



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 0115706-0 A2



(22) Data do Depósito: 14/11/2001

(43) Data da Publicação Nacional: 23/05/2002

(54) Título: PROCESSO PARA AUMENTAR O EFEITO DE FRENAGEM

(51) Int. Cl.: B60T 1/087; B60T 10/02; F16H 61/02.

(30) Prioridade Unionista: 17/11/2000 DE 100 57 089 5.

(71) Depositante(es): ZF FRIEDRICHSHAFEN AG.

(72) Inventor(es): BERNHARD REISCH; PETER SCHMIDTNER.

(57) Resumo: PROCESSO PARA AUMENTAR O EFEITO DE FRENAGEM No processo para aumentar o efeito de frenagem para um veículo com um retardador hidrodinâmico, o número de rotações é elevado por meio de requisitos de redução de marcha, de modo que, por meio da elevada quantidade de agente de refrigeração em circulação, em virtude do alto número de rotações do motor, é disponibilizada a potência de freio de retardador, sendo que um requisito de redução de marcha ocorre quando isto se torna necessário em virtude da potência atual de frenagem de retardador.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO PARA AUMENTAR O EFEITO DE FRENAGEM**".

A presente invenção refere-se a um processo para aumentar o efeito de frenagem para um veículo com um retardador hidrodinâmico se-
5 gundo o preâmbulo da reivindicação 1.

Retardadores servem como freios permanentes quase isentos de desgaste, especialmente para veículos utilitários e acionamentos ferroviários, pois apresentam a vantagem de converter em calor a energia a ser freada sem desgaste por intervalos de tempo mais longos.

10 Em retardadores hidrodinâmicos, a energia hidrodinâmica de um líquido é utilizada para a frenagem, sendo que o princípio de ação físico corresponde ao de uma embreagem hidrodinâmica com turbina fixada. Portanto, apresenta um retardador um rotor que se encontra em fluxo de potência e um estator fixamente ligado com o alojamento do retardador. Quando da
15 ativação do retardador, uma quantidade de óleo corresponde à potência de frenagem desejada é introduzida no compartimento de pás, sendo que o rotor giratório arrasta consigo o óleo, que se apóia no estator, com o que é produzido um efeito de frenagem sobre o eixo do rotor.

Por conseguinte, retardadores com pequeno número de rotações
20 só podem produzir um pequeno momento de frenagem.

Sob condições de marcha normais, os números de rotação do motor situam-se em um nível relativamente baixo, ou seja, na faixa de número de rotações favorável ao consumo. Com frenagens de retardador, no entanto, é desejada ou requerida para a utilização ótima uma quantidade maior
25 de agente de refrigeração circulante e portanto um número de rotações maior do motor.

A presente invenção tem, por conseguinte, por objetivo indicar um processo, que possibilite a obtenção de uma potência de freio de retardador desejada, suficiente, mesmo com números de rotação originalmente
30 baixos.

Esse objetivo é alcançado pelas características da reivindicação 1. Outras configurações se depreendem das sub-reivindicações.

Propõe-se, portanto, por requisitos de redução de marcha ativados pelo retardador elevar o número de rotações de tal modo que, por meio da elevada quantidade de agente de refrigeração em circulação, em virtude do alto número de rotações do motor, se obtenha a potência necessária de freio de retardador. Pelo aumento do número de rotações do motor e devido à maior transmissão de marcha se eleva adicionalmente a potência de frenagem total do veículo.

De acordo com a invenção, por motivos de conforto, uma redução de marcha só pode ser então executada quando isso seja necessário com base na potência de freio de retardador atual.

No âmbito de uma variante, a situação total é avaliada prospectivamente e, caso, necessário, é ativado um requisito de redução de marcha.

A determinação de se e quando é necessária uma redução de marcha para aumento da capacidade de potência atual do sistema de freio de retardador leva em consideração várias grandezas características que se influenciam mutuamente.

Um importante critério representa o efeito de frenagem atual do retardador, que é determinável do momento de frenagem atual, da potência de frenagem atual, da pressão de admissão ou saída do retardador ou da corrente de comando.

Ademais, como outro critério do estado de deslocamento atual o estado de deslocamento atual é determinado a partir dos números de rotação atuais (por exemplo números de rotação de saída da caixa de câmbio, números de rotações da roda, números de rotação do motor, números de rotação da embreagem), da velocidade do veículo, das mudanças de número de rotações e de velocidade, da topografia ou da massa do veículo em ligação com o conhecimento da topografia.

De acordo com a invenção, para a determinação da necessidade de uma redução de marcha também é considerada a capacidade de potência do sistema de refrigeração do veículo, que resulta por exemplo da temperatura no sistema de refrigeração, sua alteração como função do tempo, do número de rotações do motor, da pressão no circuito de refrigeração, da

posição de marcha, do estado da embreagem ou do número de rotações da bomba d'água.

5 Segundo a invenção, as grandezas distintas características acima mencionadas são consideradas por um encadeamento lógico ou com auxílio de um mecanismo de regulação Fuzzy, para detectar a necessidade de um requisito de redução de marcha e ativá-lo.

Uma vantagem essencial do emprego de um mecanismo de regulação Fuzzy reside em que as distintas grandezas entram correspondentemente ponderavelmente no resultado.

10 O requisito de redução de marcha é transmitido ao motorista de modo acústico ou háptico ou a um sistema de mudança automático ou automatizado para ativação de uma mudança de marcha.

15 No âmbito de uma outra variante do processo de acordo com a invenção, a necessidade de um requisito de redução de marcha é detectada verificando se os valores limites são ultrapassados ou não são atingidos. Valores limites apropriados podem ser valores limites para a temperatura de agente de refrigeração ou o gradiente da temperatura de agente de refrigeração, para o número de rotações do motor ou o gradiente do número de rotações do motor ou para o número de rotações de saída ou seus gradientes.

20 Ademais, no âmbito de uma outra forma de execução a partir de um modelo do sistema de refrigeração é determinado o desenvolvimento futuro da temperatura do agente de refrigeração e opcionalmente de outras grandezas e, com base nisso, requisitada uma redução de marcha.

25 Igualmente é possível ativar sob condições automáticas de frenagem um requisito de redução de marcha, na medida em que o retardador no estado operacional atual pode disponibilizar a potência de frenagem ou momento de frenagem requerido.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para aumentar o efeito de frenagem para um veículo com um retardador hidrodinâmico, em que o número de rotações do motor é elevado por requisitos de redução de marcha, de tal maneira que pela quantidade de agente de refrigeração circulante elevada em virtude do alto número de rotações do motor é disponibilizada a potência necessária de freio de retardador, caracterizado pelo fato de que para a determinação da necessidade de um requisito de redução de marcha são considerados o efeito de frenagem atual do retardador, o estado de deslocamento atual e a capacidade de potência do sistema de refrigeração do veículo, e o efeito de frenagem atual é determinado a partir do momento de frenagem atual, do rendimento de frenagem atual, da pressão de admissão ou de saída do retardador ou da corrente de comando, sendo que o estado de deslocamento é determinado a partir dos números de rotação atuais (por exemplo números de rotação de saída da caixa de câmbio, números de rotações da roda, números de rotação do motor, números de rotação da embreagem), da velocidade do veículo, das mudanças de número de rotações e de velocidade, da topografia ou da massa do veículo em ligação com a topografia, e sendo que a capacidade de potência do sistema de refrigeração do veículo é determinada da temperatura no sistema de refrigeração, da alteração da temperatura como função do tempo, do número de rotações do motor, da pressão no circuito de refrigeração, da posição de marcha, do estado da embreagem ou do número de rotações da bomba d'água.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o efeito de frenagem atual do retardador, o estado do deslocamento e a capacidade de potência do sistema de refrigeração do veículo são considerados por meio de um encadeamento lógico ou por meio de um mecanismo de regulação Fuzzy, para detectar a necessidade de um requisito de redução de marcha e ativá-lo.

3. Processo para aumentar o efeito de frenagem para um veículo com um retardador hidrodinâmico, em que o número de rotações do motor é elevado por requisitos de redução de marcha, de tal modo que pela quanti-

dade de agente de refrigeração circulante elevada em virtude do maior número de rotações do motor é disponibilizada a necessária potência de freio do retardador, caracterizado pelo fato de que a partir de um modelo do sistema de refrigeração é determinado o desenvolvimento futuro da temperatura do agente refrigerante e opcionalmente outras grandezas, sendo que com base nisso é determinada a necessidade de um requisito de redução de marcha.

5 4. Processo de acordo com uma as reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o requisito de redução de marcha é transmitido ao motorista de modo acústico, óptico ou háptico.

10 5. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o requisito de redução de marcha é passado a um sistema de mudança automatizado ou automático para ativação de uma mudança de marcha.

RESUMO

Patente de Invenção: **"PROCESSO PARA AUMENTAR O EFEITO DE FRENAGEM"**.

5 No processo para aumentar o efeito de frenagem para um veículo com um retardador hidrodinâmico, o número de rotações é elevado por meio de requisitos de redução de marcha, de modo que, por meio da elevada quantidade de agente de refrigeração em circulação, em virtude do alto número de rotações do motor, é disponibilizada a potência de freio de retardador, sendo que um requisito de redução de marcha ocorre quando isto
10 torna-se necessário em virtude da potência atual de frenagem de retardador.