

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 94.965

REQUERENTE: JOHN KIRBY, britânico, com sede em Ramsland Cottage, 75 Ford, Nr Holbeton, Plymouth, South Devon, Grã-Bretanha,

EPÍGRAFE: "Processo e aparelho para medir a potência do motor de veículos"

INVENTORES:

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883.

Grã-Bretanha, 11.08.1989, sob o Nº 8918367.7

JOHN KIRBY

"PROCESSO E APARELHO PARA MEDIR A POTÊNCIA DO MOTOR DE VEÍCULOS"

A presente invenção diz respeito à medição da potência do motor de um veículo.

A potência de saída de um motor pode ser medida num banco de ensaios para proporcionar um valor da potência ao freio, que pode ser relacionado com a velocidade do motor. Isto pode no entanto ter pouca relação com a potência do motor nas condições actuais de condução e, em qualquer caso, não é útil para avaliar a eficácia do motor nas condições reais de condução, quando podem variar certos parâmetros relacionados com a eficácia, como por exemplo a temperatura ambiente, a mistura combustível, a distribuição dos tempos de ignição (nos motores a gasolina), etc.

A presente invenção proporciona um processo e um aparelho para medir a potência do motor sem esses inconvenientes.

A presente invenção compreende um processo para a medição da potência de saída de um motor de um veículo que compreende a medição da força produzida pelo motor e a velocidade do veículo e a avaliação da potência a partir destas medições.

A força pode ser medida medindo a deformação ou o deslocamento de um elemento de propulsão, por exemplo a torção de um veio de transmissão. Isso pode determinar-se medindo um atraso temporal entre marcas periféricas em posições espaçadas axialmente no referido veio que passam por sensores fixos. As marcas

podem compreender marcas magnéticas, estando os sensores adaptados para detectar as mesmas.

A velocidade pode ser medida por um velocímetro normal do veículo, ou medindo a velocidade de rotação do referido elemento de propulsão, por exemplo medindo a frequência com que uma das referidas marcas periféricas passa por um dos referidos sensores fixos - visto que em qualquer caso se detecta a passagem de uma tal marca para medir a força, é possível muito bem utilizar o sinal daí proveniente num dispositivo de medição da velocidade.

A presente invenção inclui também um aparelho para medir a potência de saída do motor de um veículo que compreende meios para medir a força do motor e meios para medir a velocidade do veículo e meios de avaliação para avaliar a referida potência de saída a partir da força e da velocidade medidas.

A relação entre a potência, a força e a velocidade é:

$$\text{potência} = \text{força} \times \text{velocidade}$$

sendo portanto

$$\text{potência} = K A V$$

onde A é a torção do veio de transmissão, V é a velocidade e K é uma constante.

É claro que a relação só é correctamente satisfeita quando o accionamento estiver ligado e o veículo em movimento, e deve notar-se que não se levam em conta as perdas de potência que não são convertidas em força propulsora útil. Assim, não figuram no cálculo a potência absorvida na carga da bateria ou

para fazer funcionar as ventoinhas de refrigeração ou de aquecimento ou o equipamento de ar condicionado, nem a potência perdida, a montante da transmissão, em calor de atrito nas engrenagens e no ruído.

Com estas reservas, o processo e o aparelho serão no entanto capazes de dar uma indicação útil e contínua da potência de saída do motor nas condições de condução, sendo essas indicações úteis para o controlo permanente à eficácia do motor, em especial a eficácia de alto grau, por exemplo em veículos de corridas e ralis, em camiões, em comboios e tanques, bem como em barcos e aeroplanos.

Vão agora descrever-se formas de realização do aparelho e dos processos para medir a potência de saída de um motor de veículo segundo a presente invenção, com referência aos desenhos anexos, cujas figuras representam:

A fig. 1, um veio de transmissão de um veículo rodoviário, quando não transmite qualquer binário, mostrando meios sensores magnéticos;

A fig. 2, uma vista semelhante do veio da fig. 1, quando transmite um binário;

A fig. 3, um esquema que ilustra o aparelho que fornece uma leitura contínua da potência; e

A fig. 4, um esquema que ilustra um outro aparelho.

Os desenhos ilustram processos e aparelhos para medir a potência de saída de um motor de um veículo que compreende a medição da força produzida pelo motor e a velocidade do veículo e

a avaliação da potência a partir dessa medição, essencialmente multiplicando a força medida pela velocidade medida.

As fig. 1 e 2 ilustram a medição da força de propulsão medindo a deformação de um elemento de propulsão, designadamente o veio de transmissão (11) de um veículo rodoviário. Quando o veio (11) transmite potência de propulsão da caixa de velocidades (12) para o eixo (13), ele sofre uma torção sob a acção do binário transmitido. A extensão dessa torção é razoavelmente proporcional ao binário.

No veio (11), nas suas extremidades opostas, estão montadas marcas magnéticas (15) e (14). É conveniente considerá-las como estando alinhadas (embora não seja essencial que o estejam) quando o veio (11) está na sua condição normal, isto é, na condição sem deformação de torção. Junto das marcas magnéticas estão montados fixos e alinhados os sensores (16) e (17), para detectar quando as marcas magnéticas (14) e (15) passam, à medida que o veio (11) roda. As marcas e os sensores alinhados darão origem a sinais de saída simultâneos, a partir dos sensores (16) e (17), enquanto o veio (11) não for carregado. Mas uma vez que se transmita potência, o veio (11) torce-se proporcionalmente ao binário e portanto à força que acciona o veículo.

A torção atrasará o sinal proveniente do sensor (17), em comparação com o sensor (16), de um intervalo de tempo proporcional à torção, e portanto proporcional à força.

O atraso também será inversamente proporcional à velocidade de rotação do veio. Uma medida dessa velocidade pode evi-

dentemente obter-se a partir da frequência dos impulsos provenientes dos sensores (16) e (17), que servirão também para gerar um valor da velocidade do veículo, sendo a velocidade proporcional a essa frequência.

Porém, o veículo terá usualmente um velocímetro preciso, podendo o sinal da velocidade ser obtido no mesmo.

Em qualquer caso, o sinal da força proveniente do atraso temporal entre os sensores e o sinal da velocidade obtidos, são multiplicados, por exemplo obtendo a partir deles valores digitais e multiplicando-os num microprocessador, juntamente com uma constante, para se obter o sinal da potência do motor. A constante pode ser determinada por um processo de calibração e escolhida de acordo com as unidades em que se pretender exprimir a potência de saída. Podem evidentemente proporcionar-se meios para utilizar constantes diferentes para apresentar o valor da potência de saída em unidades diferentes.

A fig. 3 ilustra isso esquematicamente, sendo os sinais de tempo provenientes dos sensores (16) e (17) fornecidos a um microprocessador (3), que determina o atraso $t_2 - t_1$ e uma medida da velocidade como $1/t_1$, designadamente a frequência dos impulsos provenientes do sensor (17). A partir deste valor determina-se $(1/t_1)_2$ e depois a função $K(t_2 - t_1).(t_1)$ sendo K uma saída constante proveniente do selector (32), de acordo com as unidades em que se pretende indicar a quantidade no mostrador da cabina (44).

Em vez de a velocidade derivar do sensor (17), ela pode-

ria evidentemente ser fornecida a partir de um velocímetro normal do veículo.

Um outro processo, que não envolve a torção do veio de transmissão, para medir a potência é a partir das duas equações:

$$\text{potência} = \text{força} \times \text{velocidade}$$

$$\text{força} = \text{massa} \times \text{aceleração}$$

Como a aceleração é a derivada da velocidade em ordem ao tempo, podemos dizer que

$$\text{potência} = K \, v \, \frac{dv}{dt}$$

A fig. 4 ilustra uma disposição que utiliza esta relação, na qual a única saída fornecida a um processador (41) é a proveniente de um velocímetro (42), que pode evidentemente ser um dos sensores (16,17) atrás referidos. Fornece-se uma constante K, como anteriormente, a partir de um selector (43) e a visualização tem lugar no mostrador (44) na cabina.

Não é necessário utilizar um microprocessador digital - o sinal do velocímetro pode ser uma tensão e a diferenciação pode ser efectuada por um simples circuito de resistência e condensador.

Esta disposição trabalha apenas para um veículo cuja massa é conhecida e sensivelmente constante. Não seria apropriada, por exemplo, para veículos de transporte de cargas, cujo peso total depende da carga.

Compreender-se-á que não se pretende limitar a presente invenção ao exemplo único apresentado atrás, sendo possíveis muitas variantes que podem ocorrer aos especialistas na matéria,

sem nos afastarmos do escopo da presente invenção, conforme definido nas reivindicações anexas.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1.- Processo para a medição da potência de saída de um motor de veículo, caracterizado por compreender a medição da força produzida pelo motor e a velocidade do veículo e a avaliação da potência a partir destas medidas.

2.- Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a força ser medida a partir da medição da deformação ou do deslocamento de um elemento de propulsão.

3.- Processo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por a força ser determinada medindo a torção de um veio de

transmissão.

4.- Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por a referida torção ser determinada medindo um atraso temporal entre marcas periféricas em posições espaçadas axialmente no referido veio que passam por sensores fixos.

5.- Processo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por as marcas serem constituídas por marcas magnéticas e os sensores estarem adaptados para detectar as mesmas.

6.- Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 5, caracterizado por se medir a velocidade por meio de um velocímetro normal do veículo.

7.- Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 5, caracterizado por se medir a velocidade medindo a velocidade de rotação de um elemento de propulsão cuja deformação ou deslocamento se mede para medir a força.

8.- Processo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por a velocidade ser determinada medindo a frequência com que uma marca periférica no elemento de propulsão passa por um sensor fixo.

...

9.- Aparelho para medir a potência de saída de um motor de um veículo, caracterizado por compreender meios de medição da força do motor do veículo, meios para medir a velocidade do veículo e meios para avaliar a referida potência de saída a partir da força e da velocidade medidas.

10.- Aparelho de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por os referidos meios de medição da força compreenderem meios de medição da deformação ou do deslocamento de um elemento de transmissão do veículo.

11.- Aparelho de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por os referidos meios de medição da força compreenderem marcas espaçadas axialmente num veio de transmissão, que alteram as suas posições periféricas relativas, e sensores que determinam um atraso temporal entre as marcas que passam por posições periféricas provocado pela torção do veio de transmissão sob a acção da força do motor.

12.- Aparelho de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por as referidas marcas serem magnéticas.

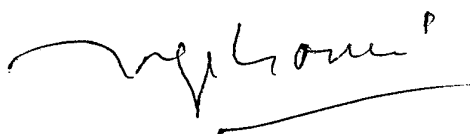
13.- Aparelho de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por as referidas marcas serem ópticas.

14.- Aparelho de acordo com uma qualquer das reivindicações 9 a 13, caracterizado por os referidos meios de medição da velocidade do veículo compreenderem um velocímetro normal do veículo.

15.- Aparelho de acordo com uma qualquer das reivindicações 9 a 13, caracterizado por os meios de medição da velocidade compreenderem meios de medição da velocidade de rotação de um elemento de propulsão cuja deformação ou deslocamento é medida para medir a força.

16.- Aparelho de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por os referidos meios de medição da velocidade do veículo compreenderem meios de medição da frequência de detecção de uma das referidas marcas.

Lisboa, 9 de Agosto de 1990
O Agente Oficial da Propriedade Industrial



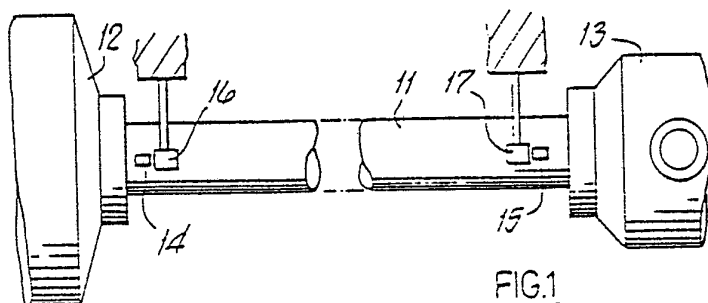
R E S U M O

"PROCESSO E APARELHO PARA MEDIR A POTÊNCIA DO MOTOR DE VEÍCULOS"

A invenção refere-se a um processo e a um aparelho para medir a potência do motor de veículos.

Avalia-se a potência do motor de um veículo a partir da medição das forças produzidas pelo motor, medindo a deformação ou o deslocamento de um elemento de propulsão, por exemplo a torção de um veio de transmissão e a velocidade do veículo. A potência é calculada a partir da relação

$$\text{Potência} = \text{Força} \times \text{Velocidade}$$



Lisboa, 9 de Agosto de 1990

Director Geral da Propriedade Industrial

[Assinatura manuscrita]

