

Motores de combustão por centelha

- Motores pequenos:

- são usados em muitas aplicações: no lar (cortador de grama, moto-serra), em geradores portáteis de eletricidade, motores de popa e motocicletas. São geralmente monocilindros.



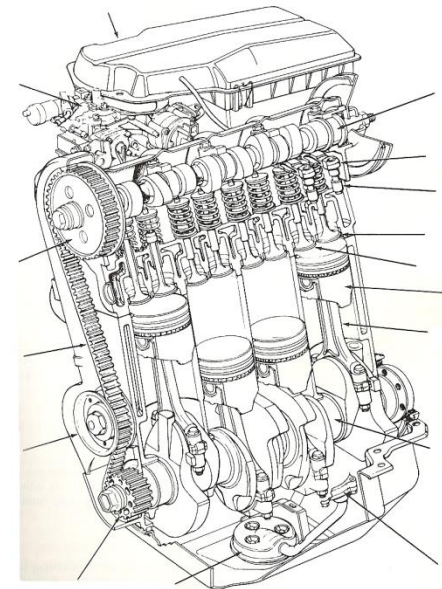
- Os monocilindros fornecem apenas um tempo útil por revolução (dois tempos) ou por duas revoluções (quatro tempos) e os pulsos de torque são bem espaçados complicando o problema de vibração.

Motores de combustão por centelha

•Multicilindros:

- À medida que a potência aumenta, é bem melhor aumentar o número de cilindros para otimizar os seguintes pontos: tamanho; peso e um melhor balanceamento e suavidade de funcionamento do motor.
- A limitação no tamanho de um cilindro é ditada por considerações dinâmicas. As forças de inércia que são criadas pela aceleração e desaceleração das massas do pistão e da biela em seu movimento alternativo impõem limite à máxima velocidade do motor. A alternativa é distribuir o volume deslocado por vários cilindros menores.
- O aumento na frequência de tempos úteis com o aumento do número de cilindros proporciona características de torque muito mais suaves. E é muito mais fácil conseguir um melhor balanceamento do que nos motores monocilíndricos.

•Quatro cilindros em linha formam o arranjo mais comum para motores de automóveis de até 2.5 litros. Um exemplo é reapresentado na figura ao lado. Ele é compacto, uma importante consideração para pequenos automóveis. Fornece dois pulsos de torque por revolução do virabrequim.

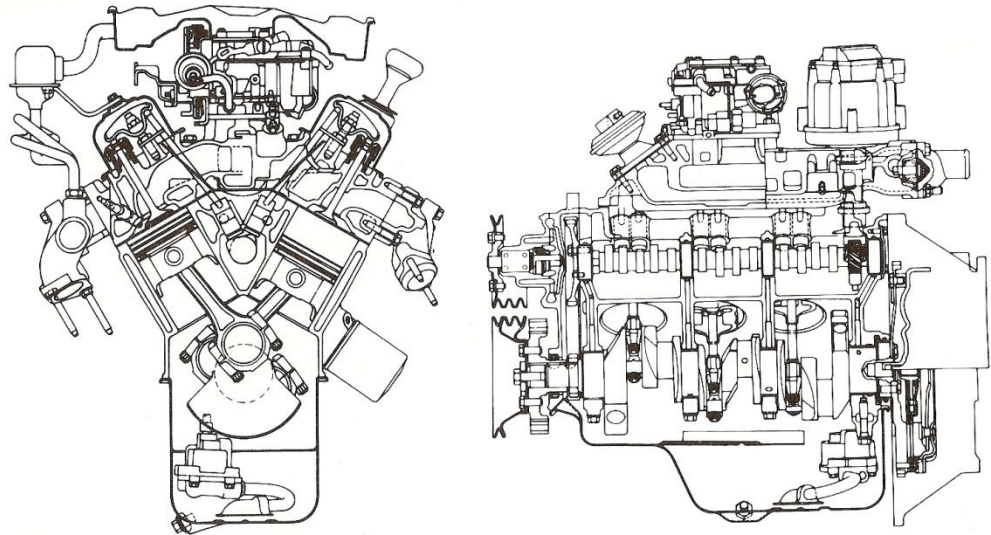


Desenho em corte de um motor Chrysler de 2.2 litros, 4 cilindros, ignição por centelha.
Diâmetro do pistão: 87,5mm, curso: 92mm, taxa de compressão: 8,9
Potência máxima: 65 kW a 5000 rpm.

Motores de combustão por centelha

•Motores em V:

•O arranjo em V, com 2 bancos de cilindros colocados a 90° ou com um ângulo mais agudo entre seus planos, proporciona um bloco compacto e é largamente usado em motores entre 2,5 e 4,5 litros. Motores de 6 cilindros trabalham mais suavemente com três pulsos de torque por revolução. Os motores em linha, resultam em um bloco mais comprido e, portanto, mais propenso a vibrações de torção e dificultando a homogênea distribuição de mistura (ar + combustível) para cada um dos cilindros. O arranjo em V-6 é muito mais compacto e, com ele, consegue-se um melhor *balanço primário** dos componentes móveis. Entretanto, nos motores em V, um momento oscilante é imposto ao virabrequim devido a forças de inércia secundárias fazendo com que os motores em V sejam menos balanceados que as versões em linha.



Motor ignição por centelha V-6 (60°). Cilindrada: 2,8 litros diâmetro: 89 mm, curso: 76 mm, taxa de compressão: 8,5.
Potência máxima: 86 kW a 4800 rpm.

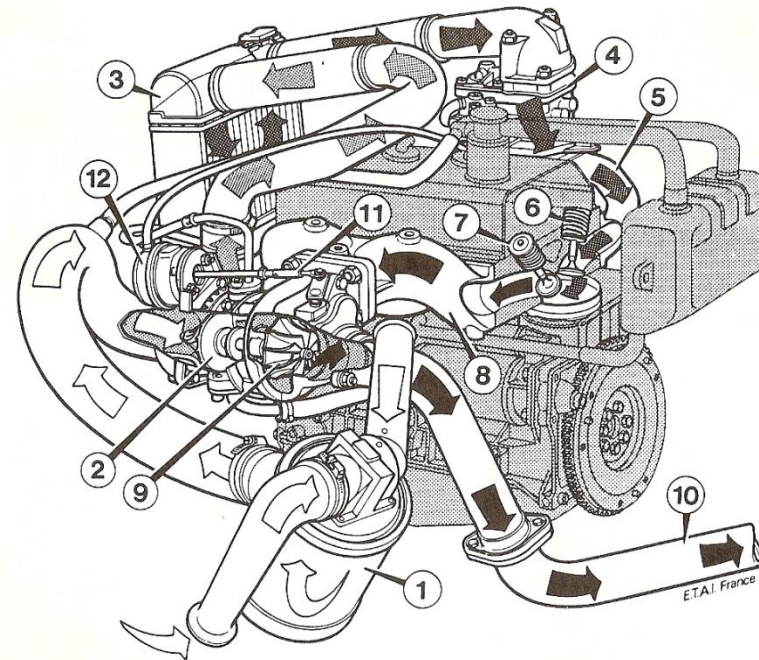
Fonte: Heywood (1988)

* O cancelamento das forças de inércia, decorrentes da aceleração e desaceleração do motor, conseguido com a escolha do número e arranjo dos cilindros.

Motores de combustão por centelha

- Turbo-compressão:

•Turbo-compressores são usados para aumentar a potência máxima que pode ser obtida para uma dada cilindrada. O trabalho transferido para o pistão por ciclo, em cada cilindro, que controla a potência que um motor pode fornecer, depende da quantidade de combustível queimada por cilindro por ciclo. Que também depende da quantidade de ar fresco que é induzido por ciclo. Aumentar a densidade do ar antes dele entrar no cilindro irá aumentar a potência máxima do motor.

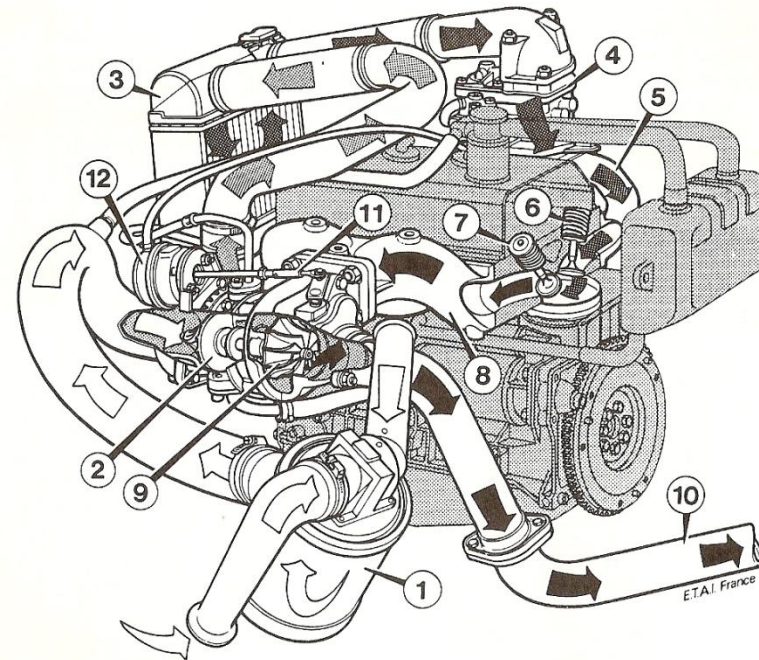


Motores de combustão por centelha

•Turbo-compressão:

•Na turbo-compressão, uma combinação compressor + turbina utiliza a energia cinética dos gases de exaustão para realizar a compressão do ar admitido. O ar admitido passa pelo filtro (1), compressor (2), intercooler (3), carburador (4) coletor de admissão (5) e entra no cilindro pela válvula de admissão (6). Conseguem-se pressões na admissão (boost) de até cerca de 100 kPa acima da atmosférica.

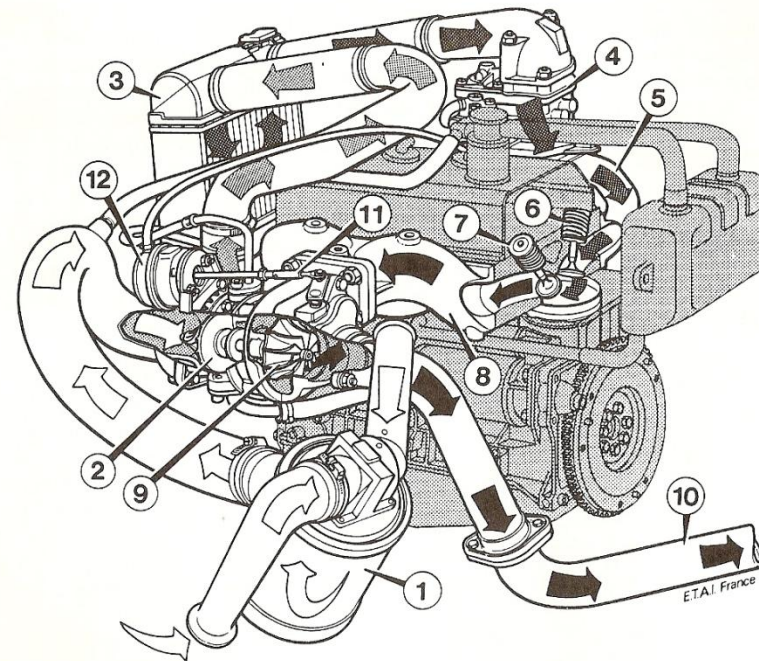
•Os gases queimados saem pela válvula (7) e coletor de escape (8) e acionam a turbina (9) que está solidária ao compressor.



Motores de combustão por centelha

- Turbo-compressão:

- Uma válvula (*wastegate*), quando se faz necessário, direciona parte do fluxo de ar admitido para fora da turbina, através de um *bypass*. Desta forma, a turbina perde velocidade e o compressor também, evitando que a pressão de admissão fique muito alta, protegendo tanto o motor como o sistema turbina + compressor. A válvula é acionada por um controlador de pressão (12)



Motores de combustão por centelha

- Turbo-compressão:

- A figura mostra um desenho em corte de um pequeno turbo-compressor automotivo.

