

(11) Número de Publicação: **PT 1590218 E**

(51) Classificação Internacional:
B60T 7/12 (2006.01) **B60T 13/74** (2006.01)
B60T 13/66 (2006.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

| | |
|--|---|
| (22) Data de pedido: 2004.02.06 | (73) Titular(es): PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES S.A. ROUTE DE GISY 78943 VÉLIZY VILLACOUBLAY FR |
| (30) Prioridade(s): 2003.02.07 FR 0301488 | |
| (43) Data de publicação do pedido: 2005.11.02 | |
| (45) Data e BPI da concessão: 2007.06.13 041/2007 | (72) Inventor(es): FRANÇOIS BAILLEUX FR VINCENT HERNETTE FR VINCENT ABADIE FR |
| | (74) Mandatário: MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA PT |

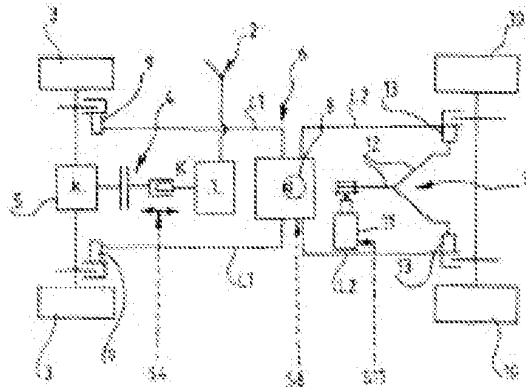
(54) Epígrafe: **PROCESSO E SISTEMA DE GESTÃO DO ESTADO E DO FUNCIONAMENTO DE UM VEÍCULO AUTOMÓVEL**

(57) Resumo:

RESUMO

"PROCESSO E SISTEMA DE GESTÃO DO ESTADO E DO FUNCIONAMENTO DE UM VEÍCULO AUTOMÓVEL"

A invenção refere-se a um processo e a um sistema para controlar o estado e o funcionamento de um veículo a motor. O processo é caracterizado por, para uma aceleração do veículo quando este é equipado com uma caixa de velocidades manual, ser feito um cálculo da diferença entre a velocidade do motor e a velocidade do motor no momento em que o binário motor aumenta e a integral do binário motor, quando necessário modificado por um coeficiente de multiplicação e, se a referida diferença calculada for apenas pequena, o dispositivo de travagem estático do veículo é mantido operacional e, em caso contrário, é desactivado. A invenção tem aplicação na área dos automóveis.



DESCRIÇÃO

"PROCESSO E SISTEMA DE GESTÃO DO ESTADO E DO FUNCIONAMENTO DE UM VEÍCULO AUTOMÓVEL"

A presente invenção refere-se a um processo de gestão do estado e do funcionamento de um veículo automóvel, assim como ao sistema para a realização deste processo.

Assiste-se actualmente a uma automatização crescente dos veículos automóveis com o objectivo de aumentar a segurança e o conforto dos mesmos.

É assim no que diz respeito a substituição da alavanca do travão de mão impulsionada manualmente pelo condutor no sentido de destravar os travões do veículo para um arranque em declive por um dispositivo de travagem estático do veículo que pode ser comandado pelo condutor accionando um elemento de comando, tal como um interruptor, situado por exemplo no painel de bordo do veículo.

Contudo, os processos e sistemas conhecidos até agora para realizar o arranque em declive de veículos utilizam apenas a pressão exercida pelo condutor sobre o pedal de travão e não asseguram, assim, uma função de auxílio ao arranque do veículo.

O documento DE 42 18 717 descreve um processo de gestão do estado e do funcionamento de um veículo automóvel que compreende um dispositivo de travagem estático, um dispositivo de travagem dinâmico, e uma caixa de velocidades manual, consistindo o referido processo, para fazer com que o veículo volte a arrancar em subida enquanto

está immobilizado em paragem por activação do dispositivo de travagem estático, em desactivar o dispositivo de travagem estático para diminuir progressivamente a pressão de travagem do veículo desde o calcar o pedal de acelerador e à medida que o binário motor aumenta até atingir um valor que permite ao veículo voltar a arrancar sem recuo.

Contudo, este processo conhecido não permite distinguir o caso de aceleração sem carga dos casos de aceleração com o veículo sob carga.

A presente invenção tem por objectivo eliminar os inconvenientes acima referido dos sistemas conhecidos.

Para esse efeito, a invenção propõe um processo tal como definido na reivindicação 1.

O processo consiste igualmente, no caso de um arranque em subida do veículo, em realizar a desactivação do dispositivo de travagem estático para diminuir progressivamente a pressão de travagem do veículo quando o binário motor aumenta em função de uma informação fornecida pelo menos por um captor de desobstrução de suspensão de roda de veículo.

O processo é caracterizado igualmente por consistir, para um veículo de tracção dianteira com o dispositivo de travagem estático que actua sobre as rodas do trem traseiro do veículo, em detectar, pelo menos por um captor de deslocação relativa de uma roda traseira em relação à caixa do veículo suficiente para manter o veículo parado desde a desactivação do dispositivo de travagem estático e seguidamente propulsionar o veículo.

A invenção será melhor compreendida, e outros objectivos, características, detalhes e vantagens da mesma ressaltarão mais claramente através da descrição explicativa que se seguira feita com referência aos desenhos ~~esquemáticos~~ anexos, dados unicamente a título de exemplo, que ilustram um modo de realização da invenção e nos quais:

- a figura 1 é um esquema que ilustra componentes de um veículo automóvel ao qual se pode aplicar o processo da invenção;

- a figura 2 representa sob a forma de croquis a arquitectura do sistema da invenção que permite gerir o estado e o funcionamento de um veículo automóvel dotado de um dispositivo de travagem dinâmico e de um dispositivo de travagem estático;

- as figuras 3A e 3B representam dois cronogramas que permitem explicar o arranque em subida normal ou rápida de um veículo automóvel;

- as figuras 4A e 4B representam dois cronogramas que permitem explicar um arranque em subida lenta de um veículo automóvel;

as figuras 5A e 5B representam dois cronogramas que permitem explicar o arranque em descida de um veículo pelo acelerador do mesmo;

as figuras 6A e 6B representam dois cronogramas que permitem explicar o arranque em descida de um veículo com uma pressão de travão suficiente exercida pelo condutor;

as figuras 7A e 7B representam dois cronogramas que permitem explicar o arranque em descida de um veículo com pressão de travão insuficiente, e em seguida suficiente exercida pelo condutor do veículo; e

as figuras 8A e 8E representam dois cronogramas que permitem explicar o arranque em descida de um veículo com pressão de travão insuficiente exercida pelo condutor deste veículo.

O veículo automóvel tal como representado na figura 1 é equipado com um motor 1 comandado por um pedal de acelerador 2.

O motor 1 desenvolve um binário motor k cuja integralidade ou uma fracção k da qual pode ser transmitida as rodas motrizes 3 através de uma embraiagem 4 e um sistema de transmissão 5, podendo a embraiagem 4 ser constituída por uma embraiagem comandada de maneira automática por um sinal S4.

O processo e o sistema da invenção aplicam-se a um veículo equipado com um dispositivo de travagem dinâmico 6 e um dispositivo de travagem estático 7, podendo cada um destes dispositivos ser comandados por uma fonte de energia independente da energia muscular do condutor.

De preferência, o dispositivo de travagem dinâmico 6 compreende uma bomba electro-hidráulica 8 comandada por um sinal S8 susceptível de alimentar em líquido de travão sob pressão receptores 9 (estribos) de travão hidráulico de estribos de travão para discos 10 de travão, associados respectivamente às rodas motrizes dianteiras 3 e rodas

traseiras 10, as ligações da bomba 8 aos receptores de travão hidráulico 9 e 13 associadas as rodas motrizes 3 e traseiras 10 representadas em L1 e L2. As electroválvulas que ligam a bomba 8 ao receptor 9 de travão hidráulico e formam um modulador hidráulico em si conhecido não são representadas por razões de simplicidade.

O dispositivo de travagem estático 7 compreende um motoredutor eléctrico 11 comandado por um sinal S11 e que pode activar pelo menos um cabo 12 próprio para accionar um travão de estacionamento 13 que actua sobre as rodas traseiras 10 do veículo.

De acordo com a invenção, o sistema de gestão do estado e do funcionamento do veículo compreende geralmente, tal como representado na figura 2, uma pluralidade de captores C1, C2..., Cn que são embarcados no veículo e que permitem medir variáveis para intervir na dinâmica de funcionamento do veículo e considerar, por cálculo, outras variáveis não directamente medidas.

A título de exemplo, os captores podem compreender um captor de aceleração ou de desaceiração longitudinal do veículo, captores de deslocamento das rodas 3, 10 relativamente à caixa do veículo, captores de velocidade de rotação das rodas, podendo ser previsto um captor por roda, um inclinómetro de medição da inclinação sobre a qual se desloca o veículo, um captor de velocidade de deslocação do veículo. Na aplicação específica da invenção que será descrita abaixo, estes captores podem igualmente comportar um captor de determinação de binário motor a saída da caixa de velocidades do veículo, captores de determinação do esforço de pressão dos travões do veículo pelos

dispositivos de travagem dinâmico 6 e estático 7, um captor de regime de funcionamento do motor e captores de detecção de ponto morto e de marcha-atrás do veículo.

Os diferentes captores C_i a C_n são ligados por intermediário de um bus multiplexado do tipo CAN a um circuito 14 de adaptação dos sinais de saída destes captores que podem compreender nomeadamente meios de filtragem dos sinais.

O circuito de adaptação 14 é ligado a um dispositivo de comando 15 ao qual são transmitidas as diferentes informações provenientes dos diferentes captores C_1 a C_n e informações representativas do estado do pedal de acelerador 2 e do pedal de travão (não representado) do veículo, de modo a determinar, a partir destas informações, o estado do veículo e calcular as instruções de travagem que serão transmitidas ao dispositivo de travagem dinâmico 6 e/ou ao dispositivo de travagem estático 7.

O dispositivo de comando 15 compreende um módulo de supervisão 16 de bloco electrónico 17 cujas funções são, designadamente avaliar, a partir dos captores C_1 a C_n , a situação dinâmica em que se encontra o veículo, ou seja se rola em plano, em subida ou em descida, no sentido de marcha avante ou de marcha-atrás, avaliar a velocidade do veículo com precisão com o auxílio de captores de velocidade de rotação das rodas deste veículo, e/ou avaliar a inclinação sobre a qual se desloca o veículo.

O dispositivo de comando 15 compreende igualmente um controlador 18 cujo papel é determinar o estado do veículo a partir das informações provenientes do bloco 17 ou a

partir das informações provenientes dos captores C1 a Cn através do circuito de adaptação 14, e calcular instruções de travagem pelo bloco 20 do dispositivo de comando L5 e que são transmitidas ao dispositivo de travagem comandado ou dinâmico 6 e ao dispositivo de travagem estático 7.

Com o objectivo de auxiliar o condutor a fazer arrancar novamente o seu veículo em subida, sem recuo do veículo, enquanto que este último é mantido parado por activação prévia do dispositivo de travagem estático 7 sob o comando do dispositivo de comando 15, este último é programado para desactivar o dispositivo de travagem estático 7 de modo a diminuir progressivamente a pressão de travagem do veículo desde que se calca o pedal de acelerador 2 e a medida que o binário motor aumenta até atingir um valor que permite ao veículo arrancar sem recuo.

Esta situação é ilustrada nas figuras 3A e 3B, em que a figura 3A representa a curva PA de calcar do pedal de acelerador 2 e a figura 3B representa a tracejado a curva FSE representativa do esforço de pressão dos travões do veículo exercido pelo dispositivo de travagem estático 7, a curva CM relativa ao binário motor do veículo que pode ser medido pelo captor a saída da caixa de velocidades deste veículo, e a curva V relativa a velocidade de deslocação do veículo.

Estas figuras são relativas a um arranque em subida normal ou rápida do veículo e mostram que desde o calcar no momento T_i do pedal de acelerador 2, o esforço de pressão FSE do travão do veículo pelo dispositivo de travagem estático 7 diminui progressivamente à medida que aumenta o binário motor até que atinja um valor de binário desde que

o esforço de pressão se torna nulo no momento T2 para permitir ao veículo arrancar de novo em subido sem recuo, tal como simbolizado pela curva de velocidade V. A falta de pressão dos travões do veículo é assim compensada pelo aparecimento do binário motor.

Quando o binário motor é insuficiente para fazer com que o veículo arranque novamente aquando da desactivação do dispositivo de travagem estático 7 para provocar o aliviar de pressão progressivo dos travões do veículo, o dispositivo de comando 15 é igualmente programado para activar o dispositivo de travagem dinâmico 6 de modo a assegurar a manutenção em paragem do veículo e desactivar o dispositivo de travagem dinâmico 6 logo que o binário motor atinja um valor suficiente para permitir fazer com que o veículo volte a arrancar em subida sem recuo.

Esta situação é ilustrada nas figuras 4A e 4B no caso em que o arranque do veículo em subida é lento ou hesitante. Assim, quando no tempo T1 o condutor carregou no pedal de acelerador 2 de maneira lenta que se traduz numa evolução relativamente lenta neste momento do binário motor CM, encontramos-nos na situação seguinte na qual o valor deste binário motor é insuficiente para fazer arrancar o veículo enquanto que o esforço de travagem FSE é praticamente nulo. Para evitar este inconveniente, o dispositivo de comando 15 permite comandar o dispositivo de travagem dinâmico 6 de modo que este dispositivo possa aplicar uma pressão de travagem de manutenção quando o veículo para após o que a pressão de travagem exercida pelo dispositivo de travagem estático 7 se tornou nula ~~que~~ que o binário motor atinja um valor suficiente para permitir ~~que~~ o veículo volte a arrancar em subida sem recuo a partir do

momento T2, tal como simbolizado pela curva de velocidade V. Este modo de proceder permite, por conseguinte, fazer arrancar o veículo a fim de garantir um arranque sem recuo do mesmo.

O dispositivo de comando 15 pode igualmente ser programado para fazer com que o veículo volte a arrancar em descida enquanto o veículo é immobilizado em paragem por activação do dispositivo de travagem estático 7, e isto a partir do momento em que se carrega no pedal de acelerador 2 e na condição de que uma mudança de velocidade seja engatada no sentido da descida, engate de mudança que pode ser detectado por um captor apropriado já anteriormente mencionado, de forma a desactivar o dispositivo de travagem estático 7 para diminuir progressivamente a pressão de travagem a medida que o binário motor aumenta até atingir um valor que permite que o veículo volte a arrancar no sentido da descida.

Esta situação é reflectida pelas figuras 5A e 5B que mostram que a partir do momento em que se carrega no pedal de acelerador 2 no tempo T1 uma vez engatada uma mudança de velocidade no sentido da descida, o dispositivo de travagem estático 7 é comandado pelo dispositivo de comando 15 para aliviar os travões traseiros do veículo de maneira progressiva enquanto o binário motor aumenta e no tempo T2 no qual a pressão de travagem pelo dispositivo de travagem estático 7 se torna nula, o veículo pode arrancar em descida a velocidade V. O condutor deve assim mostrar a sua vontade de arranque em descida do veículo por ~~engate~~ a mão da mudança de velocidade no sentido da descida e aceleração do veículo calcando o pedal de acelerador 2. A condição de mudança engatada no sentido da descida pode ser realizada

pela selecção do ponto morto e que é então detectada pelo captor de detecção de ponto morto da alavanca de mudança de velocidade ao veículo.

As figuras 6A e 6B representam igualmente uma situação do desbloqueio do veículo quando o condutor pretende arrancar em descida o veículo enquanto este último é mantido em paragem pelo dispositivo de manutenção estático 7 após ter ele próprio engatado a mudança de velocidade no sentido da descida e aliviado o pedal de travão do veículo após ter pressionado previamente este até a pressão de manutenção do veículo na inclinação 2. Isto permite que se o condutor parar, por exemplo em subida com o pé sobre o pedal de travão, voltar a arrancar no sentido oposto ao da paragem desde que alivie o pé do pedal do travão e após ter "invertido" o sentido da mudança de velocidade engatada. Assim, quando a pressão de travagem PF previamente exercida pelo condutor sobre o pedal de travão é suficiente, ou seja superior a uma pressão de travagem de instrução PFC, tal como representado na figura 6A, após engate da mudança de velocidade no sentido da descida no momento T1, o dispositivo de comando 15 comanda o dispositivo de travagem estático 7 de maneira a diminuir progressivamente a pressão de travagem do veículo e desde que o condutor alivia o pedal de travão no momento T2 o veículo pode arrancar em descida.

As figuras 7A e 7B ilustram o arrònque em descida do veículo que começa com uma pressão de travão insuficiente exercida pelo condutor, seguidamente uma pressão de travão suficiente antes que o condutor alivie o pedal de travão. A figura 7A mostra assim que o pedal de travão do veículo foi previamente pressionado durante um certo tempo abaixo da

pressão de travão de instrução PFC enquanto que a mudança de velocidade no sentido da descida foi engatada no tempo T1, seguidamente a pressão exercida sobre o pedal de travão é aumentada até um valor no qual o condutor alivia o peaa de travão, tal como simbolizado pela curva de pressão de travão PF. No momento T2 no qual a pressão de travagem PF atinge a pressão de instrução PFC, o dispositivo de comando 15 comanda o dispositivo de travagem estático 7 para diminuir progressivamente a pressão de travagem, por este dispositivo do veículo e desde que o condutor aliviou o pedal de travão no tempo T3, o veículo pode então voltar a arrancar em descida a velocidade V.

Permite-se o arranque em descida do veículo pela acção sobre o pedal de travão apenas se a pressão de travagem obtida por esta acção for superior ou igual à pressão de travagem necessária para garantir a paragem do veículo; o controlo da descida faz-se em seguida normalmente pelo pedal de travão (figuras 7A e 7B).

As figuras 8A e 8B representam a situação segundo a qual o arranque em descida do veículo não pode ter lugar pelo facto de a pressão de travagem exercida pelo condutor sobre o pedal de travão ser insuficiente. Com efeito, se a pressão de travagem PF estiver constantemente abaixo da pressão de instrução PFC antes de se aliviar o pedal de travão, apesar do engate no tempo T1 da mudança de velocidade no sentido da descida, o veículo é mantido parado nesta descida pelo dispositivo de comando 15 que comanda o dispositivo de travagem estático 7 de modo a manter a pressão de travagem do veículo, mesmo após se aliviar o pedal de travão.

De acordo com a invenção o veículo é equipado com uma caixa de velocidades manual H e é necessário distinguir o caso de aceleração sem carga do veículo dos casos de aceleração sob carga do mesmo para evitar desbloquear o veículo, por comando do dispositivo de travagem estático no sentido de aliviar dos travões, sobre pequenos toques de acelerador no pedal de acelerador pelo condutor.

Para esse efeito, o dispositivo de comando 15 é programado de acordo com a invenção para calcular, aquando de uma aceleração, a diferença, por um lado, entre a diferença entre o regime motor e o regime motor no momento em que o binário motor do veículo aumenta e, por outro lado, a integral deste binário motor, afectada por um coeficiente multiplicativo (trata-se assim de determinar o regime sem carga teórico que teria o motor que conheça o binário motor). Se esta diferença for pequena, o sistema considera então que o motor, aquando de uma aceleração, funciona sem carga e, nestas condições, o dispositivo de comando 15 não comandará o dispositivo de travagem estático no sentido de soltar os travões do veículo. No caso contrário, o sistema considera que o motor é acelerado sob carga, o que permite ao dispositivo de comando 15 comandar o dispositivo de travagem estático no sentido de soltar os travões do veículo.

Nesta aplicação de caixa de velocidades manual, será então necessário acrescentar um captor de ponto morto além do captor de marcha-atrás do veículo a fim de deduzir o sentido da mudança engatada, positiva, negativa ou neutra.

Sempre no quadro da gestão do veículo equipado com uma caixa de velocidades manual pelo dispositivo de comando 15,

aquando de um arranque em subida do veículo, a liberação progressiva do travão de estacionamento por comando do dispositivo de travagem estático pode ser realizada quando o binário motor do veículo cresce em função de uma informação fornecida pelo menos por um captor de desobstrução de suspensão de uma roda do veículo.

Além disso, na maioria dos trens de veículos automóveis, existe um tipo de "acoplamento" longitudinal-vertical, em particular em trens traseiros de braços puxados com ou sem travessas deformáveis, ocasionando um levantamento da parte da frente do veículo aquando da subida do binário motor por se carregar no pedal de acelerador com os travões pressionados. No presente caso, para um veículo de tracção dianteira com um dispositivo de travagem estático no trem traseiro do veículo, a subida do binário motor aplicada ao trem anterior vai aliviar a travagem do trem traseiro e actuar sobre a suspensão num sentido de depressão enquanto o travão não for solto. Nestas condições, trata-se pelo menos de um captor de deslocação relativa de uma roda traseira em relação a caixa do veículo permitir ao dispositivo de pilotagem 15 detectar o momento onde o binário motor atinge um valor suficiente para manter o veículo em paragem a partir da desactivação do dispositivo de travagem estático 7, e seguidamente propulsionar o veículo.

Nas expressões utilizadas acima relativas a subida, trata-se, tanto de um veículo que se desloca em marcha avante no sentido da subida, como de um veículo que se desloca em marcha-atrás no sentido desta subida, e por descida trata-se, tanto de um veículo que se desloca em

marcha avante no sentido da descida, como de um veículo que se desloca em marcha-atrás no sentido desta descida.

O sistema acima descrito da invenção é muito intuitivo e não necessita de nenhuma aprendizagem por parte do condutor. Além disso, assegura um arranque sem recuo em declive, qualquer que seja a inclinação, se necessário, com o arranque do veículo assistido pelo dispositivo de travagem dinâmico.

Lisboa, 9 de Julho de 2007

REIVINDICAÇÕES

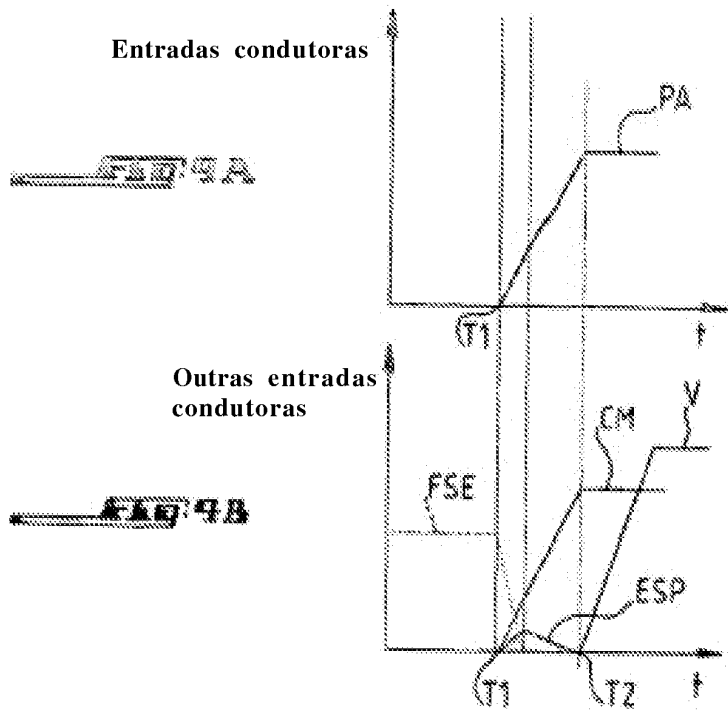
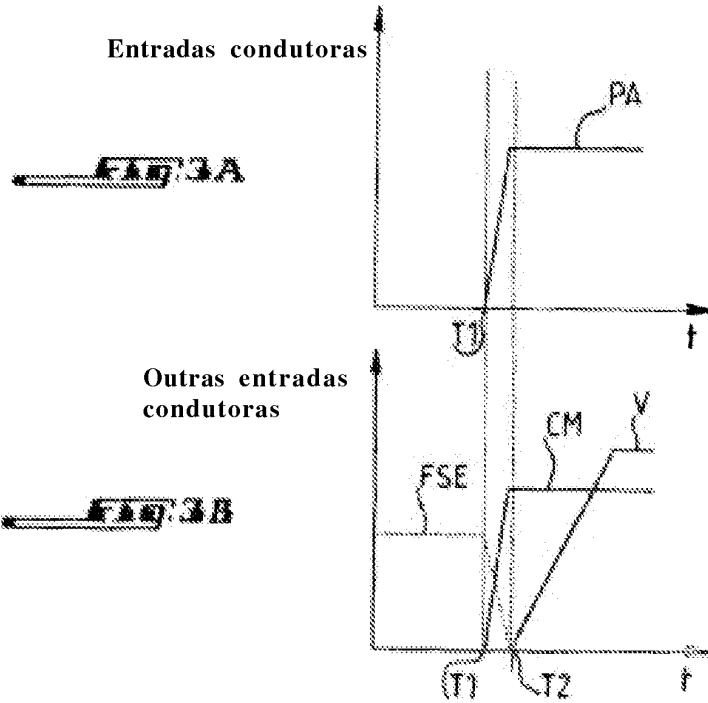
I. Processo de gestão do estado e do funcionamento de um veículo automóvel equipado com uma caixa de velocidades manual e que compreende um dispositivo de travagem estático e um dispositivo de travagem dinâmico, que consiste, para fazer com que o veículo volte a arrancar em subida enquanto está imobilizado em paragem por activação do dispositivo de travagem estático, em desactivar o dispositivo de travagem estático para diminuir progressivamente a pressão de travagem do veículo desde que se pisa o pedal do acelerador e a medida que o binário motor aumenta até atingir um valor que permite ao veículo voltar a arrancar sem recuo, e que consiste em calcular, aquando de uma aceleração uma diferença entre, por um lado, a diferença entre o regime do motor e o regime do motor no momento em que o binário motor aumenta e, por outro lado, a integral do binário motor afectado, conforme o caso, por um coeficiente multiplicativo, e se esta diferença calculada for relativamente pequena, manter activo o dispositivo de travagem estático do veículo e, em caso contrário, desactivá-lo.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por consistir, no caso de um arranque em subida do veículo, em realizar a desactivação do dispositivo de travagem estático para diminuir progressivamente a pressão de travagem do veículo quando o binário motor aumenta em função de uma informação fornecida pelo menos por um captor de desobstrução de suspensão de roda do veículo.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por consistir, para um veículo de tracção dianteira com o

dispositivo de travagem estático que actua sobre as rodas do trem traseiro do veículo, em detectar pelo menos por um captor de deslocação relativa de uma roda traseira em relação à caixa do veículo o momento em que o binário motor do veículo atinge um valor suficiente para manter o veículo parado a partir da desactivação do dispositivo de travagem estático e em seguida propulsionar o veículo.

Lisboa, 9 de Julho de 2007



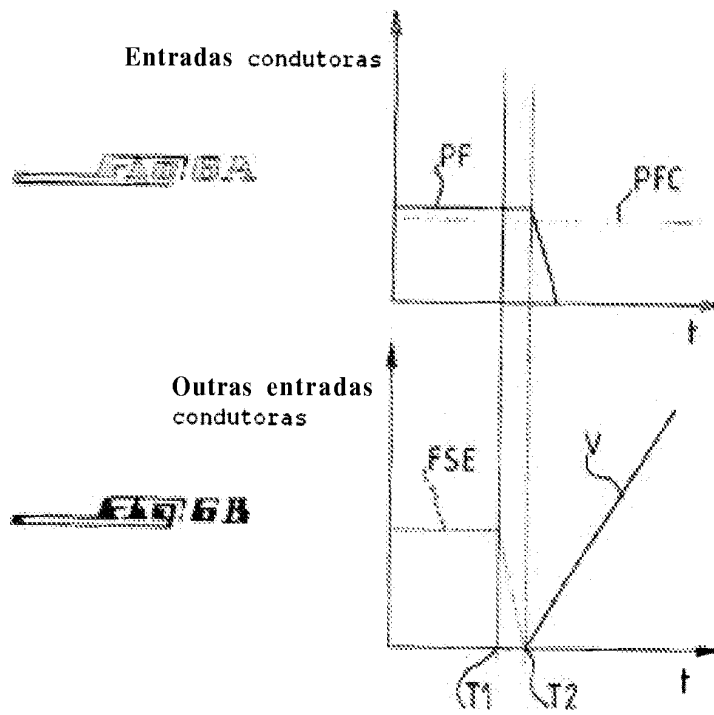
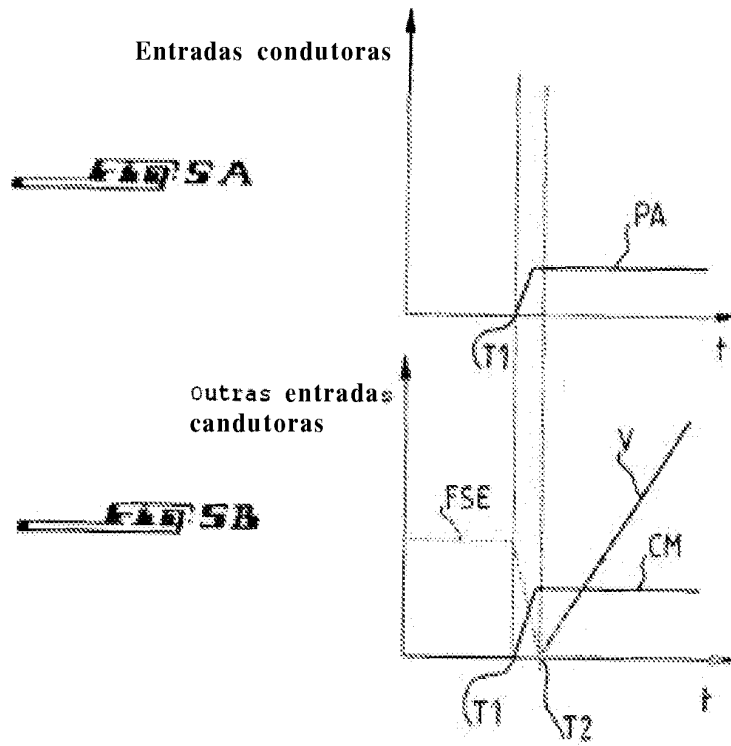


FIG 7A

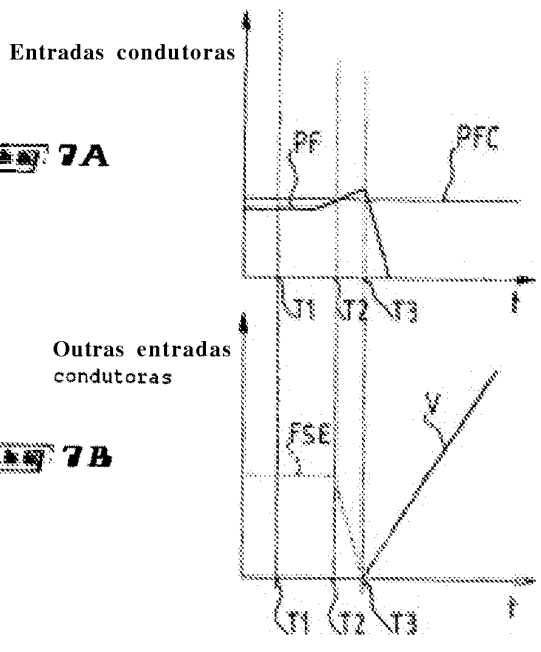


FIG 7B

