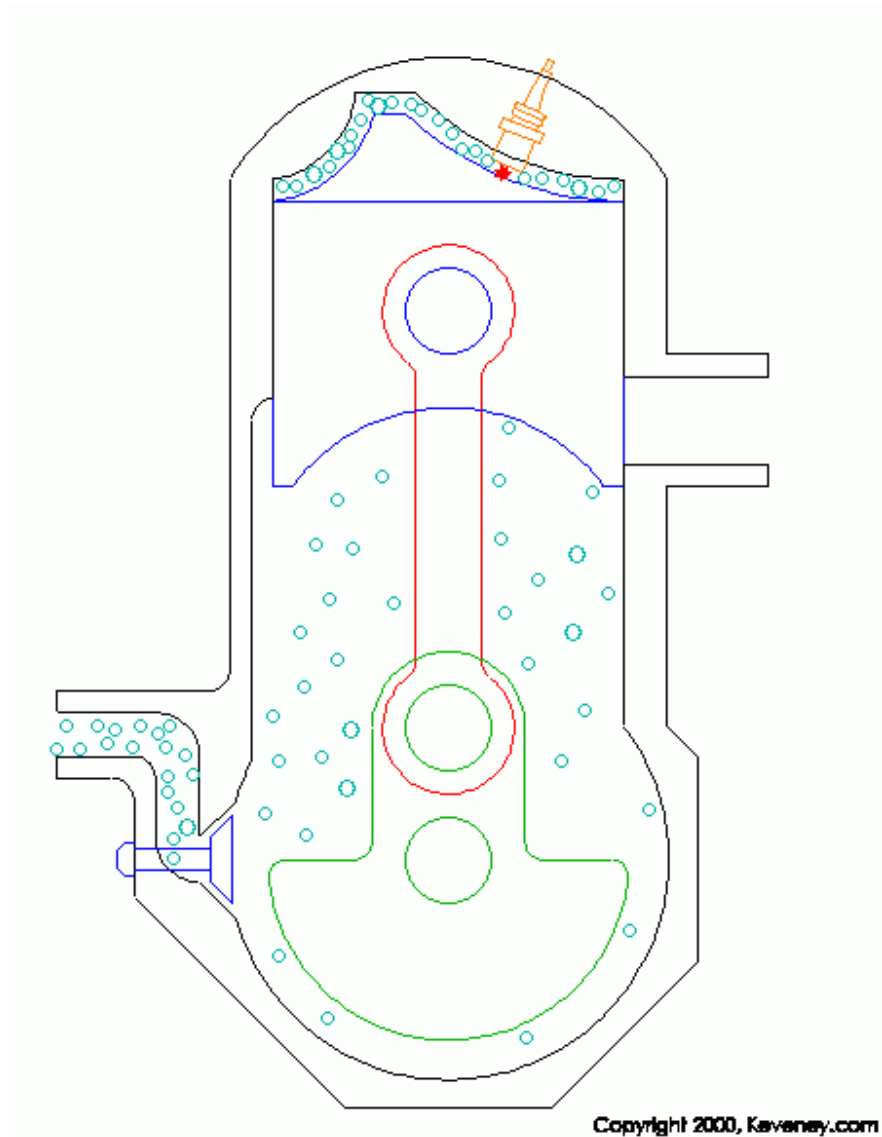


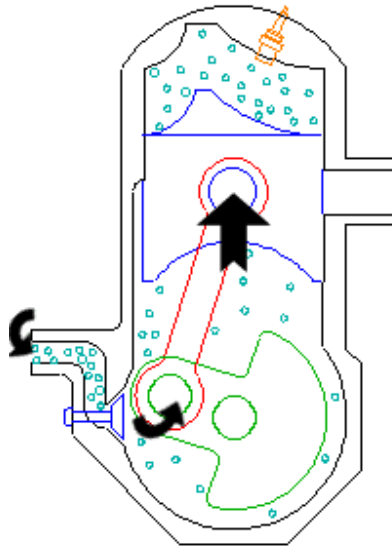
Mesin Dua Langkah (Two Stroke Engine)

Mesin dua langkah (Stroke/tak) menggunakan crankcase seperti halnya siklus otto yang hanya mempunyai dua langkah (Stroke/pukulan) piston

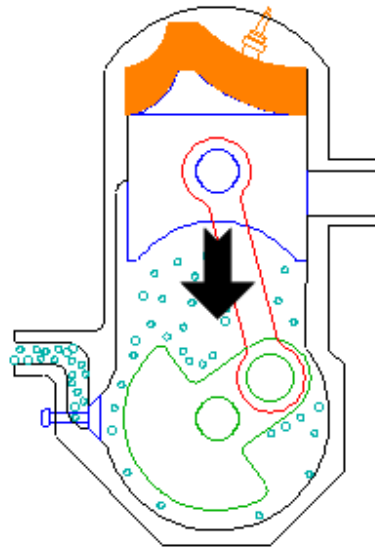


1. **Langkah masuk (Intake).**

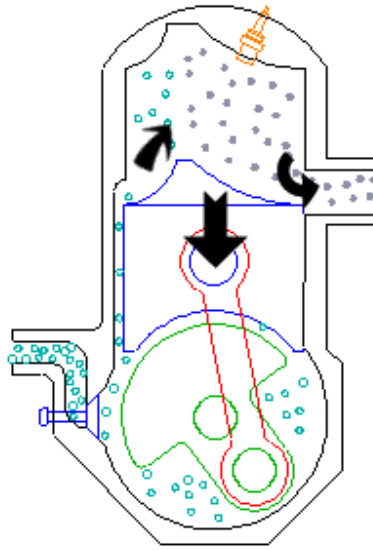
Campuran udara dengan bahan bakar/gas masuk atau dihisap kedalam crankcase oleh piston sewaktu piston bergerak ketas melalui klep (katup masuk) dibahagian kiri bawah (lihat gbr. sebelah). Sedangkan pada ruang selinder diatas piston telah terjadi kompresi udara bahan bakar/gas yang tinggi, disaat itu piston berada pada puncak ketinggian terjadi cetusan api dari busi dan membakar bahan bakar, sehingga terjadi letupan dan memukul kepala piston kembali kebawah.



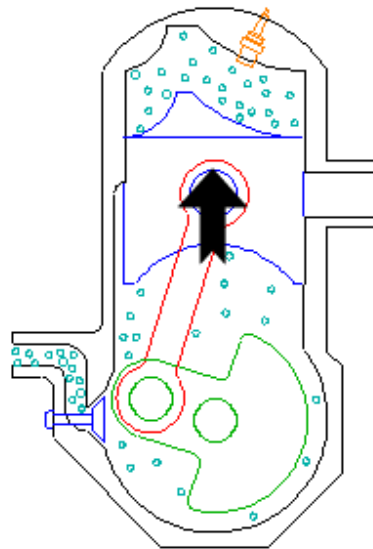
2. Disaat piston kembali kebawah klep (katup) masuk tertutup.



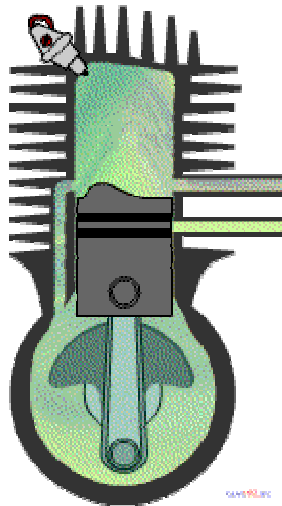
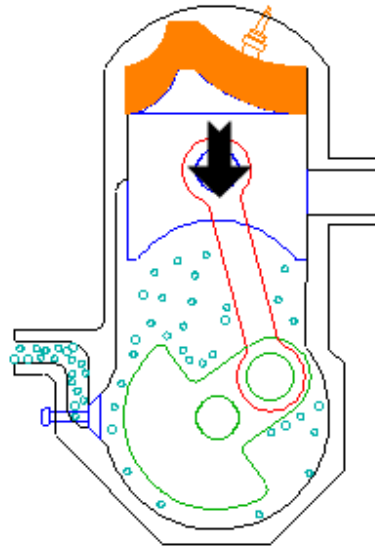
3. **Transfer/Exhaust.** Sewaktu piston berajak kebawah bahan bakar/gas terkompresi setelah piston berada dititik bawah klep atau katup masukan masih keadaan tertutup dan bahan bakar/gas dalam keadaan terkompresi tersebut mengalir ke atas (kedalam selinder, karena pintu lobang aliran terbuka. Sedangkan pada waktu yang bersamaan bekas pembakaran keluar, karena pintu keluar bahan bakar terbuka.



4. **Kompresi (Compression).** Piston kemudian naik, hal ini didorong oleh daya gerak roda terbang (flywheel), dan memampatkan bahan bakar/gas didalam selinder. (Pada waktu yang sama, masukan bahan bakar/gas dari klep (katup) yang terbuka juga mendorong (pukulan) piston keatas.



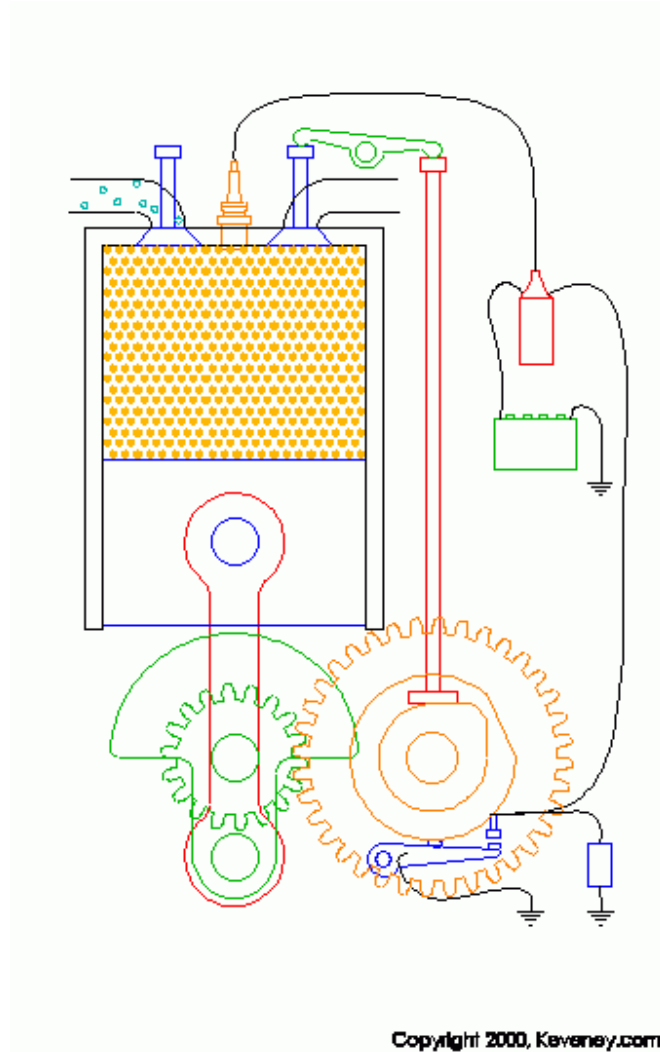
5. **Tenaga (Power).** Pada saat piston berada dipuncak dan bahan baka/gas tekompressi dan saat itu pula terjadi cetusan api dari busi dan membakar bahan bakar sehingga terjadi letupan yang mengakibatkan piston terpukul lagi kebawah, demikianlah seterusnya sehingga flywheel menggerakan roda-roda yang dihubungkan kepadanya.



Mesin dua langkah (tak) berkembang dan mempunyai kekuatan lebih dan simpel dari mesin empat langkah, tetapi sangat boros memakai bahan bakar. mesin dua langkan ini banyak dipergunakan untuk mesin gergaji, sepeda motor, traktor, dll.

Mesin Empat Langkah (Four Stroke Engine)

Mesin empat langkah (four stroke engine) ditemukan oleh Nikolaus Otto di 1876, oleh karena karenanya mesin ini disebut mesin Otto (Otto cycle). Secara teknis mesin ini bekerja empat langkah (stroke/tak). Hampir semua mobil dan truck mempunyai mesin empat langkah ini.

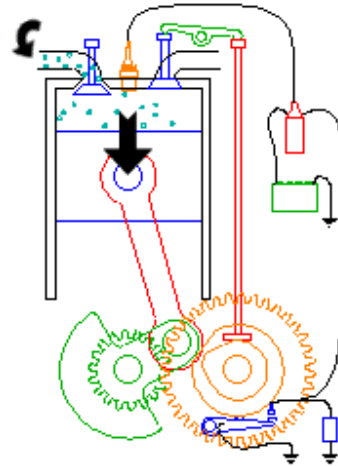


Empat langkah (stroke/tak) adalah, langkah masukan, langkah tekanan/tenaga (compression), langkah menggerakkan (power), langkah buang (Exhaust)

Pada uraian dan gambar berikut ini dapat diperhatikan cara kerja mesin empat langkah (Stroke/tak).

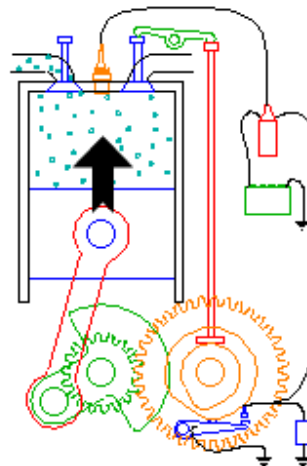
1. **Langkah masukan (intake) :**

Sewaktu langkah masukan, piston bergerak kebawah bahan bakar bercampur udara/gas masuk lewat klep (katup) masuk kiri (lihat gambar), sedangkan klep (katup) buang tertutup.

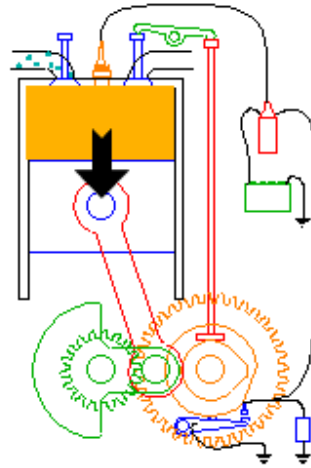


2. **Langkah tekanan/kompresi**

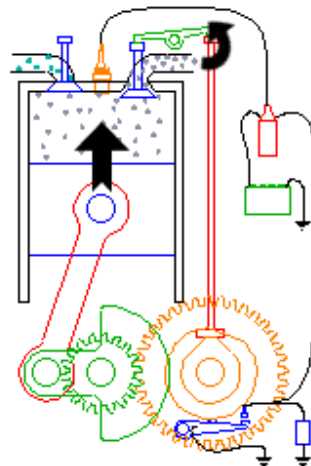
(Compression): Sewaktu piston naik klep (katup) kanan tertutup sedangkan klep (katup) kanan (klep buang) masih tertutup, sehingga terjadi tekanan udara/gas pada selinder, gerakan piston keatas merupakan gerakan momentum.



3. **Langkah tenaga (power)** : Pada langkah puncak atau sewaktu tiba di puncak, terjadi tekanan gas yang tinggi, dan sewaktu itu busi mengeluarkan pijaran api maka terjadi pembakaran, sehingga timbullah ledakan tenaga yang menekan piston kembali bergerak kebawah.



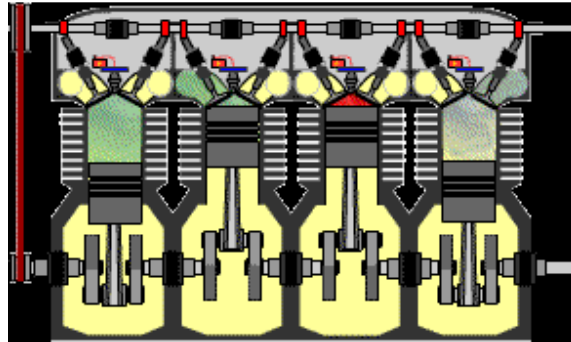
4. **Langkah buang (Exhaust)** : Sewaktu piston telah berada dibawah, klep (katup) kanan atau katup buang terbuka, sehingga udara/gas bekas pembakaran keluar. Piston kembali keatas sekali gus membersihkan ruang piston dari sisa pembakaran. Sedangkan klep (katup) kanan (katup masuk) tertutup.



Pada gambar diatas dapat dilihat secara sederhana bekerjanya mesin empat langkah dan sistem pengapian, baterai dan busi.

Dibawah ini diperlihatkan mesin empat langkah dengan bentuk konstruksi lain dengan prinsip kerja sama dengan gambar diatas :

Mesin empat langkah (Stroke/tak) pada umumnya meliputi lebih dari satu selinder atau piston, dan mempunyai pengaturan untuk camshaft (rangkap, overhead), penyemperotan bahan bakar, turbochargers, dilengkapi beberapa buah klep, dan lain lain, seperti gambar dibawah ini.



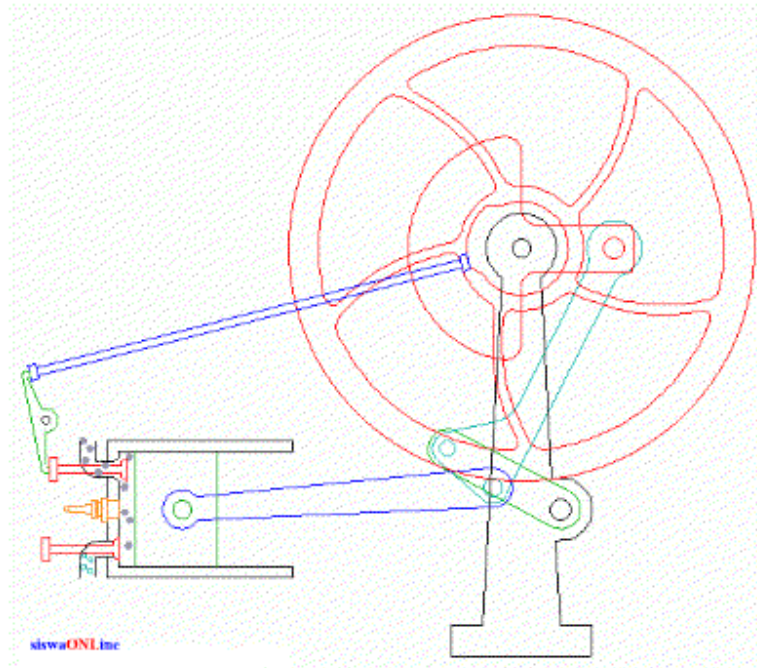
Sumber :

1. Keveney.com

2. www.howstuffworks.com/engine.htm

Mesin Atkinson

Mesin Atkinson adalah mesin yang prinsip kerjanya hampir sama dengan mesin Otto Cycle hanya yang membedakan adalah penghubung piston dengan *crankshaft*.



Pergerakan piston diatur oleh suatu pengungkit untuk mendapatkan empat langkah (pukulan). Langkah masukan dan pembuangan lebih panjang dari pada langkah tekanan atau kompresi dan langkah tenaga (lihat gambar)

Ini juga dibedakan oleh suatu poros yang terpisah. Langkah masukan (intake), langkah buang (exhaust), dan bubungan-penyala terletak pada batang engkol-utama dan menunjukkan hanya suatu bubungan buang (exhaust cam).

Pada prinsip kerja mesin/motor Atkinson asli, langkah tenaga lebih lama dibanding langkah masukan.

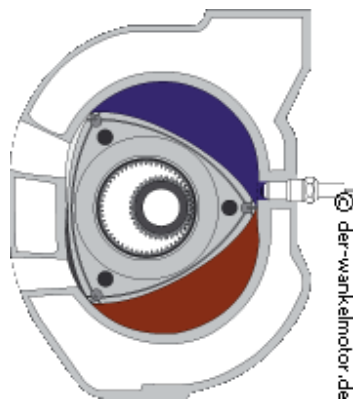
Kelihatannya, dengan membiarkan campuran menyebar lebih besar dibanding dengan yang telah dihisap ke dalam silinder, lebih banyak energi yang telah dikeluarkan akan memberi efisiensi bahan bakar yang lebih besar.

Sumber : Keveney.com

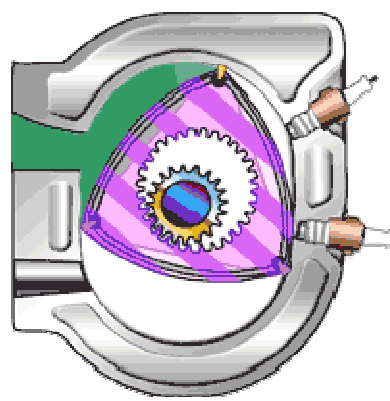
Mesin Wankel

Mesin rotary yang dipakai pada mesin-mesin mobil pada saat sekarang ini (Mazda) banyak memakai tipe mesin rotary Wankel. mesin ini diciptakan oleh Dr. Felix Wankel (bangsa Jerman) tahun 1964, yang menjadi tantangan dari mesin-mesin yang mempergunakan piston konvensional.

Kelebihan dari mesin Wankel ini adalah tidak ada gerak turun naik dan mempunyai pergerakan lebih ringkas dari pergerakan mesin piston.



Gambar : Mesin Wankel 2
Langkah/Tak
(2 stroke)



Gambar : Mesin Wankel 4
Langkah/Tak
(4 stroke)

Prinsip Kerja Mesin Wankel :

Prinsip kerja mesin Wankel sama dengan mesin 4 langkah (four stroke engine). Campuran bahan bakar dan udara (gas) masuk dan dimampatkan.

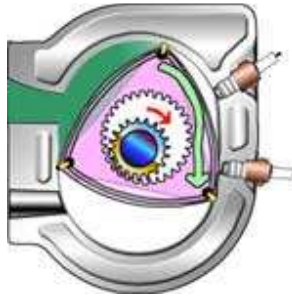
Pada saat kompresi terjadi, busi mencetuskan api dan membakar bahan bakar (gas) sehingga terjadi tekanan gas sehingga menekan sisi dan memutar triangular rotor (sejenis roda terbang/fly wheel pada mesin piston) selanjutnya memutar roda gigi pusat atau roda sumbu.

Putaran rotor (triangular rotor) meneruskan kepada gigi-gigi persneling dan akhirnya memutar roda-roda lainnya. Semuanya ini adalah kombinasi tiga langkah tenaga (power stroke) mendorong secara serempak tiga sisi/kamar sehingga menjadikan mesin Wankel ini lebih kuat dibandingkan dengan jenis

mesin rotary lainnya. Untuk lebih jelasnya prinsip kerja mesin Wankel perhatikan uraian dan gambar berikut ini :

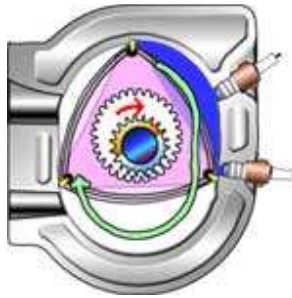
Langkah Induksi :

Sewaktu ujung rotor (triangular rotor) melewati pintu masuk, campuran bahan bakar dengan udara (gas) (berwarna hijau pada gambar) masuk ke kamar akibat hisapan/tekanan tinggi dari gaya/orbit eksentrik perputaran rotor mengelilingi gigi sumbu (central gear).



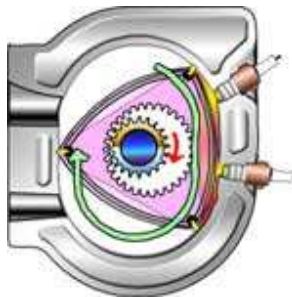
Langkah Tekanan :

Seketika rotor melanjutkan putaran, campuran bahan bakar (gas) dibawa ke kamar/sisi yang berikutnya (berwarna biru pd. gambar), campuran bahan bakar dan udara (gas) pada kamar/sisi ini termampatkan oleh kekuatan/gaya/orbit perputaran rotor.



Langkah Tenaga :

Pada saat campuran bahan bakar (gas) dalam keadaan mampat/terkompresi busi mencetuskan api dan membakar bahan bakar (gas), sehingga terjadi peningkatan tekanan udara dan menekan sisi rotor sehingga berputar kedepan dan juga rotor memutar roda gigi sumbu (central gear) kedepan.

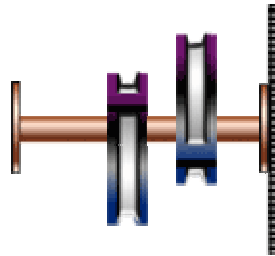


Langkah Buang (exhaust) :

Sewaktu rotor berputar ke arah atau kekamar/sisi berikut, lobang atau pintu gas buang terbuka sehingga sisa pembakaran keluar.



Tipe mesin kembar Wankel :



Tipe mesin kembar Wankel terdiri dari dua buah rotor atau baling-baling dikombinasikan di (dalam) suatu mesin/motor untuk meningkatkan tenaga yang lebih besar dan mendapatkan perputaran mesin yang halus. Rotor atau baling-baling ditempatkan berlawanan sebesar 180°



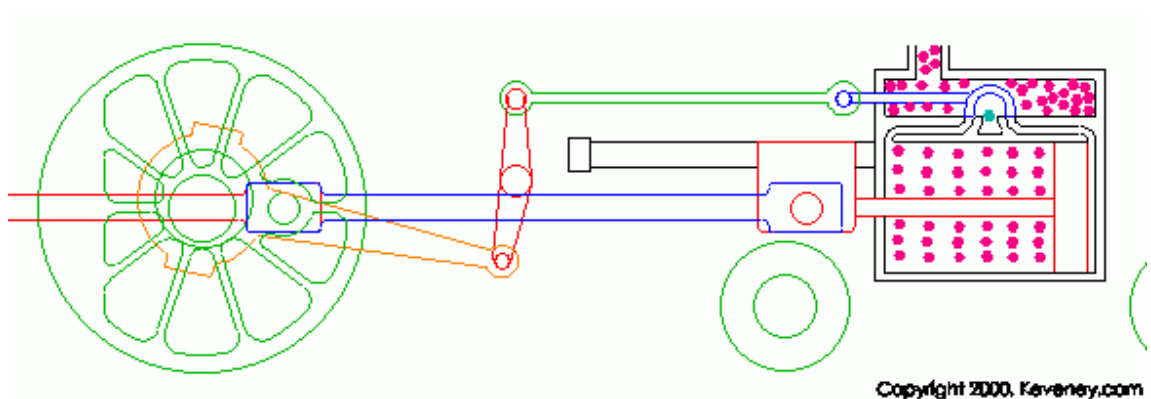
Mazda telah memproduksi dan mempertunjukkan mobil sport dengan mesin Wankel di Tokyo (1999), yang mempunyai empat tempat duduk. Mobil disebut RX-Evolv.

Sumber :

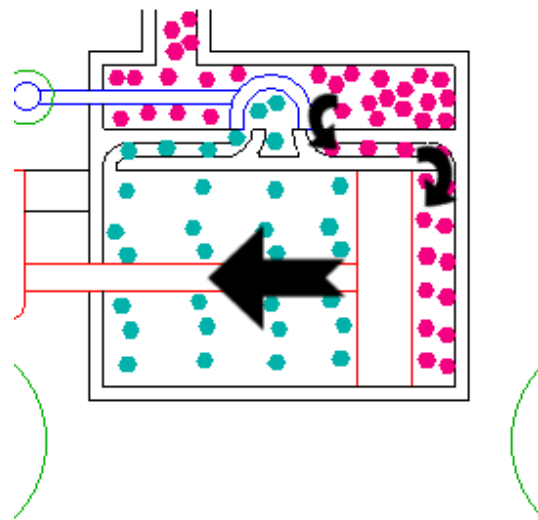
Cybersteering.com - Features: Wankel Rotary Engine

Mesin Uap Lokomotif (Bagian 1)

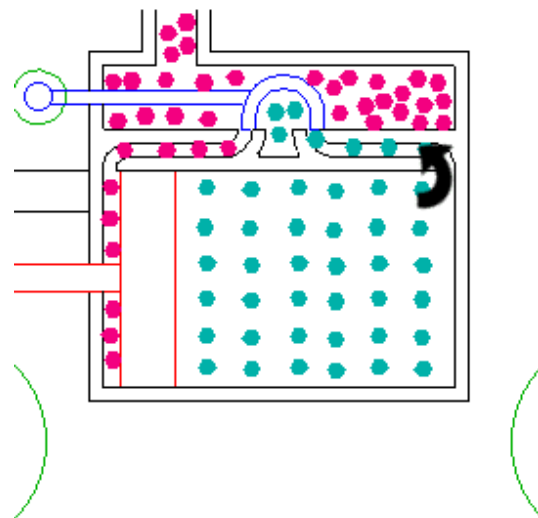
Mesin uap pertamakali dipergunakan untuk menggerakkan lokomotif adalah pada awal 1800 sd 1950. Prinsip kerja mesin uap untuk lokomotif adalah seperti berikut :



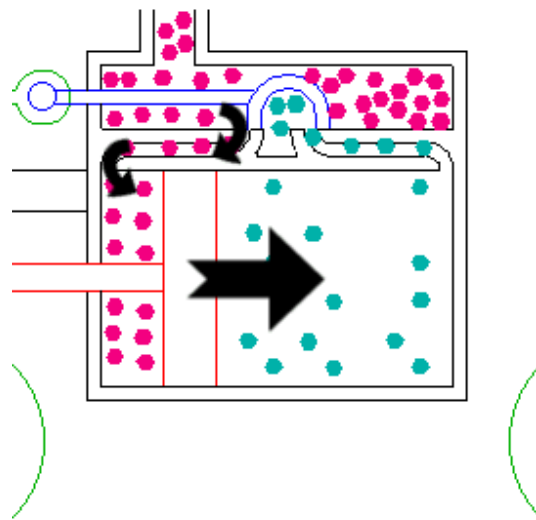
Mesin uap, terdiri dari ketel uap yang berisi air dipanaskan dengan bahan bakar kayu, minyak, atau batubara secara terus-menerus sampai mendidih, air yang mendidih tersebut menghasilkan uap air yang dimasukkan kedalam suatu kamar sehingga menciptakan uap tekanan tinggi dan menggerakkan piston yang selanjutnya juga menggerakkan roda-roda lokomotif. Berikut ini dapat dipelajari prinsip kerja mesin uap lokomotif :



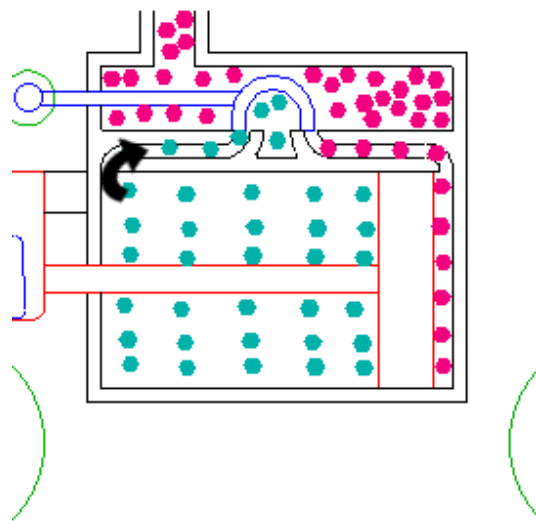
Uap air dari ketel uap masuk kedalam dada/peti uap (*steam chest*) arah depan dan belakang atau awal dan akhir dari silinder yang diatur oleh klep (seperti gambar uap berwarna merah). Uap tekanan tinggi ini menekan piston mundur, dan memutar roda setengah atau separoh putaran.



Diakhir langkah/pukulan piston klep bergeser, dan uap air mendesak keluar melalui lubang pembuang (*exhaust port*). Uap bertekanan tinggi mendesak cepat piston.



Pada waktu yang sama, luncuran klep mulai terbuka dan uap bertekanan tinggi mendesak punggung piston kedepan, dan menarik roda/kemudi mesin/motor separuh putaran dengan mengeluarkan bunyi choo, choo.



Diakhir langkah/pukulan kedepan, terdapat uap air yang bebas dibagian belakang piston atau selinder, sehingga berhembus dan mengeluarkan berbunyi Choo yang lain.

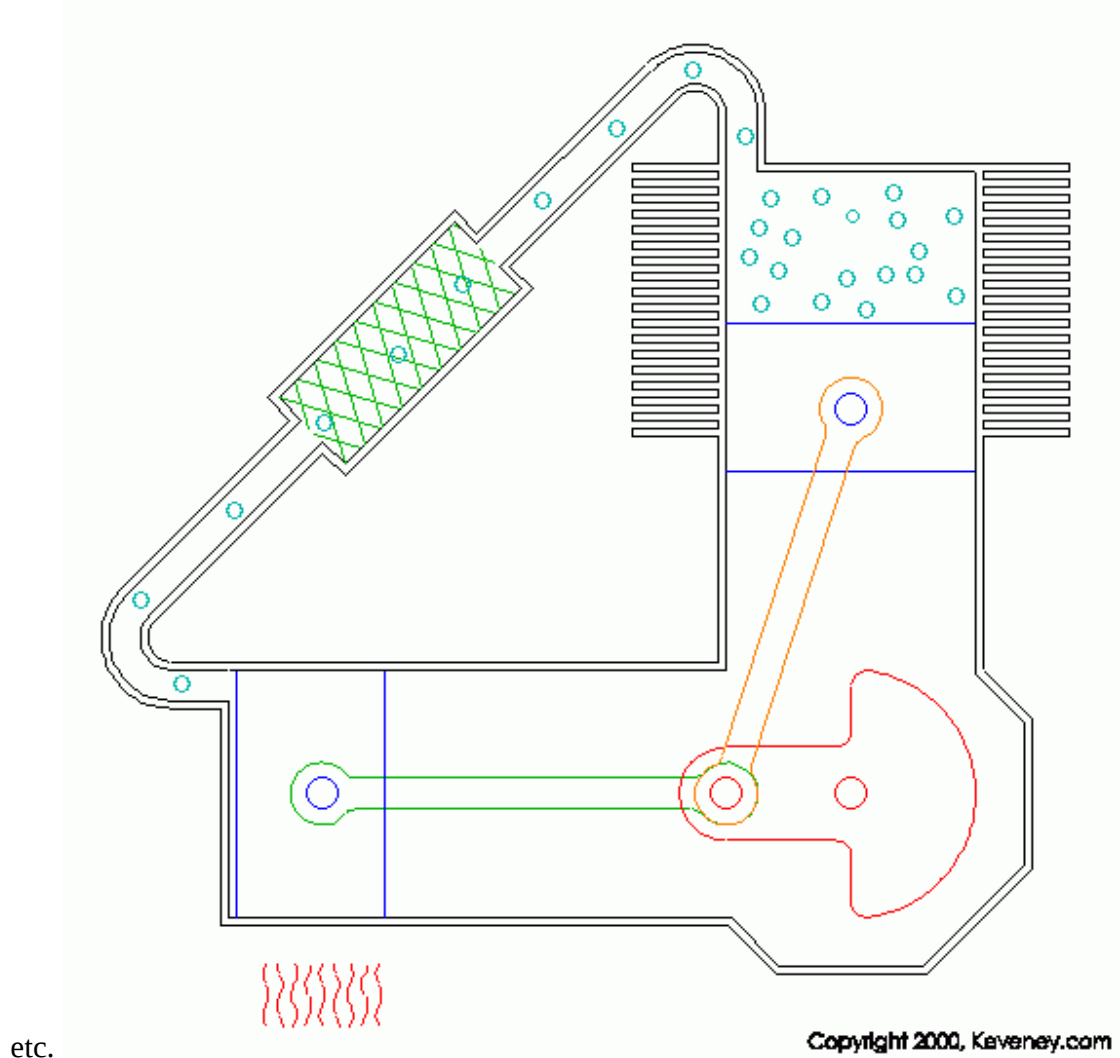
Demikianlah seterusnya sehingga mesin uap dapat mengerakkan roda-roda lokomotif. Pada lembaran berikut (Mesin uap lokomotif bagian 2) dapat dilihat pertukaran pergerakan kedepan dan kebelakang serta bagian-bagian

komponen dari mesin uap lokomotif.

Sumber : Keveney.com

Two Cylinder Stirling Engine

The Stirling engine is one of my favorites. It was invented in 1816 by Rev. Robert Stirling of Scotland. The Stirling is a very simple engine, and was often billed as a safe alternative to steam (since there's no boiler to explode). It enjoyed some success in industrial applications, and in small appliances like fans and water pumps, but was eclipsed by the advent of inexpensive electric motors.³ Since it can run on any source of heat, it now holds promise for alternative fuel engines, solar power, geothermal power,

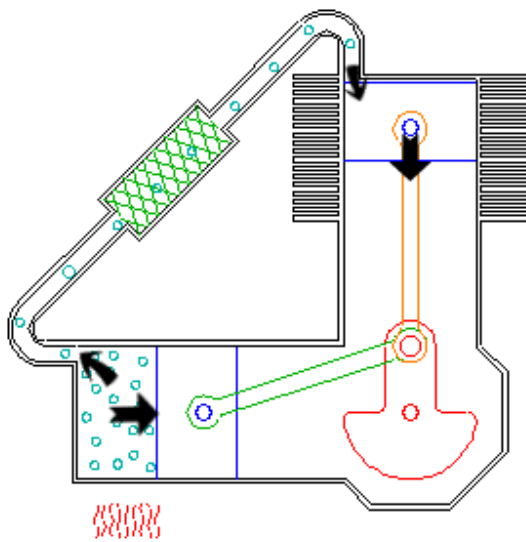


Stirling engines feature a completely closed system in which the working gas (usually air but sometimes helium or hydrogen) is alternately heated and cooled by shifting the gas to different temperature locations within the system.

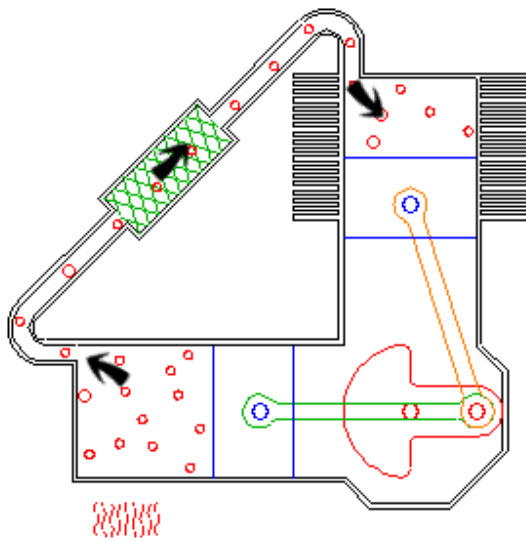
In the two-cylinder or *alpha configured*³ Stirling, one cylinder is kept hot while the other is kept cool. In the illustration the lower-left cylinder is heated by burning fuel. The other cylinder is kept cool by an air cooled heat sink (a.k.a. cooling fins).

The Stirling cycle may be thought of as four different phases: expansion, transfer, contraction, and transfer.

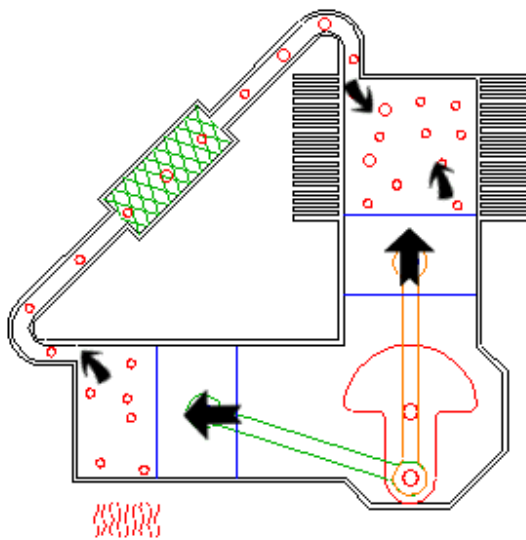
Expansion. At this point, most of the gas in the system has just been driven into the hot cylinder. The gas heats and expands driving both pistons inward.



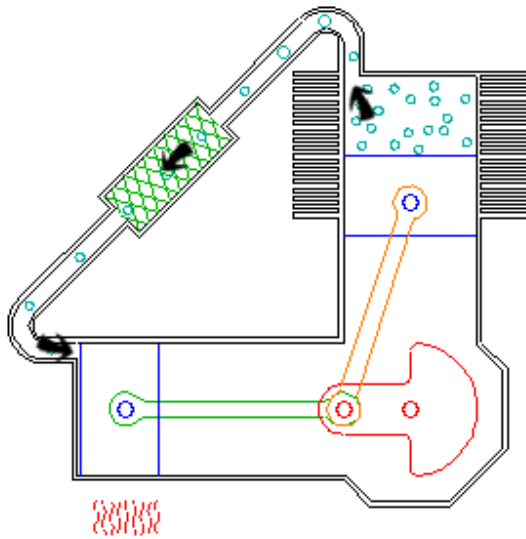
Transfer. At this point, the gas has expanded (about 3 times in this example). Most of the gas (about 2/3rds) is still located in the hot cylinder. Flywheel momentum carries the crankshaft the next 90 degrees, transferring the bulk of the gas to the cool cylinder.



Contraction. Now the majority of the expanded gas has been shifted to the cool cylinder. It cools and contracts, drawing both pistons outward.



Transfer. The now contracted gas is still located in the cool cylinder. Flywheel momentum carries the crank another 90 degrees, transferring the gas to back to the hot cylinder to complete the cycle.



This engine also features a *regenerator*, illustrated by the chamber containing the green hatch lines. The regenerator is constructed of material that readily conducts heat and has a high surface area (a mesh of closely spaced thin metal plates for example). When hot gas is transferred to the cool cylinder, it is first driven through the regenerator, where a portion of the heat is deposited. When the cool gas is transferred back, this heat is reclaimed; thus the regenerator "pre heats" and "pre cools" the working gas, dramatically improving efficiency.³

