

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 329**

51 Int. Cl.:

F02D 25/00 (2006.01)

F02D 29/02 (2006.01)

B60K 17/08 (2006.01)

F02B 73/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2010 E 10425162 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.01.2015 EP 2388458**

54 Título: **Método para controlar el funcionamiento de un motor de combustión interna doble en un vehículo, especialmente un vehículo de extinción de incendios**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.03.2015

73 Titular/es:

**IVECO S.P.A. (100.0%)
Via Puglia 35
10156 Torino, IT**

72 Inventor/es:

**MUELLER, HUBERT;
CATALANO, CLAUDIO y
ZANOLINI, ANDREA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 532 329 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

Método para controlar el funcionamiento de un motor de combustión interna doble en un vehículo, especialmente un vehículo de extinción de incendios.

Campo de aplicación de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un método para controlar el funcionamiento de un motor de combustión interna doble en un vehículo, especialmente un vehículo de extinción de incendios.

Descripción de la técnica anterior

- 10 Se conocen vehículos, especialmente vehículos contra incendios, que comprenden un par de motores de combustión interna conectados en paralelo. Son vehículos que tienen grandes dimensiones, cuyo peso bruto puede ser de aproximadamente 50 toneladas o más, que se utilizan en campos o situaciones especiales, como por ejemplo en aeropuertos, en los que es necesaria una intervención rápida, el transporte de personas y una alta cantidad de material de extinción de incendios.

- 15 Un motor único no sería suficiente para obtener el par de recogida necesario, sobre todo porque en la actualidad no están disponibles motores individuales que tengan una potencia suficiente para estas necesidades, también porque tienen que cumplir con los estándares de emisión actuales (Euro 4/5).

Por lo tanto, ambos motores contribuyen a la tracción del vehículo para ser más rápido en alcanzar el lugar de intervención, después de que uno de los dos motores se utilice como una bomba para rociar el líquido de extinción de incendios en el propio lugar de la intervención.

- 20 Los métodos conocidos para controlar el funcionamiento de los dos motores todavía tienen márgenes de mejora, respecto a la optimización de la relación entre el rendimiento del motor y el tiempo de intervención, como una función también del peso y de las dimensiones del vehículo. Las mejoras deseadas se refieren también a la gestión/control de los dos motores que funcionan como un motor de tracción o como un motor de bombeo.

Sumario de la invención

- 25 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar un método para controlar el funcionamiento de un doble motor de combustión interna en un vehículo, especialmente en un vehículo de extinción de incendios, adecuado para reducir al mínimo el tiempo de intervención del propio vehículo.

- 30 El objeto de la presente invención es un método para controlar el funcionamiento de un motor de combustión interna doble en un vehículo, especialmente un vehículo de extinción de incendios, estando cada motor equipado con una transmisión automática, adecuada para transferir el par generado en un distribuidor de par, que comprende: un primer embrague adecuado para conectar una primera unidad de motor de dicho motor de combustión interna doble a una bomba de suministro del líquido; un segundo embrague adecuado para conectar dicha primera unidad de motor al sistema de tracción del vehículo; un tercer embrague adecuado para conectar una segunda unidad de motor de dicho motor de combustión interna doble con el sistema de tracción del vehículo, caracterizado porque dicho control tiene una etapa de activación y una etapa de desactivación de dicha bomba de suministro del líquido, mediante la apertura o el cierre de dicho primer embrague con una velocidad del vehículo menor que un umbral mayor que cero, y en una condición de desaceleración del vehículo, con la apertura o el cierre simultáneo de dicho segundo embrague, si dichas condiciones se producen dentro de un cierto intervalo de tiempo desde una activación o una petición de desactivación.

- 40 Un objeto particular de la presente invención es un método para controlar el funcionamiento de un motor de combustión interna doble en un vehículo, especialmente un vehículo de extinción de incendios, tal como se describe más completamente en las reivindicaciones, que son una parte integral de esta descripción.

Breve descripción de las figuras

- 45 Otros objetivos y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida (y sus realizaciones alternativas) y los dibujos que se adjuntan a la misma, que son meramente ilustrativos y no limitativos, en los cuales:

Las figuras 1.1 y 1.2 muestran, respectivamente, una vista superior y una vista lateral de un bastidor de vehículo equipado con un motor doble;

Las figuras 2.1 y 2.2 muestran ejemplos de dos esquemas de estructura alternativa del bloque de distribución de par que distribuye el par generado por los dos motores;

Las figuras 3 a 6 muestran diagramas de flujo que ilustran el método de control de acuerdo con la presente invención.

- 5 En los dibujos, los mismos números y letras de referencia identifican los mismos elementos o componentes.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

10 Las figuras 1.1 y 1.2 muestran un vehículo adecuado para realizar el método de acuerdo con la presente invención, que comprende dos unidades de motor adyacentes A, B que comprenden respectivamente unos motores 1 y 2, cada uno de ellos estando provisto de sus propias unidades de transmisión 3, 4, que comprenden un sistema automático de transmisión, equipado preferiblemente con convertidor de par, que transfiere el par generado a un bloque 5, sustancialmente de un tipo conocido en la técnica, que funciona como un distribuidor de par (cuadro de suma de par).

Este último, de acuerdo con las señales de control recibidas desde una unidad de control electrónica que no se muestra en las figuras, puede trabajar de acuerdo con uno de los dos modos de funcionamiento:

- 15 - en un primer modo de funcionamiento, los distribuidores de par 5 suman las contribuciones de par que derivan de los dos motores y transfieren el par resultante al eje de propulsión 6, que a su vez lo transfiere a los ejes motrices del vehículo: en el ejemplo mostrado, el vehículo está equipado con cuatro ejes motrices pero, obviamente, otras configuraciones también son posibles;
- 20 - en un segundo modo de funcionamiento, el distribuidor de par 5 desconecta la tracción de uno de los dos motores, por ejemplo, la unidad de motor A en las figuras, y conecta el motor a una bomba no mostrada en las figuras, de manera que el motor funciona como un motor de bombeo para el suministro de un líquido, por ejemplo, un líquido de extinción de incendios; mientras que la otra unidad de motor B se utiliza para la tracción habitual del vehículo.

25 El diagrama de bloques del circuito del distribuidor de par se muestra en dos posibles realizaciones alternativas en las figuras 2.1 y 2.2.

30 En una primera realización alternativa (figura 2.1), el distribuidor de par comprende esencialmente un primer embrague K1 adecuado para conectar el eje propulsor de la primera unidad de motor A (2, 4) al eje 7 de la bomba de suministro del líquido, y un segundo embrague K2 adecuado para conectar el eje propulsor de la primera unidad de motor A (2, 4) al eje propulsor 6 que transmite el par de tracción del vehículo. Además, está presente un tercer embrague K3 adecuado para conectar el eje propulsor de la segunda unidad de motor B (1, 3) al eje propulsor 6 que transmite el par de tracción del vehículo. En esta primera realización alternativa, sólo uno de los dos motores (la unidad de motor A) puede funcionar como un motor de bombeo.

35 En una segunda realización alternativa (figura 2.2) también la unidad de motor B puede funcionar como un motor de bombeo. Entonces, el distribuidor de par comprende, además de los elementos de la primera realización alternativa, un cuarto embrague K4 adecuado para conectar el eje propulsor de la segunda unidad de motor B (1, 3) al eje 7 de la bomba de suministro del líquido. En esta segunda realización alternativa, ambos motores pueden funcionar como motores de bombeo, lo que garantiza un funcionamiento de mayor seguridad: si se produce un fallo en una unidad de motor, la otra unidad de motor puede reemplazarlo. En general, las dos unidades de motor pueden controlar alternativamente la bomba.

40 El método para controlar el funcionamiento del doble motor de combustión interna según la invención se acciona mediante el control del funcionamiento del distribuidor de par, que determina el paso entre dicho primer y dicho segundo modo de funcionamiento.

45 Un aspecto relevante del método de acuerdo con la invención es el hecho de que controla la activación y también la desactivación de la bomba del líquido de extinción de incendios, también cuando el vehículo está en movimiento, de modo que las operaciones se aceleran. La velocidad del vehículo, sin embargo, debe ser inferior a un umbral de seguridad, y el vehículo tiene que estar desacelerando.

Con referencia a los diagramas de flujo de las figuras 3 y 4, en la condición inicial (inicio1), el vehículo se mueve mediante los dos motores, entonces existe la condición en la que ambos embragues K2 y K3 están cerrados, mientras que el embrague K1 está abierto, en el distribuidor de par.

50 La activación o la desactivación de la bomba del líquido de extinción de incendios se controlan mediante el operador,

por ejemplo, pulsando un botón en el salpicadero.

Algunos controles preliminares se accionan, adecuados para comprobar la corrección del procedimiento.

5 Si se mantiene pulsado el botón durante más de un umbral (por ejemplo, 0,5 segundos) (bloque 30), el procedimiento se activa, verificando si se suelta el pedal del acelerador (vehículo en desaceleración) y si la velocidad V del vehículo es inferior a un umbral, por ejemplo, $V < 60$ km/h (bloque 31). No se requiere que el vehículo esté parado. Si no se verifican las dos condiciones, unas señales acústicas o visuales (avisos, o luz intermitente) se activan (bloque 32), indicando que las condiciones actuales impiden el inicio del procedimiento.

10 Después el procedimiento verifica si se producen estas condiciones de acelerador liberado y la velocidad del vehículo menor que el umbral en un intervalo de tiempo, por ejemplo, dentro de 10 segundos desde la primera presión sobre el botón. Si se verifican estas condiciones, se activan más controles, de lo contrario las señales visuales o acústicas (bloque 34) se apagan y el procedimiento se vuelve a inicio¹.

15 Si es posible proceder, el procedimiento verifica si el freno del motor o el retardador (si está presente) se desactivan respecto a la unidad de motor, que debe dejar de controlar la tracción del vehículo y comenzar a controlar la bomba (bloque 35), por ejemplo el motor A: si no lo están, se desactivan en este momento: esto es necesario para disminuir la carga negativa del motor A durante la apertura del embrague K2.

Por otra parte, las funciones del freno del motor y el retardador correspondientes se incrementan en el otro motor B, para compensar la pérdida de estas funciones en uno de los dos motores (bloque 36).

Si el freno del motor o el retardador del motor A se desactivan, la transmisión automática del motor A cambia a neutro (bloque 37): esto corresponde físicamente a un cambio desde "D" (conducción) a "N" (neutro).

20 Por otra parte (bloque 38) el embrague K2 se abre y el número de revoluciones del motor A se llevan a una velocidad de ralentí de baja velocidad (por ejemplo, 800 rpm), que es típica cuando comienza a funcionar como una bomba.

El embrague K1 (bloque 40) está cerrada. En esta condición, el motor A se activa (bloque 41) de acuerdo con una curva de control diferente, basada en el control del número de revoluciones y no del par suministrado.

25 La transmisión automática del motor A se desplaza desde "N" a "D" en el modo de "bombeo" (bloque 42), es decir, en una condición de relación de transmisión constante, por ejemplo, cuarta o quinta velocidad. Una señal de habilitación de todo el sistema de control del vehículo se genera (bloque 43) cuando el motor A empieza a funcionar como una bomba, que por lo tanto empieza a funcionar con un control. En general, se muestra un mensaje al conductor cuando el motor A funciona como un motor de bombeo (bloque 44).

30 El control del número de revoluciones del motor A se realiza (bloque 45) mediante maniobras apropiadas por parte del operador como una función de la presión de suministro deseada de la bomba y, en consecuencia, un número de revoluciones determinadas se requieren para el motor A (bloque 46) mediante el sistema que controla el funcionamiento como sistema de extinción de incendios. Esto sucede durante todo el tiempo que es necesario para la intervención.

35 Por lo tanto, hay que señalar que durante estas etapas el vehículo no tiene que ser estacionario, sino sólo ha de desacelerar, a una velocidad inferior a un umbral.

Cuando las operaciones de lucha contra incendios terminan, el operador (INICIO2) presiona de nuevo el botón en el salpicadero y lo mantiene presionado, y los mismos controles y operaciones de los bloques 30 a 34 se realizan en los bloques 50 a 54 correspondientes.

40 Después el número de revoluciones del motor A se lleva a una velocidad de ralentí baja constante (bloque 55), y se abre el embrague K1 (bloque 56). En esta condición, el motor A vuelve al control de la curva de par (bloque 57).

45 El embrague K2 sigue abierto. Antes de cerrarlo, el sistema realiza algunas operaciones. En primer lugar, se controla el número de revoluciones de los dos motores (bloque 58), de modo que su diferencia es inferior a un determinado umbral (por ejemplo, 50 rpm), para evitar tirones. Para ello, se controla el número de revoluciones del eje de accionamiento del motor A (bloque 59), de modo que pueda llevarse a un valor cercano al del motor B, menor que el umbral. El engranaje de la transmisión automática del motor A sigue siendo el acoplado durante el funcionamiento como una bomba y, por lo tanto, puede ser distinto del motor B.

La transmisión automática del motor A se desplaza de "D" a "N" para cerrar el embrague K2 (bloque 60). A

continuación, se desplaza de nuevo a "D" y el engranaje se desplaza al mismo valor que el motor B (bloque 61). Así, el embrague K2 se cierra gradualmente a pesar de que el vehículo está en movimiento. Se genera una señal que indica que el motor A proporciona la tracción al vehículo (bloque 62).

5 La velocidad angular de los ejes de los dos motores es ahora la misma (bloque 63), y ambos motores están controlados por el pedal del acelerador (bloque 64).

Así, el vehículo se mueve mediante los dos motores en una condición de desplazamiento normal (FINAL2).

10 En el caso de que la segunda realización alternativa (figura 2.2) en la que también la segunda unidad del motor B puede funcionar como un motor de bombeo, estará presente una función de control adicional, adecuada para determinar cuál de los dos motores debe funcionar como una bomba y, en consecuencia, cuál de los dos pares de embragues, K1, K2 o K3, K4 debe ser operado de acuerdo con lo que se ha descrito anteriormente. En este caso, en el motor que siempre proporciona la tracción del vehículo, el embrague K1 o K4 relativo siempre estará abierto.

15 La presente invención puede ventajosamente realizarse mediante un programa informático, que comprende medios de código de programa que realizan una o más etapas de dicho método, cuando dicho programa es ejecutado en un ordenador. Por esta razón, el alcance de la presente patente está destinada a cubrir también dicho programa informático y los medios legibles por ordenador que comprenden un mensaje grabado, comprendiendo tales medios legibles por ordenador los medios de código de programa para realizar una o más etapas de dicho método, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

Será evidente para la persona experta en la técnica que otras realizaciones alternativas y equivalentes de la invención pueden ser concebidas y reducidas a la práctica sin apartarse del alcance de la invención.

20 A partir de la descripción indicada anteriormente será posible para la persona experta en la técnica realizar la invención sin necesidad de describir más detalles de construcción.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para controlar el funcionamiento de un motor de combustión interna doble en un vehículo, especialmente un vehículo de extinción de incendios, estando cada motor equipado con una transmisión automática, adecuada para transferir el par generado en un distribuidor de par (5), que comprende: un primer embrague (K1) adecuado para conectar una primera unidad de motor (A) de dicho doble motor de combustión interna a una bomba de suministro de un líquido; un segundo embrague (K2) adecuado para conectar dicha primera unidad de motor (A) al sistema de tracción del vehículo; un tercer embrague (K3) adecuado para conectar una segunda unidad de motor (B) de dicho motor de combustión interna doble al sistema de tracción del vehículo, **caracterizado porque:**
- 10 dicho control tiene una etapa de activación o una etapa de desactivación de dicha bomba de suministro de un líquido, cerrando o abriendo dicho primer embrague (K1) a una velocidad del vehículo menor que un umbral más alto que cero, y en una condición de desaceleración del vehículo, con la apertura o el cierre simultáneo de dicho segundo embrague (K2), y si dichas condiciones se verifican dentro de un intervalo de tiempo desde una petición de activación o de desactivación.
- 15 2. Método según la reivindicación 1, en el que dicha condición de desaceleración del vehículo se verifica si se suelta el pedal del acelerador.
3. Método según la reivindicación 1, que comprende una etapa de desactivación de un freno del motor o de un retardador de dicha primera unidad de motor (A), y el aumento del freno de motor correspondiente y el retardador de dicha segunda unidad de motor (B).
- 20 4. Método según la reivindicación 1, que comprende las etapas adicionales de activación de la bomba que se producen en secuencia:
- cambiar la transmisión automática de la primera unidad de motor (A) a la posición neutra;
 - abrir el segundo embrague (K2), y llevar el número de revoluciones de la primera unidad de motor (A) a una velocidad de ralentí baja constante;
 - cerrar el primer embrague (K1);
- 25 - cambiar la transmisión automática de la primera unidad de motor (A) a una marcha constante;
- controlar el número de revoluciones de la primera unidad de motor (A) para determinar el funcionamiento de la bomba.
5. Método según la reivindicación 4, que comprende las etapas adicionales de activación de la bomba que se producen en secuencia:
- 30 - llevar el número de revoluciones de la primera unidad de motor (A) a una velocidad de ralentí baja constante, y abrir el primer embrague (K1);
- controlar el número de revoluciones de la primera y de la segunda unidad de motor (A, B), de manera que la diferencia es menor que un cierto umbral;
 - cambiar la transmisión automática de la primera unidad de motor (A) a la posición neutra;
- 35 - cerrar el segundo embrague (K2);
- cambiar la transmisión automática de nuevo al neutro;
 - cambiar la transmisión automática de la primera unidad de motor (A) al mismo valor que la segunda unidad de motor (B).
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho control opera de manera que:
- 40 - en dicha etapa de activación, el distribuidor de par (5) desconecta el embrague de dicha primera unidad de motor (A) y lo conecta a dicha bomba, permaneciendo dicha segunda unidad de motor (B) normalmente conectada al sistema de tracción del vehículo;
- la etapa de desactivación del distribuidor de par (5) suma las contribuciones de par desde dicha primera y segunda

unidades del motor (A, B) y transfiere el par resultante a la tracción del vehículo.

7. Programa informático que comprende medios de código de programa adecuados para realizar las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

5 8. Medios legibles por ordenador que comprenden un programa grabado, comprendiendo dichos medios legibles por ordenador medios de código de programa adecuados para realizar las etapas según las reivindicaciones 1 a 6, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

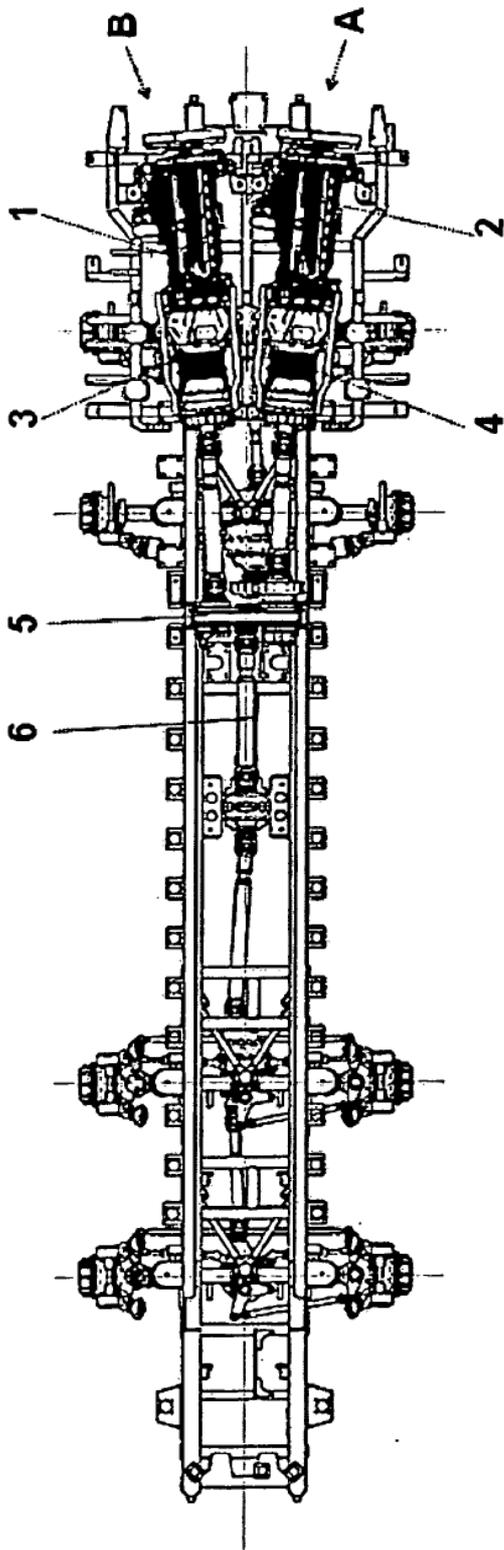


FIG. 1.1

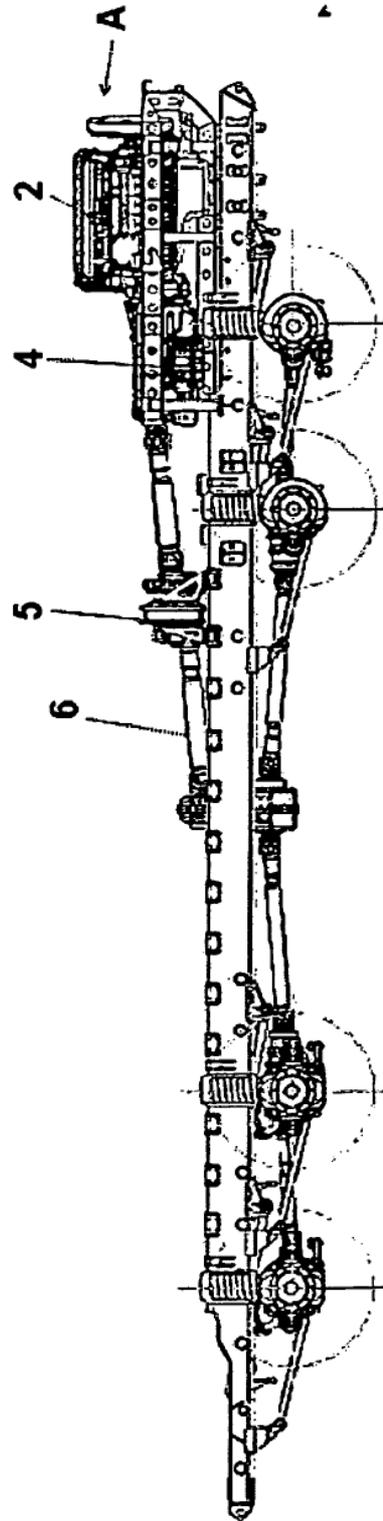


FIG. 1.2

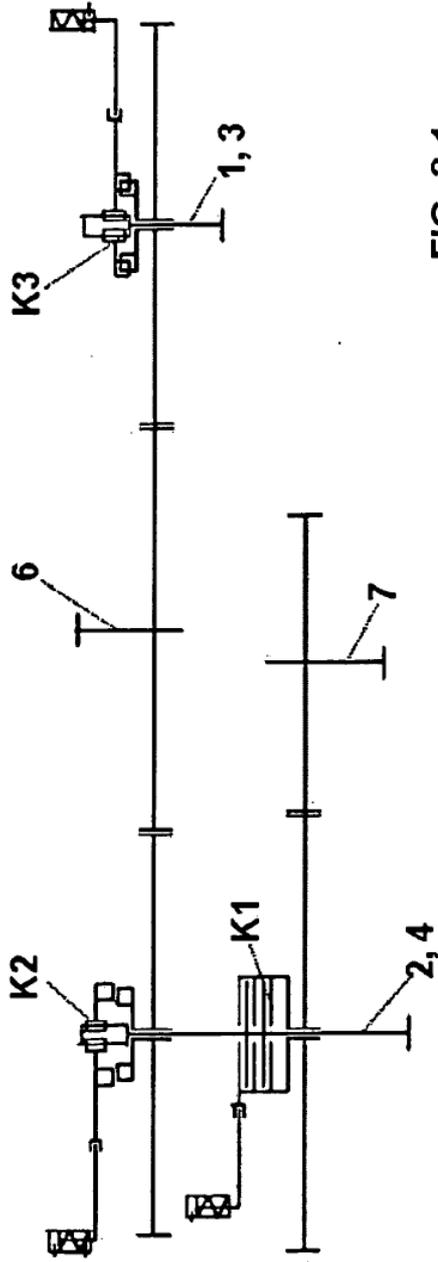


FIG. 2.1

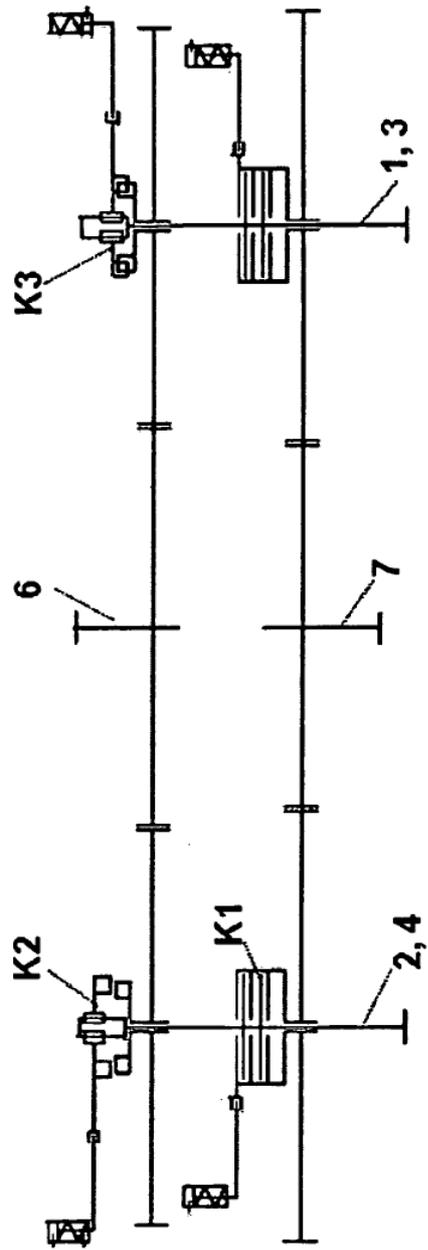


FIG. 2.2

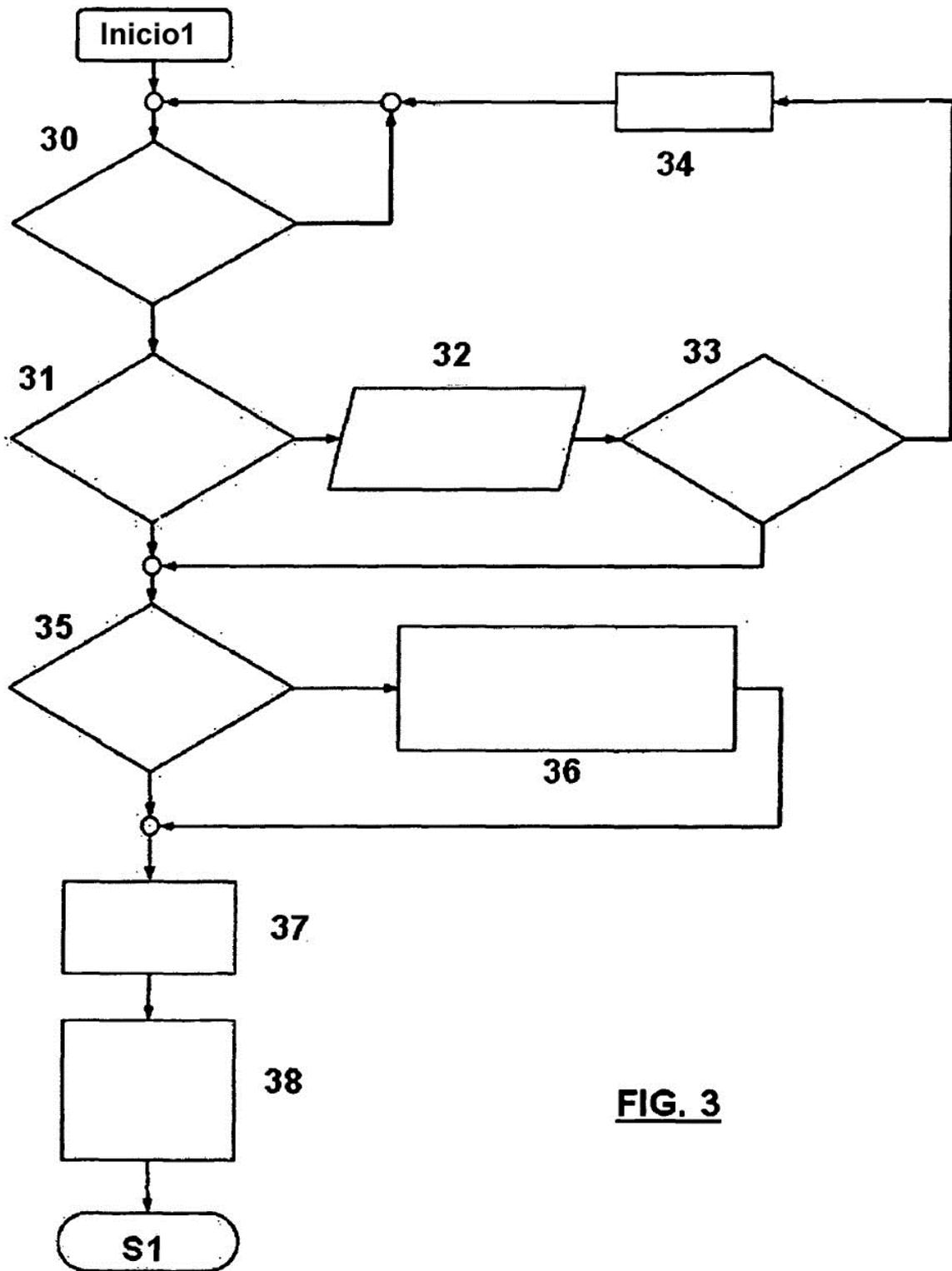


FIG. 3

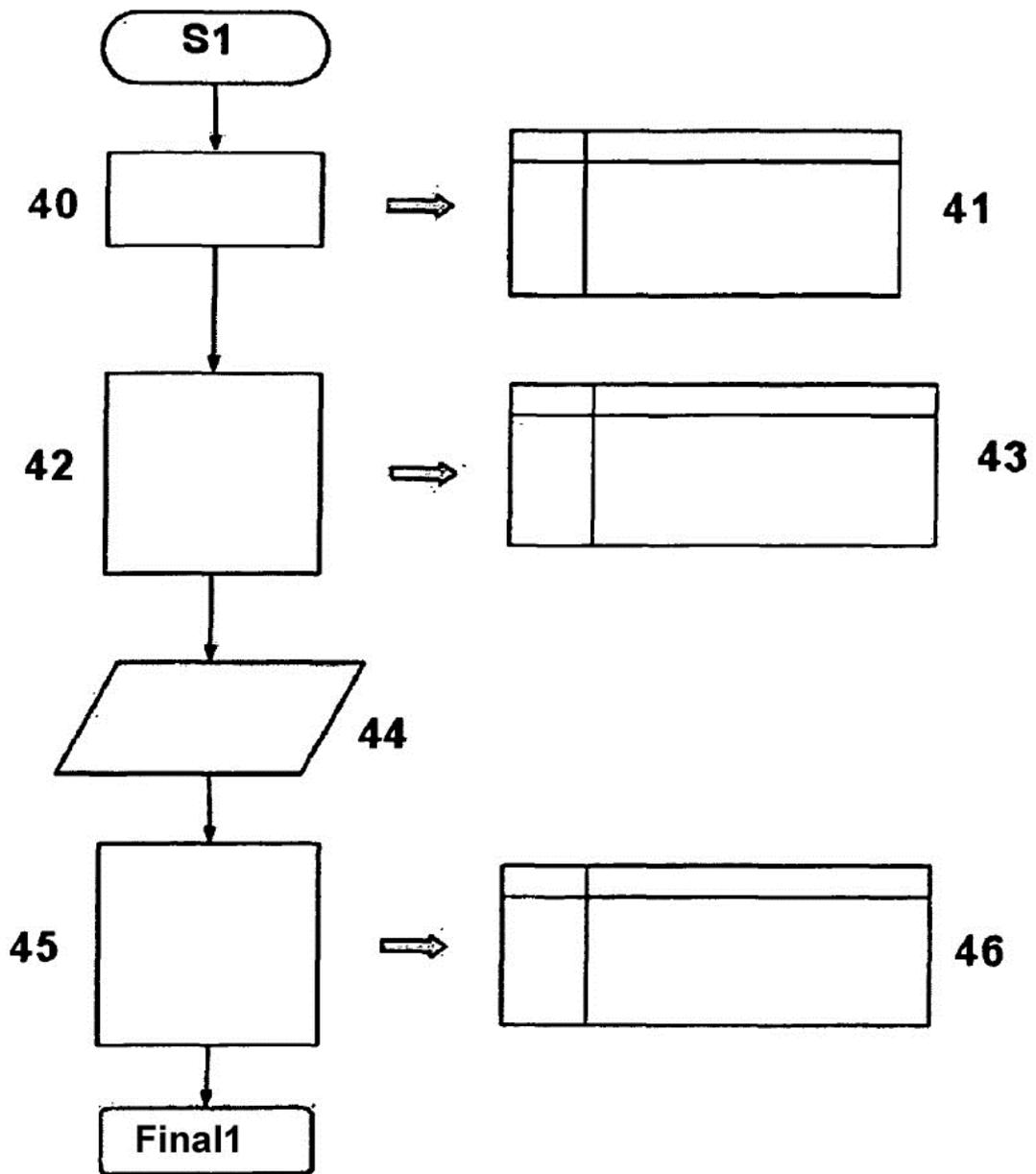


FIG. 4

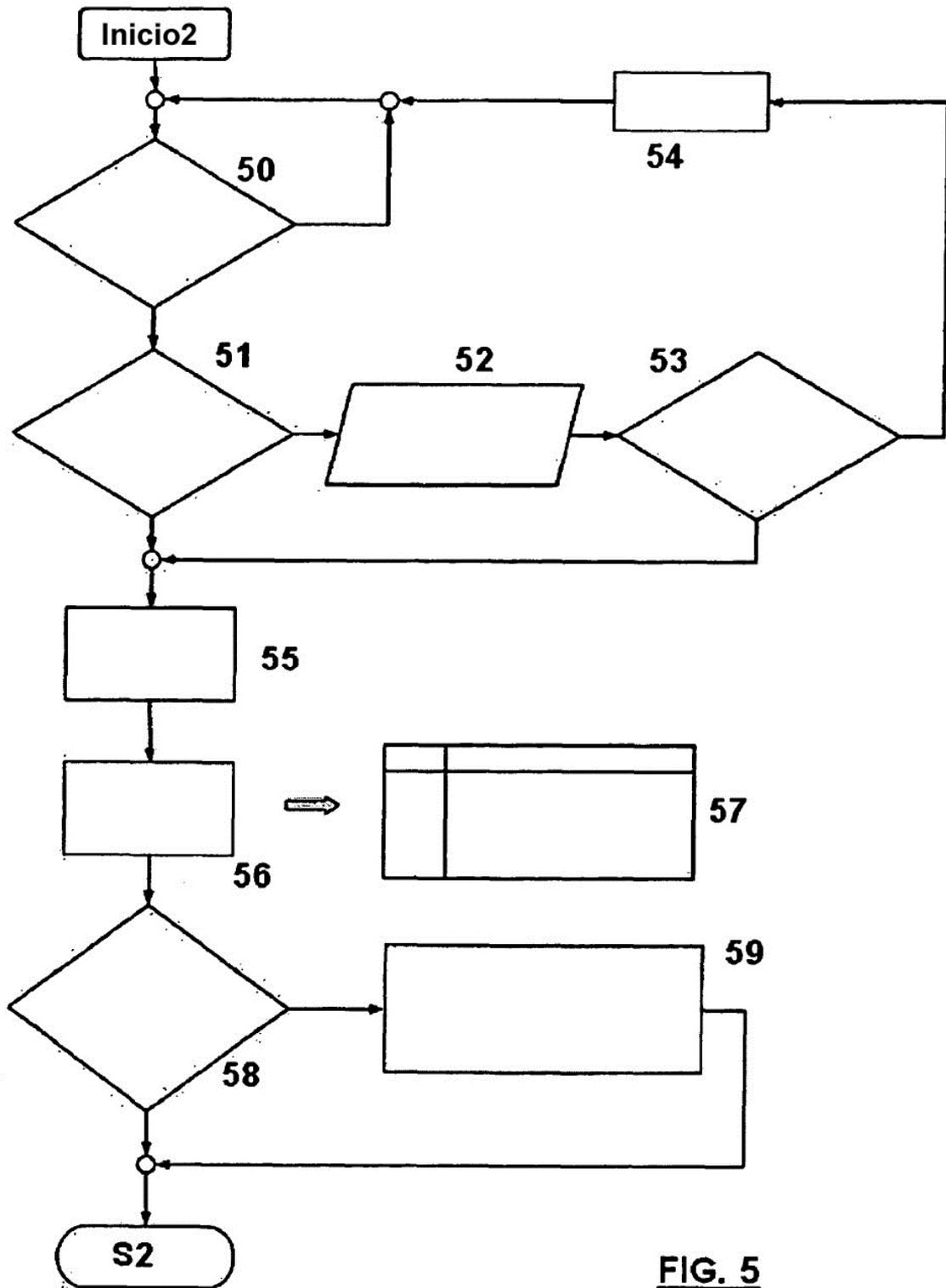


FIG. 5

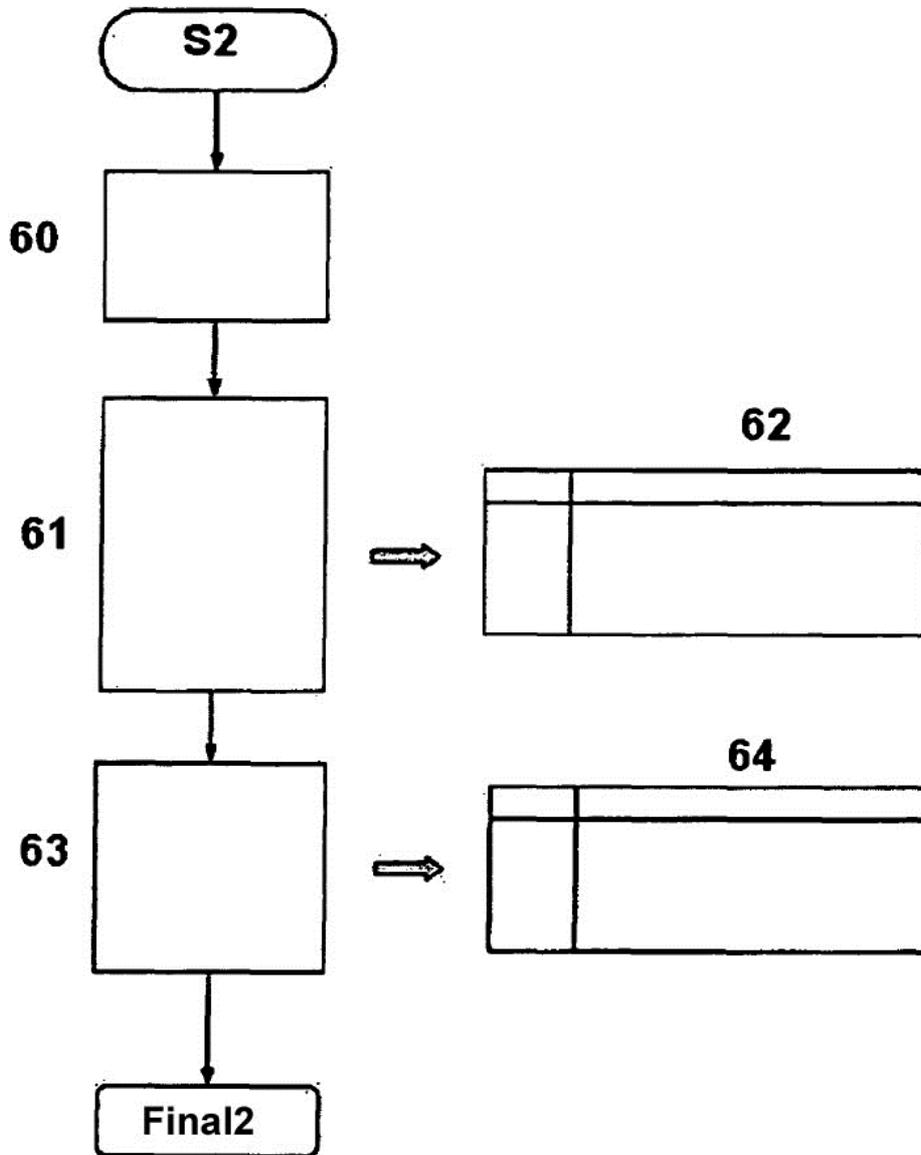


FIG. 6