



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 303 988**

⑤1 Int. Cl.:
B60K 31/04 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **05100740 .9**

⑧6 Fecha de presentación : **03.02.2005**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1688296**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **09.08.2006**

⑤4 Título: **Limitador de aceleración para un vehículo de motor.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.09.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.09.2008

⑦3 Titular/es: **Iveco France S.A.**
rue des Combats du 24 Aout 1944, Porte E
69200 Vénissieux, FR

⑦2 Inventor/es: **Desneux, Alexandre**

⑦4 Agente: **Álvarez López, Fernando**

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

Limitador de aceleración para un vehículo de motor.

5 La presente invención se refiere a un limitador de aceleración para un vehículo de motor y a un calculador y a un proceso adecuados para dicho limitador.

Un limitador de aceleración de este tipo para un vehículo, según el preámbulo de la reivindicación 1, puede encontrarse en el documento US 5646850.

10 La movilidad de determinados vehículos de motor debe controlarse, y a menudo reducirse. El término “movilidad de vehículo” significa la capacidad de un vehículo de motor de acelerar de manera más o menos brusca.

15 Por ejemplo, se requiere movilidad máxima a plena carga para los vehículos de transporte público. El término “plena carga” significa en este documento la situación en la que el peso de la carga llevada por el vehículo es igual al valor del peso total del vehículo.

20 Normalmente, la movilidad de un vehículo de transporte público se define por lo tanto como el tiempo mínimo que tarda en cubrir una distancia dada a plena carga desde una salida parada. Por ejemplo, la movilidad de un autobús puede definirse como un tiempo mínimo de 24 segundos para cubrir 200 m a plena carga.

El principal objeto de la presente invención es proporcionar un limitador de aceleración diseñado para cumplir con las limitaciones impuestas en la movilidad de los vehículos de motor.

25 Se refiere a un limitador de aceleración para un vehículo de motor que comprende:

- una unidad de control del par del motor del vehículo de motor, diseñada para reducir el par del motor según el valor de un coeficiente de reducción del par del motor, y
- 30 - un calculador que calcula el valor de dicho coeficiente según la diferencia entre la aceleración detectada para el vehículo y un umbral de aceleración, dependiendo el valor del umbral de aceleración de la velocidad detectada del vehículo de motor.

35 Un limitador de aceleración de este tipo ofrece varias ventajas. En particular, la aceleración limitada reduce el consumo de combustible del vehículo de motor. Además, el hecho de que la aceleración del vehículo se limite en relación con un umbral de aceleración cuyo valor varía según la velocidad permite que la movilidad del vehículo de motor se adapte según su velocidad.

Las realizaciones de dicho limitador de aceleración pueden implicar una o más de las siguientes características:

- 40 - una curva de aceleración predefinida que representa el valor del umbral de aceleración según las velocidades detectadas para el vehículo de motor, presentando dicha curva una pendiente ascendente seguida de una pendiente descendente, según los valores crecientes de velocidad detectados,
- 45 - en vista de los valores crecientes de velocidad detectados, la pendiente descendente continúa hasta que se alcanza un valor umbral de aceleración de 0,
- la curva de aceleración es independiente del peso de la carga llevada por el vehículo de motor,
- 50 - un módulo de cálculo diseñado para calcular un coeficiente de reducción adecuado para limitar las variaciones del valor de dicho coeficiente,
- el valor umbral de aceleración varía solamente según la velocidad detectada del vehículo de motor.

55 La invención también se refiere a un calculador diseñado para usarse en el limitador de aceleración descrito anteriormente.

La invención también se refiere a un proceso de limitación de la aceleración de un vehículo de motor, que comprende:

- 60 - una etapa de reducción del par del motor del vehículo basada en el valor de un coeficiente de reducción del par motor,
- una etapa en la que el valor del coeficiente de reducción se establece según la diferencia entre la aceleración detectada de un vehículo de motor y una aceleración umbral, y
- 65 - una etapa en la que el valor del umbral de aceleración se determina según la velocidad detectada del vehículo de motor.

ES 2 303 988 T3

La invención se hará más evidente mediante la siguiente descripción, proporcionada a modo de ejemplo pero no de limitación, con referencia a los dibujos, en los que:

la fig. 1 es una ilustración esquemática de la arquitectura de un limitador de aceleración para un autobús,

la fig. 2 es una gráfica que representa una curva de aceleración usada en el limitador mostrado en la figura 1, y

la fig. 3 es un diagrama de flujo que muestra el proceso de limitación de la aceleración usado en el limitador ilustrado en la figura 1.

La figura 1 muestra un autobús 2 equipado con un motor de combustión interno 4 diseñado para provocar la rotación de las ruedas motrices 6 del autobús 2 mediante un árbol giratorio 8.

El par motor del motor 4 transmitido al árbol 8 puede ajustarse.

El autobús 2 está equipado con un limitador de aceleración 10 para limitar la movilidad del autobús 2 según su velocidad de desplazamiento.

Para este fin, el limitador 10 comprende:

- un sensor de velocidad 12 diseñado para medir la velocidad V_r de desplazamiento del autobús 2,
- un calculador 14 diseñado para calcular un coeficiente de reducción K del par del motor, y
- una unidad de control 16 diseñada para controlar el par motor del motor 4 según el valor del coeficiente K .

El sensor 12 y la unidad de control 16 están conectados al calculador 14 a través de un bus de transferencia de datos 20. Dicho bus 20 puede ser, por ejemplo, una red CAN (*Controller Area Network*, red de área de controlador).

El sensor 12 está diseñado para medir la velocidad y para transmitir la velocidad medida detectada de este modo al calculador 14.

El calculador 14 incluye un módulo calculador 22 diseñado para calcular la aceleración detectada a_r del autobús 2 empezando a partir de la velocidad V_r detectada por el sensor 12.

El calculador 14 también incluye un módulo 24 diseñado para establecer un coeficiente K empezando a partir de la aceleración a_r y una curva de aceleración predefinida 26 grabada en una memoria 28 asociada con el calculador 14. La memoria 28 también incluye los parámetros pregrabados usados por el módulo 24 para calcular el coeficiente K .

La figura 2 muestra un ejemplo de curva 26. El eje "x" representa la velocidad V_r en Km/h y el eje "y" representa el valor de un umbral de aceleración $a_{\max}$.

La curva 26 presenta una pendiente ascendente 30 hasta un máximo 32 correspondiente a un valor de velocidad detectado de V_1 . Por ejemplo, el valor V_1 es igual a 18 Km/h.

La pendiente 30 aumenta desde un valor de aceleración umbral cercano a 0 hasta un máximo de 32. Esto garantiza que el autobús 2 arranque suavemente, de manera que los pasajeros no sufran sacudidas cuando se ponga en marcha.

A continuación, la curva 26 presenta una pendiente descendente 34 entre el valor V_1 y un valor máximo $V_{\max}$. En el valor $V_{\max}$, el valor del umbral de aceleración es nulo.

La pendiente 34 es una línea recta, de manera que el conductor del autobús 2 no se ve afectado por cambios bruscos en la movilidad del vehículo.

Dicha curva 26 se ha construido en este caso con el fin de garantizar la movilidad de vehículos diseñados para conducir en el tráfico de una ciudad.

A continuación se describirá el funcionamiento del limitador 10 en relación con el proceso mostrado en la figura 3.

Durante una etapa 50, el sensor 12 mide la velocidad del autobús 2 y tramite dicha velocidad al calculador 14.

Durante una etapa 52, el calculador 14 detecta la velocidad medida, la cual se considerará entonces como la velocidad V_r del vehículo 2.

A continuación, durante una etapa 54, el calculador 14 comprueba si está presente una situación anormal o inusual. Por ejemplo, durante la etapa 54, el calculador comprueba que no se indique ningún mal funcionamiento del motor

ES 2 303 988 T3

o de la caja de cambios, que el bus 20 esté funcionando correctamente y que no se haya disparado una etapa de regeneración del convertidor catalítico.

5 Si no se detecta ninguna situación anormal, durante una etapa 56 el módulo 22 calculará la aceleración detectada a_r para el autobús 2 según la velocidad V_r .

A continuación, durante una etapa 58, el módulo 24 determina el umbral de aceleración $a_{\max}$ según la curva 26 grabada en la memoria 28 y la velocidad V_r .

10 A continuación, durante una etapa 60, el módulo 24 calcula los coeficientes KP y KI de un controlador PI (proporcional-integral) para limitar las variaciones del valor del coeficiente K y por tanto para limitar las variaciones de aceleración que notan los pasajeros o el conductor. Para esta finalidad, durante una operación 62, el módulo 24 calcula la diferencia a_{dif} entre el umbral $a_{\max}$ y la aceleración a_r .

15 El coeficiente KP, proporcional a la diferencia a_{dif} , y el coeficiente KI, proporcional a la integración durante un periodo dado de los valores de la diferencia a_{dif} , se calculan durante una operación posterior 64.

20 Si se detecta una situación anormal o inusual durante la etapa 54, el calculador pasa a una etapa 70 que implica llevar gradualmente el valor de los coeficientes KP y KI al valor 1. Por ejemplo, durante la etapa 70, los valores anteriores de los coeficientes KP y KI se incrementan mediante una etapa "e" para llevarlos, progresivamente, al valor 1.

Después, durante una etapa 66, se establece el valor del coeficiente K según los valores de los coeficientes KP y KI, por ejemplo, sumando juntos dichos dos coeficientes.

25 Después de la etapa 66, el calculador 14 compara el valor del coeficiente K con el valor 1 durante una etapa 72.

30 Si el valor del coeficiente K es menor que 1, es decir, si el valor de aceleración a_r supera el valor umbral $a_{\max}$, el calculador 14 transmitirá el coeficiente K, calculado mediante la unidad de control 16, a través del bus 20, durante una etapa 74.

35 En respuesta a la recepción de dicho coeficiente K, la unidad 16 controla el motor 4 durante una etapa 76, reduciendo su par motor a un valor correspondiente al valor del coeficiente K recibido. Normalmente, el coeficiente K expresa un porcentaje de reducción del par motor del motor actual.

Después de la etapa 76, el proceso vuelve a la etapa 50.

40 Si durante la etapa 72 el valor del coeficiente K es mayor que 1, el proceso vuelve directamente a la etapa 50 sin enviar ningún coeficiente K a la unidad de control. En tal caso, el par motor del motor 4 se determina, por ejemplo, mediante la posición de un pedal del acelerador que hace funcionar el conductor del autobús 2.

45 Gracias al limitador 10, la aceleración del autobús 2, y por tanto su movilidad, se limita y esto lleva a una reducción en el consumo de combustible. Además, como el valor umbral $a_{\max}$ depende de la velocidad, la movilidad del autobús 2 puede adaptarse a su velocidad de desplazamiento.

Igualmente, el valor umbral $a_{\max}$ depende solamente de la velocidad detectada del autobús 2. Por lo tanto, el limitador 10 es particularmente simple y económico de fabricar.

50 El uso del control PI en el calculador 14 para establecer el valor del coeficiente K permite limitar las variaciones de aceleración del autobús 2, garantizando de ese modo que los pasajeros y el conductor no sufran sacudidas.

55 La curva 26 usada por el limitador 10 es siempre la misma, sea cual sea el peso de la carga llevada por el autobús 2. De este modo, el comportamiento, y específicamente la movilidad del autobús 2, es independiente del peso de la carga llevada.

Finalmente, el hecho de que la curva de aceleración corte el eje "x" define una velocidad $V_{\max}$ que este autobús no puede superar.

60 Son posibles otras numerosas realizaciones del limitador 10. Por ejemplo, el control PI podría sustituirse por otro tipo de control o accionamiento mecánico adecuado para garantizar variaciones suaves en el valor del coeficiente K. Opcionalmente, por ejemplo, dicho control PI podría sustituirse por un control PID (proporcional-integral-derivativo).

65 En este caso, el valor del umbral de aceleración $a_{\max}$ se obtiene solamente según la velocidad V_r . Como alternativa, el valor umbral $a_{\max}$ se obtiene empezando a partir de mediciones de cantidades físicas distintas de la velocidad. Según otra alternativa, el valor umbral $a_{\max}$ puede ser constante e independiente de la velocidad y de todas las demás mediciones.

ES 2 303 988 T3

El proceso anterior descrito con referencia a la figura 3 puede implementarse de manera ventajosa a través de un programa para ordenador que comprende medios de codificación de programa para la implementación de una o más de las etapas del procedimiento, cuando este programa se ejecuta en un ordenador. Por lo tanto, se entiende que el alcance de protección se extiende a un programa para ordenador de este tipo y además a medios legibles por ordenador que tengan un mensaje grabado en los mismos, comprendiendo dichos medios legibles por ordenador medios de codificación de programa para la implementación de una o más de las etapas del procedimiento, cuando este programa se ejecuta en un ordenador.

No se describirán detalles de implementación adicionales, puesto que el experto en la materia puede llevar a cabo la invención empezando a partir de las enseñanzas de la descripción anterior.

Muchos cambios, modificaciones, variaciones y otros usos y aplicaciones de la presente invención se harán evidentes a los expertos en la técnica después de considerar la memoria descriptiva y los dibujos adjuntos que desvelan realizaciones preferidas de la misma. Se considera que todos tales cambios, modificaciones, variaciones y otros usos y aplicaciones que no se aparten del alcance de la invención están cubiertos por esta invención.

REIVINDICACIONES

1. Limitador de aceleración para un vehículo de motor, que comprende:

- una unidad de control (16) del par del motor del vehículo que reduce el par del motor según el valor de un coeficiente de reducción (K) del par del motor, y
- un calculador (14) que calcula el valor de dicho coeficiente según la diferencia (a_{dif}) entre una aceleración (a_r) detectada para el vehículo de motor y un umbral de aceleración (a_{max}), dependiendo el valor del umbral de aceleración (a_{max}) de la velocidad detectada del vehículo de motor; **caracterizado** porque comprende:
- un módulo calculador (24) que calcula un coeficiente de reducción que limita las variaciones del valor de dicho coeficiente de reducción (K) del par del motor.

2. Limitador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho módulo calculador (24) comprende medios para calcular dicho coeficiente de reducción según un primer coeficiente (KP), proporcional a dicha diferencia (a_{dif}), y un segundo coeficiente (KI), proporcional a la integración durante un periodo dado de los valores de dicha diferencia (a_{dif}).

3. Limitador según la reivindicación 2, **caracterizado** porque dicho módulo calculador (24) comprende medios para calcular el valor de dicho coeficiente de reducción (K) del par del motor según los valores de dichos primer y segundo coeficientes (KP, KI).

4. Limitador según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dichos medios para calcular el valor de dicho coeficiente de reducción (K) del par del motor suman juntos dichos primer y segundo coeficientes (KP, KI).

5. Limitador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende medios para calcular dicho valor del umbral de aceleración (a_{max}) según una curva de aceleración predefinida (26) que representa dicho valor del umbral de aceleración según las velocidades detectadas del vehículo de motor, presentando dicha curva una pendiente ascendente seguida de una pendiente descendente, según los valores crecientes de velocidad detectados.

6. Limitador según la reivindicación 5, **caracterizado** porque, en vista de los valores crecientes de velocidad detectados, la pendiente descendente continúa hasta que se alcanza un valor umbral de aceleración de "0".

7. Limitador según la reivindicación 5, **caracterizado** porque la curva de aceleración es independiente del peso de la carga llevada por el vehículo de motor.

8. Limitador según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el valor del umbral de aceleración (a_{max}) varía solamente según la velocidad detectada del vehículo de motor.

9. Procedimiento de limitación de la aceleración de vehículo de motor, que comprende las etapas de:

- calcular el valor de un coeficiente de reducción (K) del par del motor, para su envío a una unidad de control (16) del par del motor del vehículo, reducir el par del motor, según la diferencia (a_{dif}) entre una aceleración (a_r) detectada para el vehículo de motor y un umbral de aceleración (a_{max}), dependiendo el valor del umbral de aceleración (a_{max}) de la velocidad detectada del vehículo de motor; **caracterizado** porque comprende las etapas de:
- calcular un coeficiente de reducción que limite las variaciones del valor de dicho coeficiente de reducción (K) del par del motor.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** porque comprende la etapa de calcular dicho coeficiente de reducción según un primer coeficiente (KP), proporcional a dicha diferencia (a_{dif}), y un segundo coeficiente (KI), proporcional a la integración durante un periodo dado de los valores de dicha diferencia (a_{dif}).

11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado** porque comprende la etapa de calcular el valor de dicho coeficiente de reducción (K) del par del motor según los valores de dichos primer y segundo coeficientes (KP, KI).

12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado** porque dichos primer y segundo coeficientes (KP, KI) se suman juntos.

13. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** porque comprende la etapa de calcular dicho valor del umbral de aceleración (a_{max}) según una curva de aceleración predefinida (26) que representa dicho valor del umbral de aceleración según las velocidades detectadas del vehículo de motor, presentando dicha curva una pendiente ascendente seguida de una pendiente descendente, según los valores crecientes de velocidad detectados.

ES 2 303 988 T3

14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** porque, en vista de los valores crecientes de velocidad detectados, la pendiente descendente continúa hasta que se alcanza un valor umbral de aceleración de "0".

5 15. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** porque la curva de aceleración es independiente del peso de la carga llevada por el vehículo de motor.

16. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** porque el valor del umbral de aceleración (a_max) varía solamente según la velocidad detectada del vehículo de motor.

10 17. Programa informático que comprende medios de código de programa informático adaptados para realizar todas las etapas de las reivindicaciones 9 a 16, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

15 18. Medio legible por ordenador que tiene un programa grabado en el mismo, comprendiendo dicho medio legible por ordenador medios de código de programa informático adaptados para realizar todas las etapas de las reivindicaciones 9 a 16, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

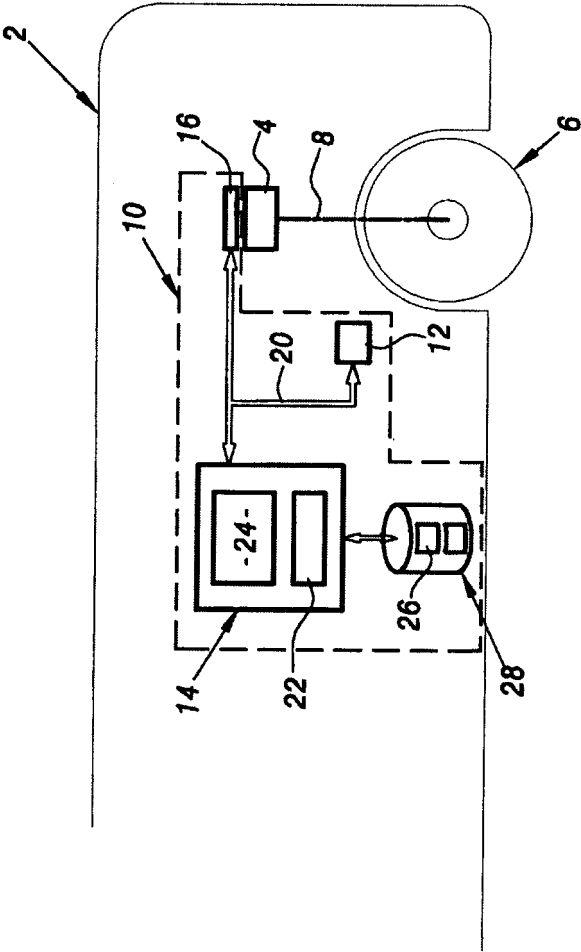


FIG.1

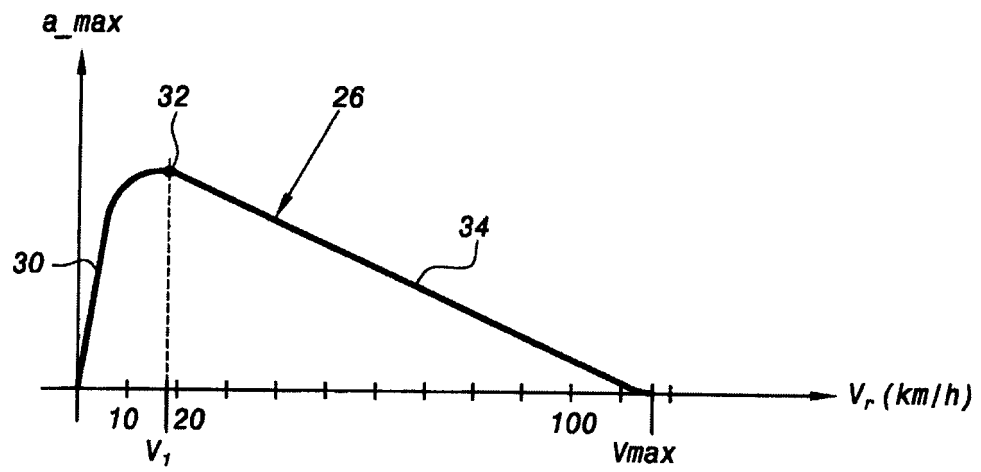


FIG.2

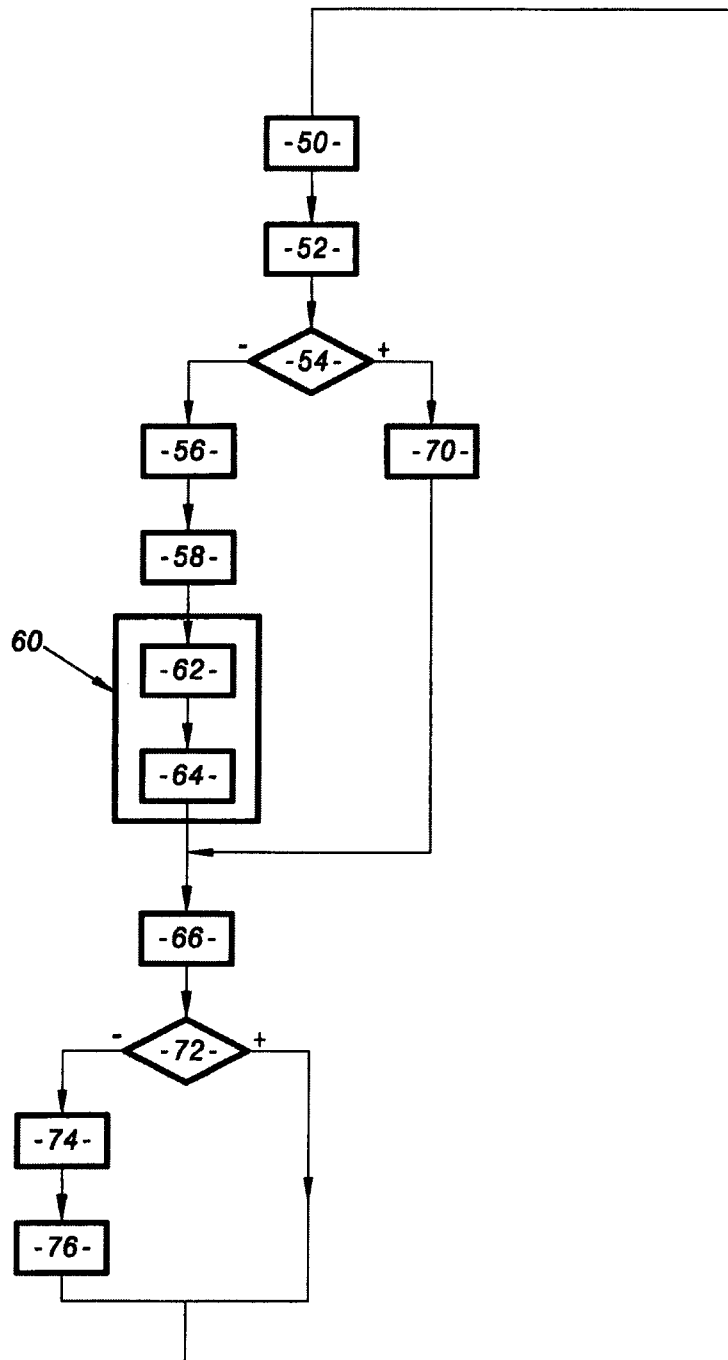


FIG.3