territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -



413344

REIVINDICACIONES

1.- Mejoras en los aparatos para alimentar motores con combustible, caracterizadas porque el aparato comprende, en combinaci3n, una bomba para suministrar combustible al motor, un accionador para controlar la salida de la bomba, un circuito de control que recibe se1ales que representan por lo menos dos par1metros del motor, siendo derivada una de dichas se1ales de un transductor que percibe la velocidad del motor, controlando dicho circuito de control al accionador, y medios que inhiben el suministro de combustible al motor a menos que dicho transductor est3 produciendo una salida. - - - - -

5.

10.

2.- Mejoras seg3n la reivindicaci3n 1, caracterizadas porque dichos medios incluyen un circuito de seguridad que inhibe el suministro de combustible al motor y dicho transductor sirve cuando produce una salida para inhibir el circuito de seguridad. - - - - -

15.

3.- Mejoras seg3n la reivindicaci3n 2, caracterizadas porque el transductor produce una se1al de corriente alterna a una frecuencia que representa la velocidad del motor, siendo alimentada la se1al a trav3s de un circuito de bomba para proporcionar la inhibici3n requerida del circuito de seguridad. - - - - -

20.

4.- Mejoras seg3n la reivindicaci3n 3, caracterizadas porque el circuito de seguridad incluye un transistor

25.
Rg



475344

que es polarizado para la conduccion pero que es desactiva-
do por la salida del circuito de bomba. - - - - -

5. 5.- Mejoras según la reivindicación 3, caracteri-
zadas porque el circuito de seguridad incluye un par de
transistores conectados a la manera de un par de larga per-
sistencia, teniendo uno de los transistores su base conecta-
da a la salida del circuito de bomba, y un tercer transis-
tor acoplado a los transistores del par de modo que sea de-
sactivado a una velocidad establecida del motor. - - - - -

10. 6.- Mejoras según la reivindicación 3 ó 5, carac-
terizadas porque el circuito de bomba proporciona también
la entrada requerida al circuito de control. - - - - -

15. 7.- Mejoras según la reivindicación 3 ó 4, carac-
terizadas porque otro circuito de bomba, acoplado al trans-
ductor, proporciona la entrada requerida al circuito de con-
trol. - - - - -

20. 8.- Mejoras según la reivindicación 7, caracteri-
zadas porque el sistema incluye medios para comprobar el
funcionamiento del primer circuito de bomba mencionado y
efectuar un control si falla el primer circuito de bomba. -

9.- Mejoras según la reivindicación 8, caracteri-
zadas porque el primer circuito de bomba es comprobado por
comparación de su tensión de salida con la tensión de salida
del segundo circuito de bomba. - - - - -

Rg

413544



10.- Mejoras según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizadas porque el aparato incluye medios para limitar la velocidad del motor, y una red de control accionable si se sobrepasa la velocidad máxima del motor por cualquier razón para cortar el suministro de combustible al motor. - - - - -

5.

11.- Mejoras según la reivindicación 10, caracterizadas porque la red de control incluye por lo menos dos disposiciones que actúan independientemente, cada una de las cuales corta el suministro de combustible al motor si se sobrepasa la velocidad máxima del motor. - - - - -

10.

12.- Mejoras según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizadas porque el circuito de control recibe, además de la señal de velocidad del motor, señales que representan la demanda y la salida de la bomba, y compara las tres señales para proporcionar una salida para controlar al accionador. - - - - -

15.

13.- Mejoras según la reivindicación 12, caracterizadas porque el circuito de control incluye un primer amplificador adicionador que recibe señales de entrada que representan la velocidad del motor, la demanda y la salida de la bomba y proporciona una salida para controlar al accionador, y un segundo amplificador adicionador que recibe una señal de entrada que representa la salida de la bomba y una referencia, y que substituye al primer amplificador para limitar la salida de la bomba. - - - - -

20.

25. *js*

43344



14.- Mejoras según la reivindicación 12, caracte-
 rizadas porque el circuito de control incluye un primer am-
 plificador adicionador que recibe señales que representan
 la salida de la bomba y la demanda y proporciona una salida
 para controlar al accionador, y un segundo amplificador adi-
 cionador que recibe una señal que representa la velocidad
 del motor y una referencia y que substituye al primer ampli-
 ficador adicionador para limitar la velocidad del motor. --

5.

15.- Mejoras en los aparatos para alimentar moto-
 res con combustible, caracterizadas porque el aparato com-
 prende, en combinación, una bomba para suministrar combusti-
 ble al motor, un accionador para controlar la salida de la
 bomba, un regulador electrónico que controla al accionador,
 incorporando dicho regulador medios para limitar la veloci-
 dad máxima del motor, y una red de control accionable si se
 sobrepasa la velocidad máxima del motor por cualquier razón
 para cortar el suministro de combustible al motor. - - - -

10.

15.

16.- Mejoras según la reivindicación 15, caracte-
 rizadas porque la red de control recibe de un transductor
 una salida substancialmente lineal que varía con la veloci-
 dad del motor y la red de control comprende un transistor
 que tiene su base (o emisor) mantenida a un potencial fijo
 y su emisor (o base) conectado a la salida del transductor,
 de modo que el transistor conduce cuando la salida del trans-
 ductor alcanza un valor predeterminado, utilizándose la co-
 rriente de colector del transistor para cortar el suminis-
 tro de combustible. - - - - -

20.

25.

RG



47364

17.- Mejoras según la reivindicación 15 ó 16, ca-
 racterizadas porque dicho regulador comprende un primer am-
 plificador adicionador al que se alimentan señales que re-
 presentan la velocidad del motor, la salida de la bomba y
 la demanda, proporcionando el primer amplificador adiciona-
 dor una salida para accionar al accionador, y un segundo am
 plificador adicionador que recibe una señal que representa
 la salida de la bomba y una referencia, substituyendo el se
 gundo amplificador al primer amplificador para limitar la
 salida de la bomba, trabajando dichos medios para limitar
 la velocidad máxima del motor por modificación de la entra-
 da al primer amplificador adicionador. - - - - -

18.- Mejoras según la reivindicación 15 ó 16, carac-
 terizadas porque el regulador comprende un primer amplifica-
 dor adicionador que recibe señales de entrada que represen-
 tan la salida de la bomba y la demanda y proporciona una sa-
 lida para el accionamiento del accionador, y un segundo am-
 plificador adicionador que constituye dichos medios para li
 mitar la velocidad máxima del motor, recibiendo dicho segun
 do amplificador adicionador una señal que representa la ve-
 locidad del motor y una referencia y que substituye al pri-
 mer amplificador adicionador para limitar la velocidad del
 motor. - - - - -

19.- Mejoras en los aparatos para alimentar moto-
 res con combustible, caracterizadas porque el aparato com-
 prende, en combinación, una bomba para suministrar combusti-
 ble al motor, un accionador para controlar la salida de la

25. *Re*

4.3.344



- bomba, medios transductores para producir una tensión de salida que depende de la velocidad del motor, un regulador electrónico que recibe señales de entrada que representan la velocidad del motor, la salida de la bomba y la demanda y que controla al accionador, y medios de seguridad para cortar el suministro de combustible al motor siempre que la salida de los medios transductores indique que la velocidad del motor está por debajo de un primer valor que es menor que la velocidad de puesta en marcha del motor o por encima de un segundo valor que es mayor que la velocidad normal máxima del motor. - - - - -
- 5.
 - 10.

20.- "MEJORAS EN LOS APARATOS PARA ALIMENTAR MOTORES CON COMBUSTIBLE". - - - - -

- Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veinte hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de tres láminas de dibujos que la ilustran.
- 15.

MADRID, 4 ABR. 1973

P.A. M. CURELL SUÑOL

maf.

413344

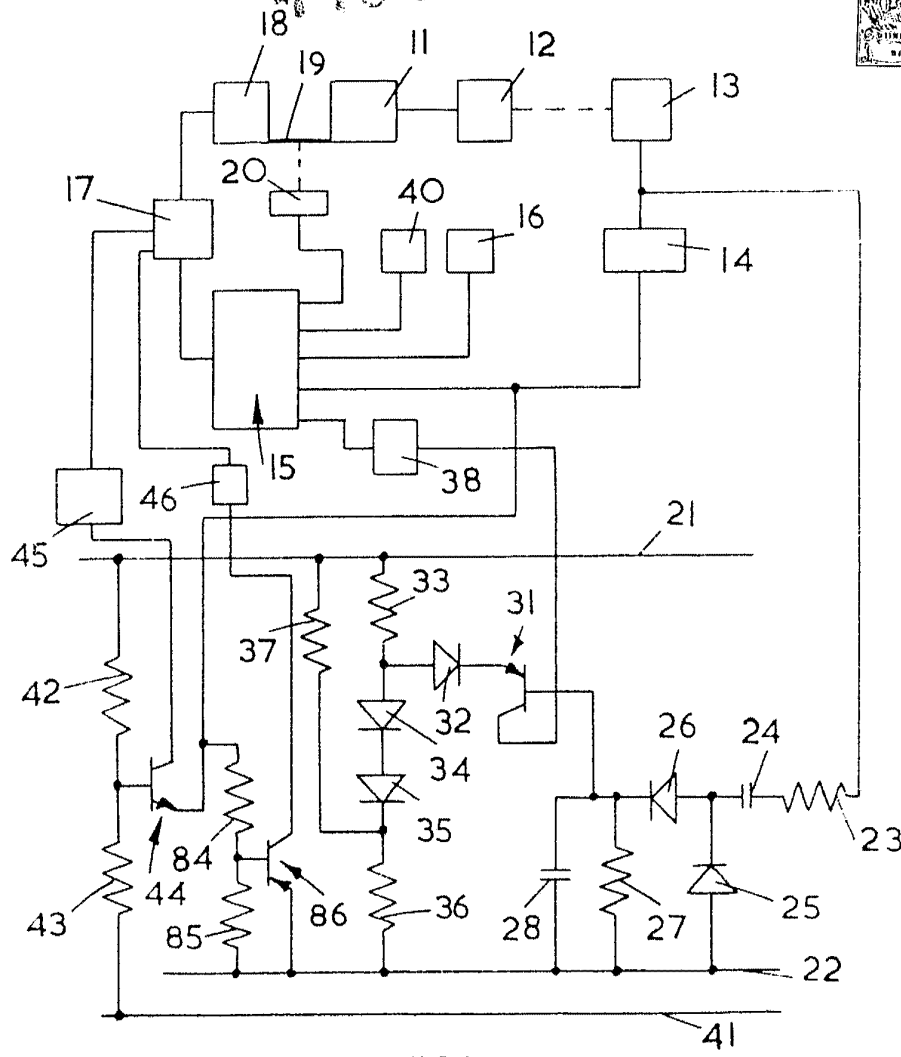


FIG. 1



FIG. 2

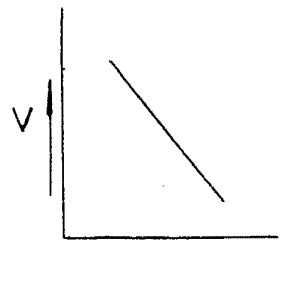


FIG. 3

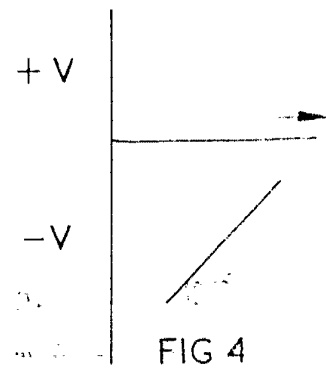


FIG. 4

Man. in m.

413344

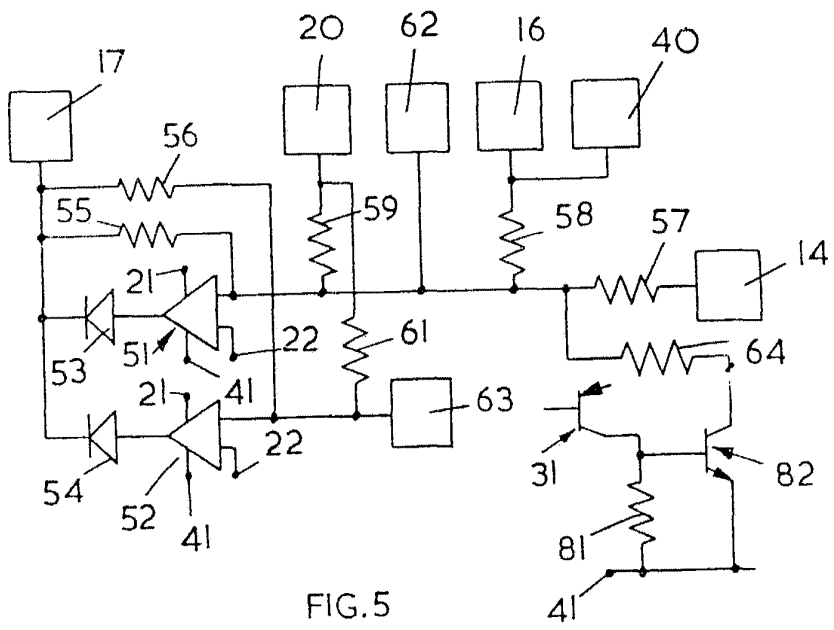


FIG. 5

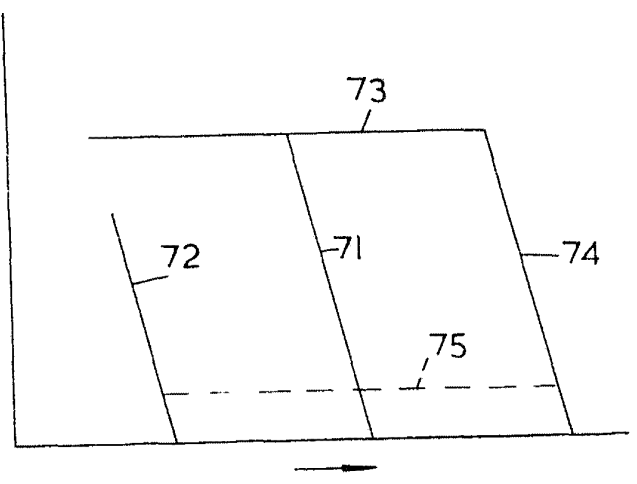


FIG. 6

Man. in Rev.

433344

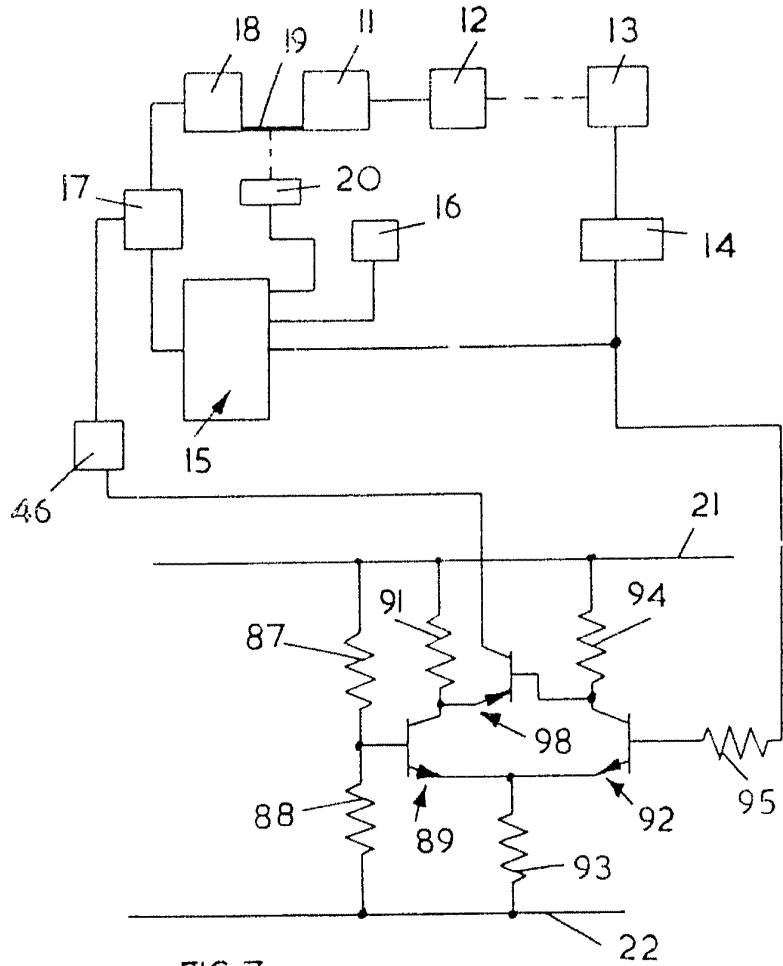


FIG. 7

Man. In on