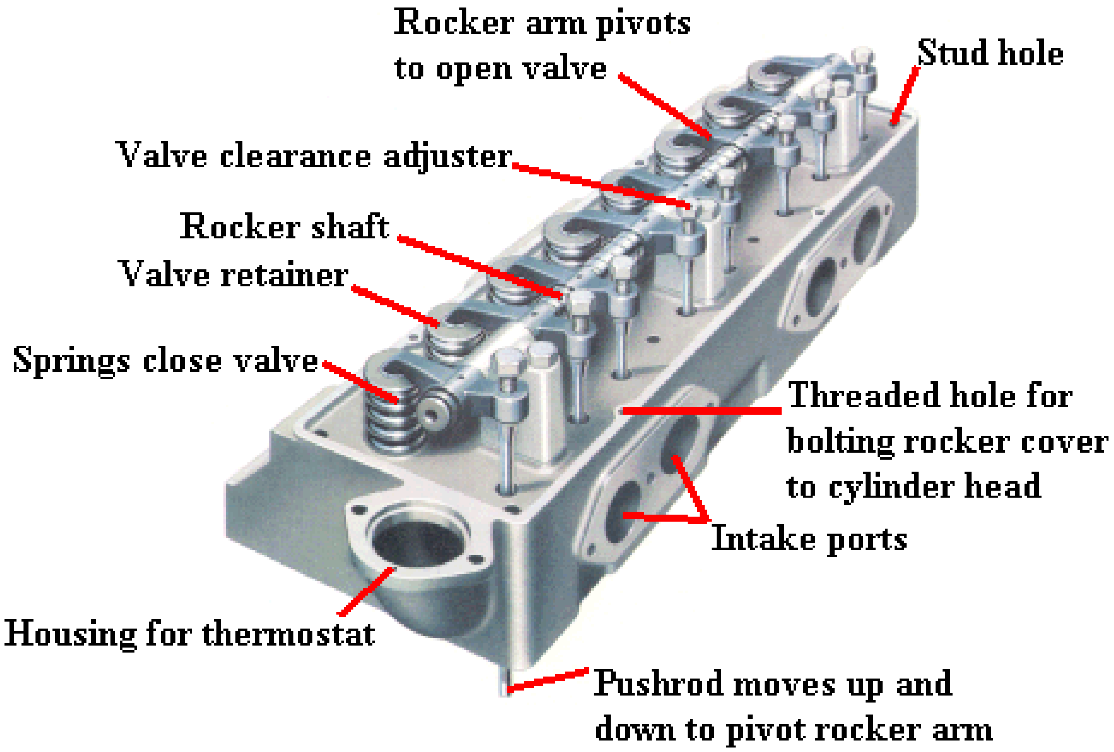
සිලින්ඩර හිස
(Cylinder Head)



සිලින්ඩරය තුලට පැමිනෙන පෙට්‍රල්-වාත මිශ්‍රණය මෙන්ම වාතය සම්පීඩනය විම සඳහා සිලින්ඩර මුදුන් මුද්‍රා කර ගැනිම සඳහා සිලින්ඩර හිස යොදාගෙන තිබේ.

සිලින්ඩර හිස වීනච්චට්ටි.ක්‍රෝමියම් වැනි ලෝහ මිශ්‍ර වීනච්චට්ටි හෝ ඇලුමිනියම් මිශ්‍ර ලෝහ යොදාගනිමින් වාත්තු කිරීම මගින් නිපදවාගනි.

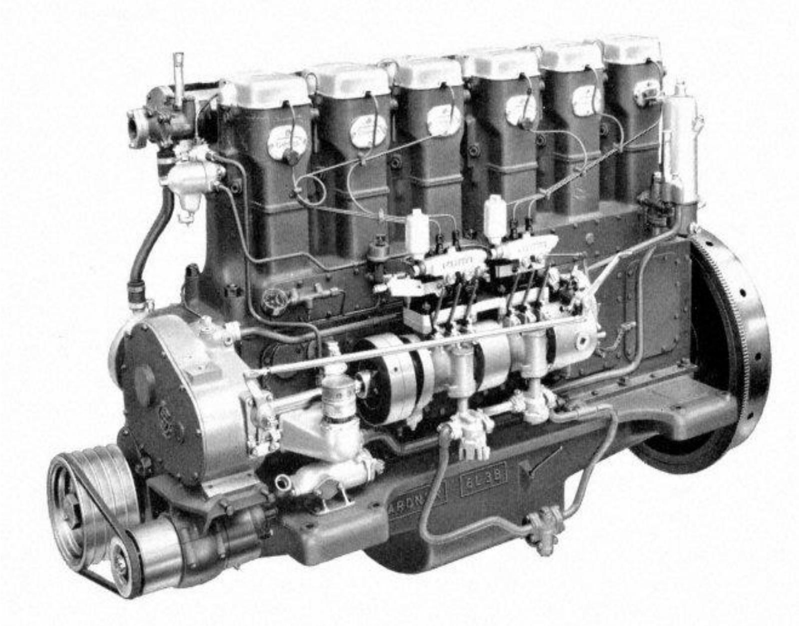
ඇලුමිනියම් ලෝහ භාවිතයේදි එහි ඇති සැහැල්ලුකමත් ඉතා හොඳින් තාපය සන්නයනය කිරීමත් ආදිය මෙහි ඇති වාසිය වේ. එලෙස මේ එන්ජින් හිස අනෙකුත් ලෝහ වලින් සෑදූ හිසවල් වලට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකදි ක්‍රියාකරනු ලබයි.

වාහන එන්ජින් වල චූෂණ හා පිටාර වැල්වයක් මෙන්ම බොහෝ කාර් එන්ජින් වල කැම්දණ්ඩ ද හිසෙහි පිහිටා ඇත.මෙලෙස කැම් දණ්ඩ සිලින්ඩර හිසෙහි පිහිටි එන්ජිම උඩිස් කැම් එන්ජිම(Overhead Cam engine) වන අතර ඇතැම් ඒවායේ කැම්දණ්ඩ සිලින්ඩර හිසට සවි කිරිම බෙයාරිම් පියන් (Bearing Caps) ආධාරයෙන් සිදුකරනු ලබන අතර අනෙක් ඒවායේ

බෙයාරිම් බෝ්ර(Bearing bores) සම්පූර්ණයෙන්ම සිලින්ඩර හිසෙහි පිහිටා ඇත.මෙහිදි සිසිලන ජලය ගෙනයන ජලමාර්ග ඇති අතර වැල්ව කවුළුද ,ඒවා චූෂණ හා පිටාර නල වලට සම්බන්ධ මාර්ගද සිලින්ඩර හිසෙහිම සකසා ඇත.

Types Of Head-

- Single Cylinder Head
- Multi Cylinder Head



❖ Cilynder Head වර්ග වන ආකාරය.

- Cooling System එක අනුව,(Air And Water)
- Cam එක පිහිටන ආකාරය අනුව.(side cam,over head cam,dual over head cam)
- දහනය සිදුවන ආකාරය අනුව (Direct Injection,Indirect Injection)
- Valve පිහිටන ආකාරය අනුව.(Valve-2/3/4)

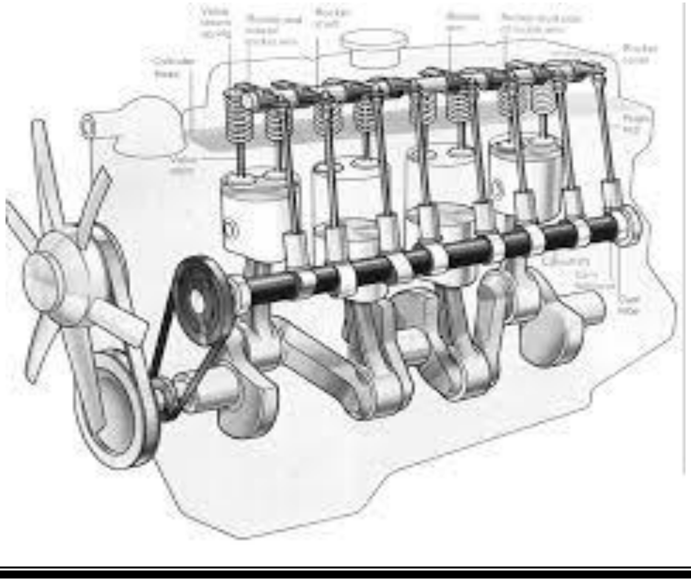
2 (In1/Ex1)

3(In2/Ex1)

4(In2/Ex2)

Dual Over Head Cam

Side Cam

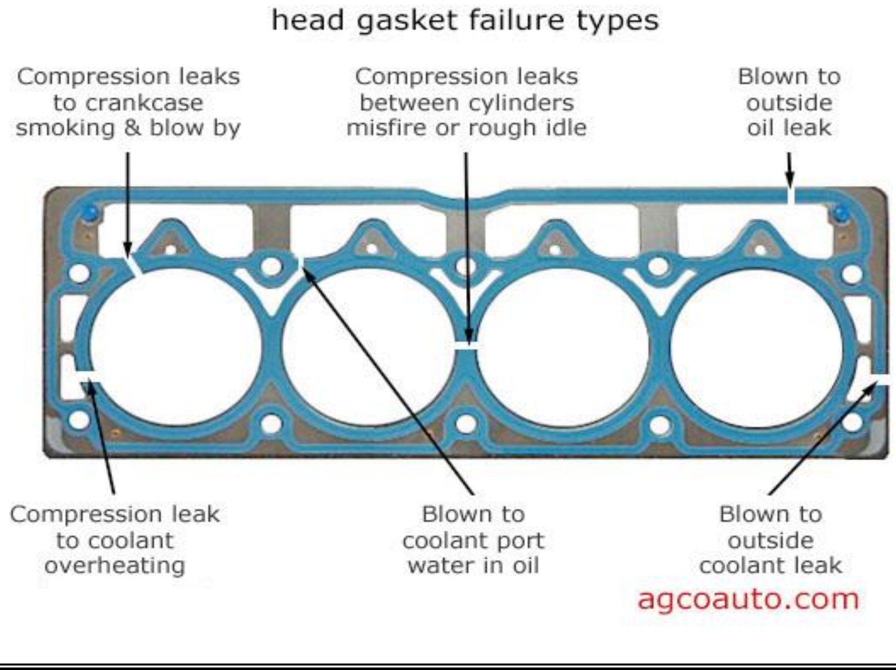


Head Gasket

සිලින්ඩර හිස හා බඳ සවිවීමේදි ඒ අතර දහන කුටීරයේදි ඇතිවන පීඩනයටත්,උෂ්ණත්වයටත් ඔරොත්තු දෙන අයුරෙන් හොඳින් 100% මුද්‍රා වී තිබිය යුතුය.එමනිසා මේ සඳහා ගැස්කටයක් යොදාගනු ලබයි.

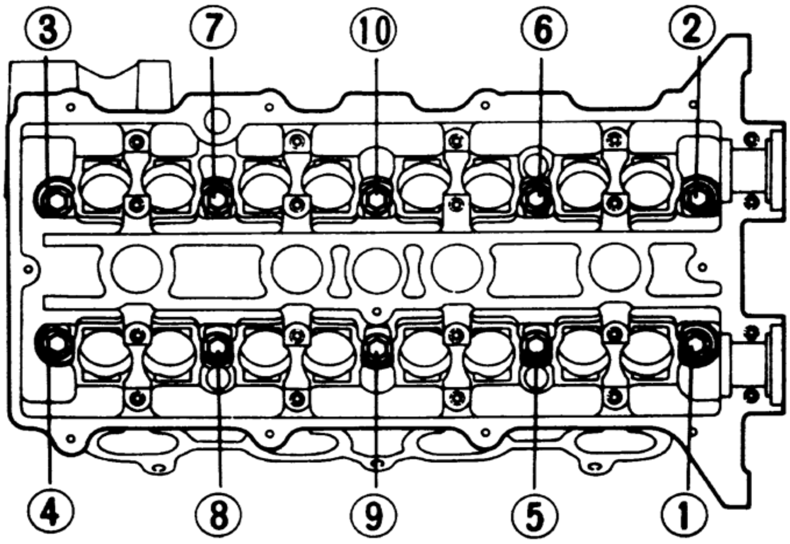
ගැස්කට් සාදනු ලබන්නේ තඹ වැනි මෘදු ලෝහ තහඩුවකින් හෝ තුනී මෘදු ලෝහ තහඩු දෙකක් දෙපැත්තට යොදා මැදට **ඇස්බැස්ටෝස්** තහඩුවක් යෙදීමෙනි. මෙහි සිලින්ඩර වැල්ව ජල හා තෙල් මාර්ග සඳහාත්, සිලින්ඩර හිසෙහි ඇති ඇන සඳහාත් සිදුරු සකසා ඇත.ගැස්කටය මගින් ජලමාර්ග ,oil මාර්ග මුද්ද්‍රා කරන අතර මෙහි කාන්දුවකදී ජලය සමග oil මිශ්‍ර වීම සිදු වේ.එය රේඩියේටරය පරික්ෂා කිරීමෙන් හදුනා ගත හැකිය.

සිලින්ඩර හිස හා බඳ අතරට ගැස්කටය යොදා ඇන සවිකිරීමේදි ගැස්කටය තද වී තැලී මූට්ටුව හොඳින් මුද්‍රා වේ.මෙලෙස ඇන තද කිරීමේදී ද ඒ සඳහා යොදාගනු ලබන ක්‍රියා පිලිවෙතක් ඇත. එනම් මැද සිට දෙපසට වන ආකාරයට සර්පිලාකාරව හෝ කතිරාකාරව ඇන තද කිරීම කල යුතු අතර නිෂ්පාදකයා දී ඇති අගයට **ටෝක් රෙන්ච්** (Toque Wrench) ආධාරයෙන් තද කරගැනිම කල යුතුය. එසේ නොකල විට සිලින්ඩර හිස ගැස්කට් හැකිලීමට ඉඩ ඇත.



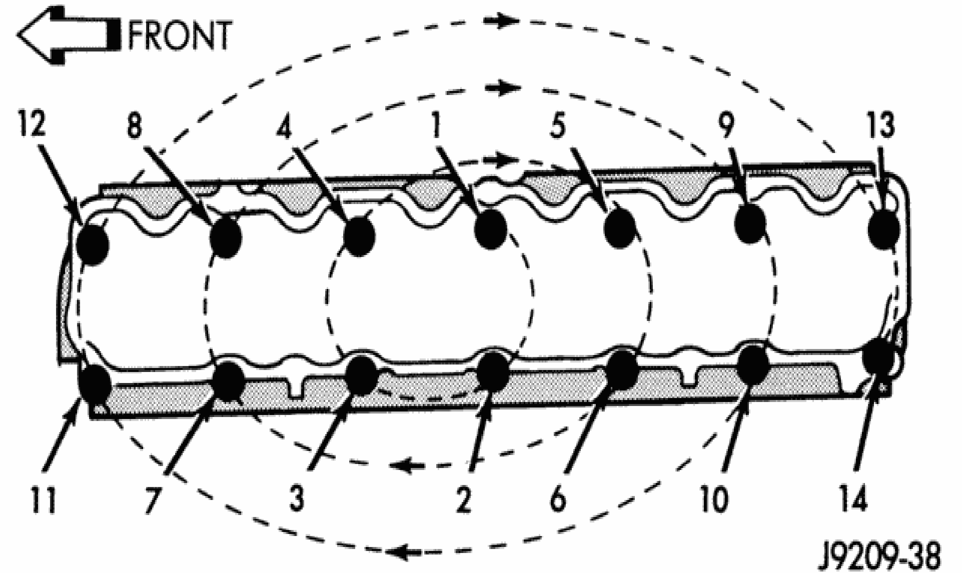
එලෙස ගෑස්කට් යෙදීමේදී නියමිත ප්‍රමාණයෙන්ම ඒවා යොදාගත යුතුය.එලෙස නොවුනහොත් එනම්,

නියමිත ප්‍රමාණයට වඩා ඝනකම වැඩි වූ විට සම්පීඩන අනුපාතය අඩු වන අතර. නියමිත ප්‍රමාණයට වඩා ඝනකම අඩු වූ විට සම්පීඩන අනුපාතය වැඩි වේ.
මෙමගින් එන්ජිමේ කාර්යක්ෂමතාව අඩුවේ.



සිලින්ඩර හිසක් ගැලවීම.

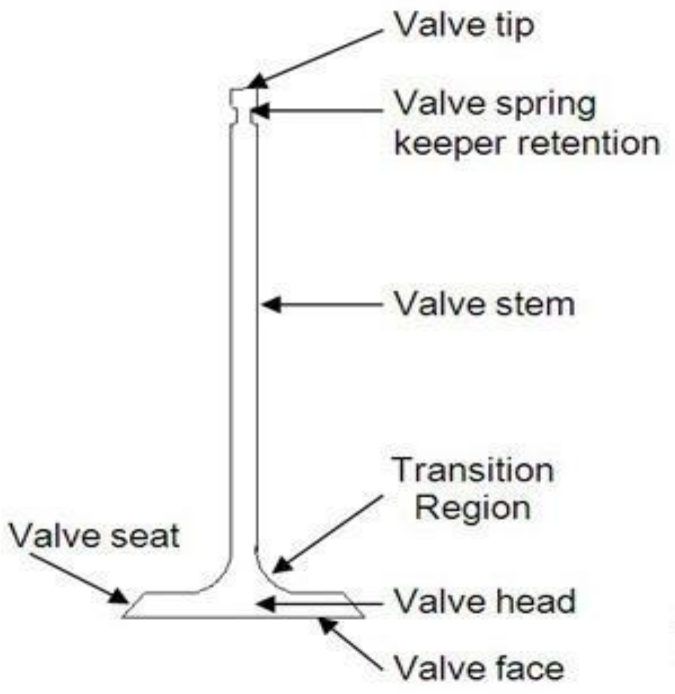
සිලින්ඩර හිසක් තද කිරීම.



වැල්ව
(Valves)

වැල්ව මගින් චූෂණ හා පිටාර කව්ළු විවෘත කිරීම හා වැසීම සිදුකරයි.සිවුපහර එන්ජිමක වැල්ව වර්ග දෙකක් තිබේ.ඒවා නම්,

i. **චූෂණ වැල්වය . (Intent valve)**
ii. **පිටාර වැල්වය. (Exhaust valve)**

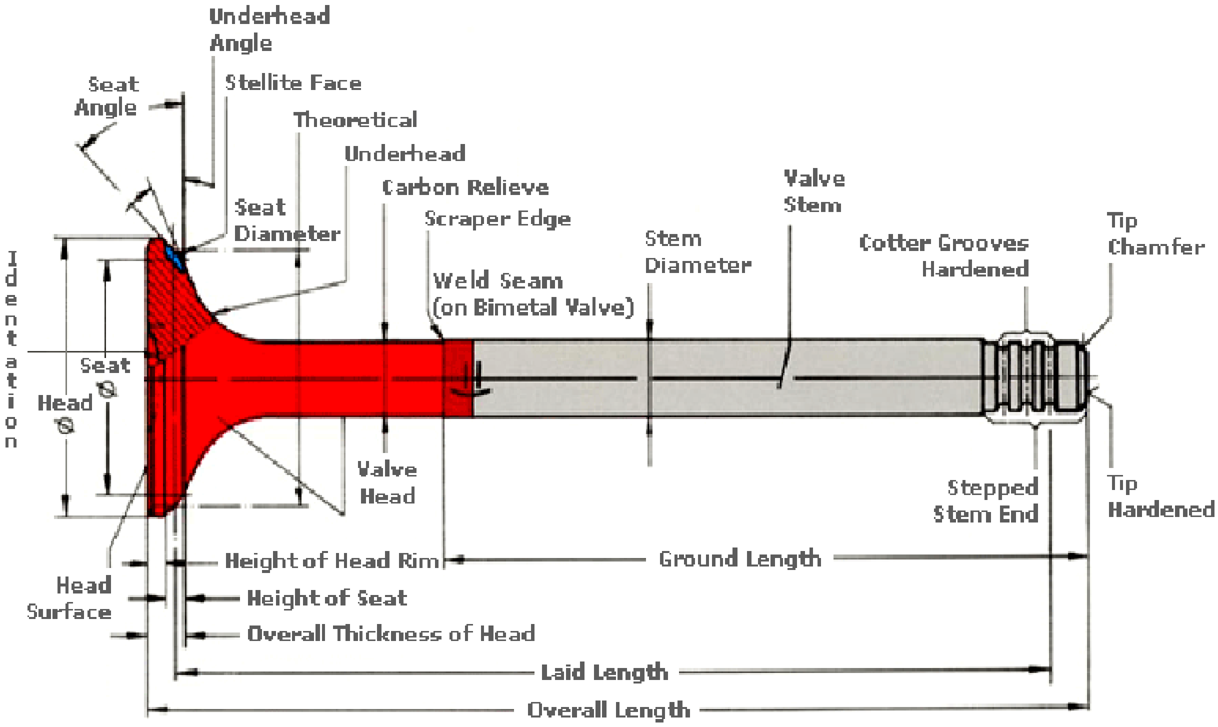


මුල්කාලයේ විවිධ හැඩයන්ගෙන් යුත් වැල්ව භාවිත කරද අද වන විට හතු හැඩයේ වැල්වයන් භාවිතා කරනු ලබයි. ඒවා පොපට් වැල්ව (Poppet valve) ලෙස හැඳින්වේ.
වැල්ව ක්‍රියාකිරීමේදී ඒවා 700^0C පමන අධික උෂ්ණත්වයකට රත්වේ. එම නිසා මෙම වැල්වයන් උෂ්ණත්වයට ඔරොත්තු දෙන මිශ්‍ර වානේ වලින් සාදනු ලබයි. වැල්වයේ මුහුණත බොහෝ විට තිරසට 30^0 හෝ 45^0ක කෝණයකට සකස් කරනු ලබයි.

එලෙසම වැල්වයක වැල්ව මුහුණතට ඉහලින් ඇති තිරය (Margin) ඉතා වැදගත්ය.එය අඩුම වශයෙන් 0.75mm ප්‍රමානයක්වත් තිබිය යුතුය.එසේ නොමැති වූ විට අධික උෂ්ණත්වය නිසා වැල්වය පිලිස්සී හෝ පැලී යා හැකිය.වැල්වයේ මුහුණත හේත්තු වන Vale seats සමහර අවස්ථාවල සිලින්ඩර හිසේ හෝ බඳෙහි ම

කපා සකස් කරන අතර සමහර අවස්ථා වලදි තාපයට ඔරොත්තු දෙන ලෙස වානේවලින් මෙම Vale seats වෙනම සාදා සිලින්ඩර බඳට හෝ හිසට සවිකරනු ලබයි.මෙවැනි seats නරක් වූ විට ඒවා ගලවා ඉවත්කර අළුතින් සවිකල හැක.

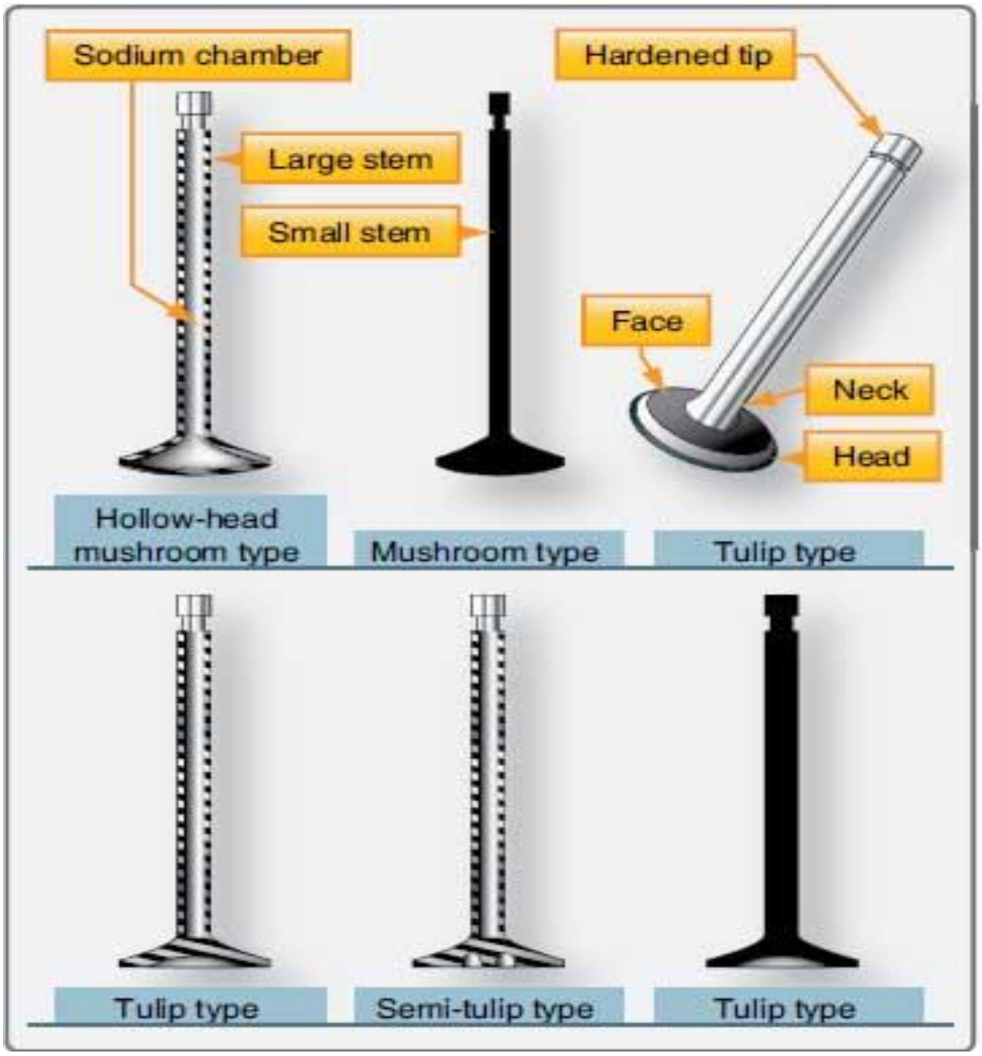
සාමාන්‍යයෙන් Vale Seats සකසා ඇත්තේද වැල්ව මුහුණතේ කෝණයටමය. නමුත් ඇතැම් ඒවායේ හොඳ මුද්‍රාවක් ලබාගැනීම සඳහා 1^0 ක වෙනසක් ඇතිව නිපදනව අවස්ථාද ඇත.වැල්ව එන්ජිමට සවිවන්නේ අධි ආතතියකින් යුත් දුනු (valve Spring) එකක හෝ දෙකක ආධාරයෙනි. නිදහස් අවස්ථාවේදි දුනුවල ආතතිය නිසා වැල්ව වැසී පවති.



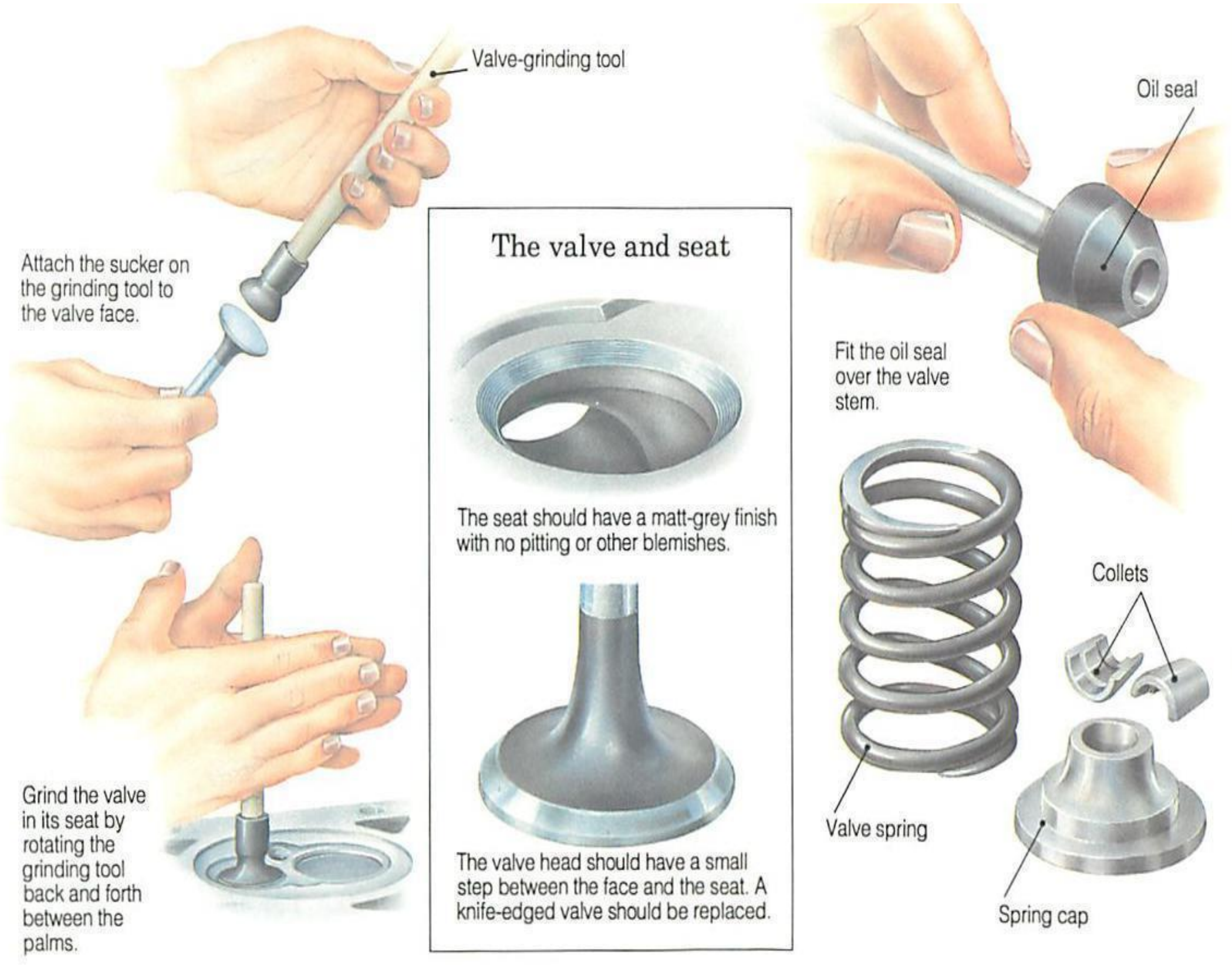
Types Of Valve-

(1) Flat Head Valve
(2) Mushroom Valve
(3) Mask Valve
(4) Tulip Valve
(5) Sodium Valve(මෙම වැල්වයCool කර ගැනීමට භවිතා කරයි)

Flat Head Valve, Mushroom Valve,Tulip Valve යන වැල්ව වර්ගInlet Valve,Exhaust Valve දෙකෙන්ම පවතී.
Mask Valve Inlet Valve ලෙස නිර්මාණය කර ඇති අතරSodium Valve Exhaust Valve වලට පමණක් යොදා ගැනේ.



Valve And Valve Seat Lap කිරීම.



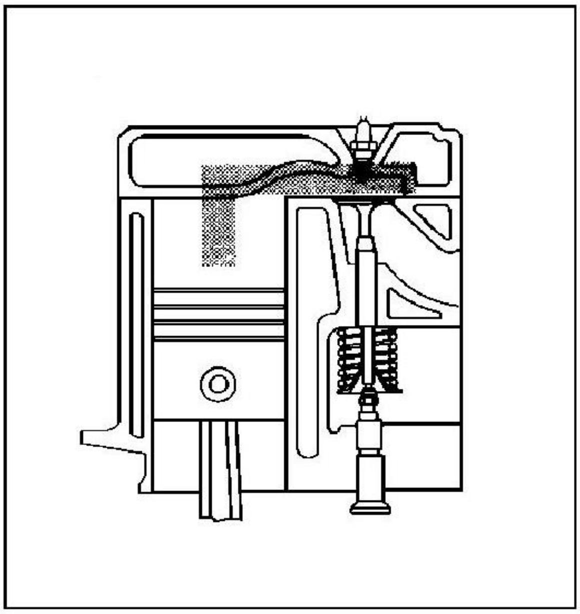
වැල්ව පිහිටි ආකාර.

වාහන එන්ජින් වල වැල්ව පිහිටා ඇති ආකාර හතරකි.

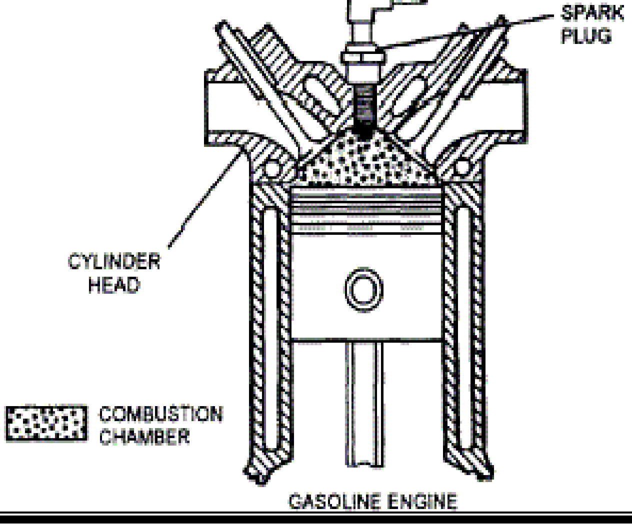
I. L - හිස එන්ජිම. (L - Head Engines)
II. I - හිස එන්ජිම. (I - Head Engines)
III. F - හිස එන්ජිම. (F - Head Engines)
IV. T - හිස එන්ජිම. (T - Head Engines)

L - හිස එන්ජිම.

මෙම නිර්මාණයේදි චූෂණ හා පිටාර වැල්ව සියල්ලම එන්ජිම බඳෙහි පසකින් පිහිටා ඇත.මේ නිසා එන්ජින් හිස බොහෝ සරල වේ.නමුත් වැල්ව ඇරීම සඳහා වෙනම ඉඩක් සිලින්ඩර හිසෙහි තිබිය යුතුවීම මෙහි ඇති ප්‍රධාන අවාසියයි.මෙම නිසා දහන කුටීර පරිමාව අඩුකර ගැනීමට අපහසුවීම නිසා සම්පීඩන අනුපාතය වැඩිකරගත නොහැකිවේ. මෙම එන්ජිම් පැති වැල්ව එන්ජින් (Side valve Engines) ලෙස හඳුන්වයි.



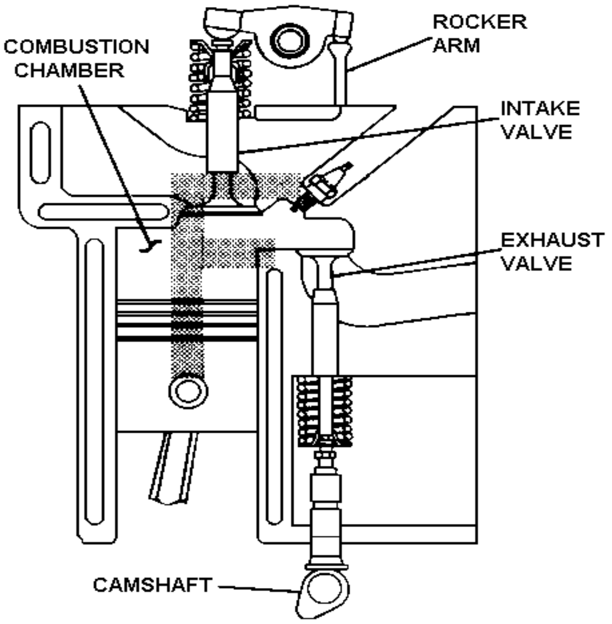
I - හිස එන්ජිම.



නවීන මෝටර් වාහන වල බහුලව දක්නට ලැබේ.මෙහිදි චූෂණ හා පිටාර වැල්ව සියල්ලම එන්ජින් හිසේ පිහිටා ඇත. වැල්ව ඇරෙනුයේ පහලටය.මෙහිදි වැල්වත් ,වැල්ව ක්‍රියා කරවන යාන්ත්‍රණයත් සවි වන්නේ එන්ජිම් හිසේ බැවින් හිස

සංකීර්ණ වේ.එහෙයින් නිෂ්පාදන වියදම ද අධික ය.එහෙත් මෙහිදී වැල්ව ඇරෙනුයේ සිලින්ඩරය තුලට බැවින් වෙනම ඉඩක් ඒ සඳහා තැබීමට අවශ්‍ය නොවේ.මේ නිසා දහන කුටීර පරිමාව අඩුකර ගැනිමෙන් සම්පීඩන අනුපාතය වැඩිකර ගැනීමට හැකි වේ.මෙම Over Head Valve Engines ලෙස හැඳින්වේ.

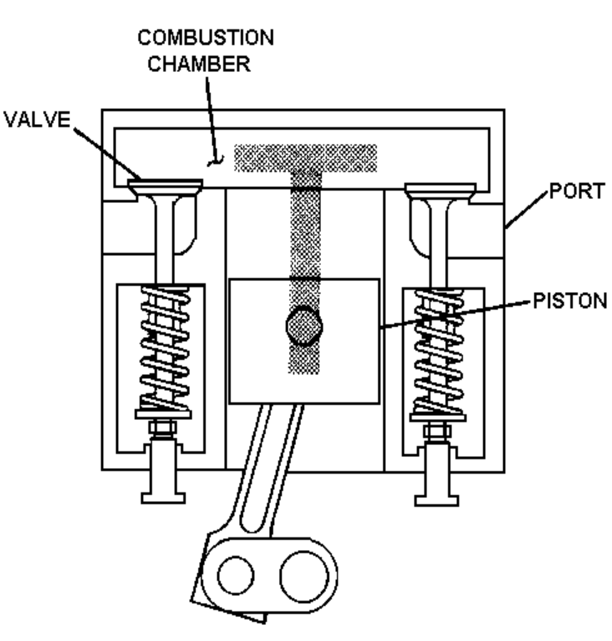
F - හිස එන්ජිම.



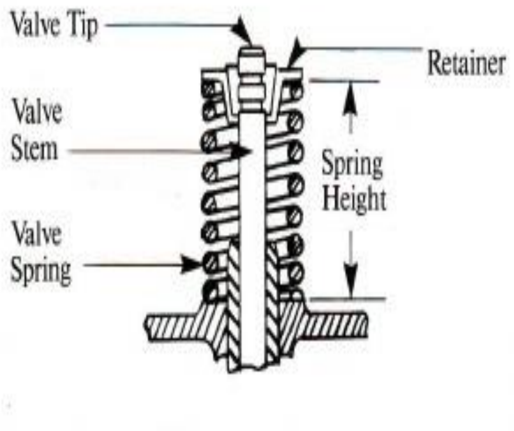
මෙහිදි පිටාර වැල්ව එන්ජිම් බඳෙහි පිහිටුවා ඇති අතර චූෂණ වැල්ව එන්ජිම් හිසෙහි පිහිටුවා ඇත.මේ නිසා මෙය L හා I එන්ජිම් වල සංකලනයක් ලෙස හැඳින්විය හැකිය.මෙහිදි ඇති වාසිය වන්නේ වැල්ව පිහිටා ඇත්තේ ස්ථාන දෙකක බැවින් වැල්වයේ ප්‍රමාණය විශාල කිරීමට හැකි විමය.එහෙයින් වඩා හොඳින් ඉන්ධන වායු මිශ්‍රණයට ඇතුළුවීමට ඉඩ සැලැස්විමටත් දහන වායුවට පහසුවෙන් පිටවි යාමටත් ඉඩ සලසයි.

T- හිස එන්ජිම.

මෙම එන්ජිම නිර්මාණයේදි චූෂණ වැල්ව සිලින්ඩර බඳේ එක් පසෙකත් ,පිටාර වැල්වය අනෙක් පසත් වන පරිදි සකසා ඇත.මෙම වැල්ව ක්‍රියා කිරීම සඳහා කැම් දඬු දෙකක් අවශ්‍ය වේ.



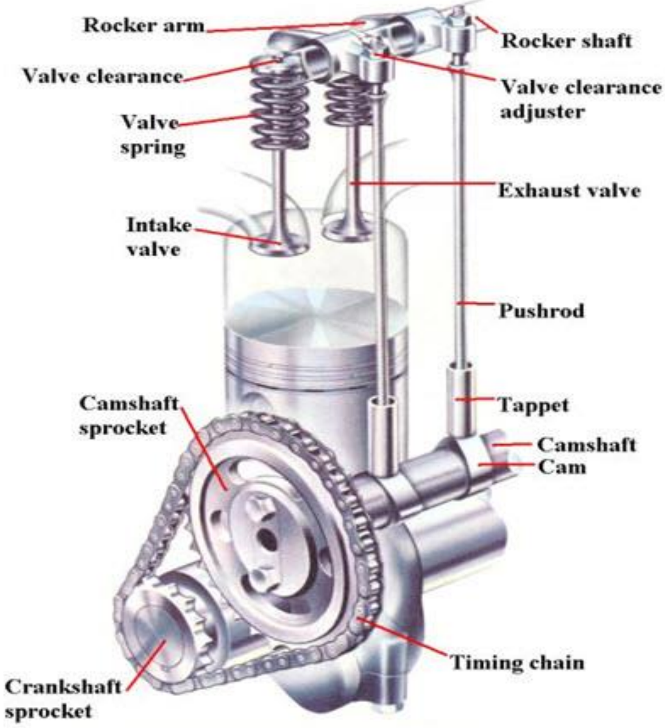
වැල්ව දුනු. (Valve Springs)



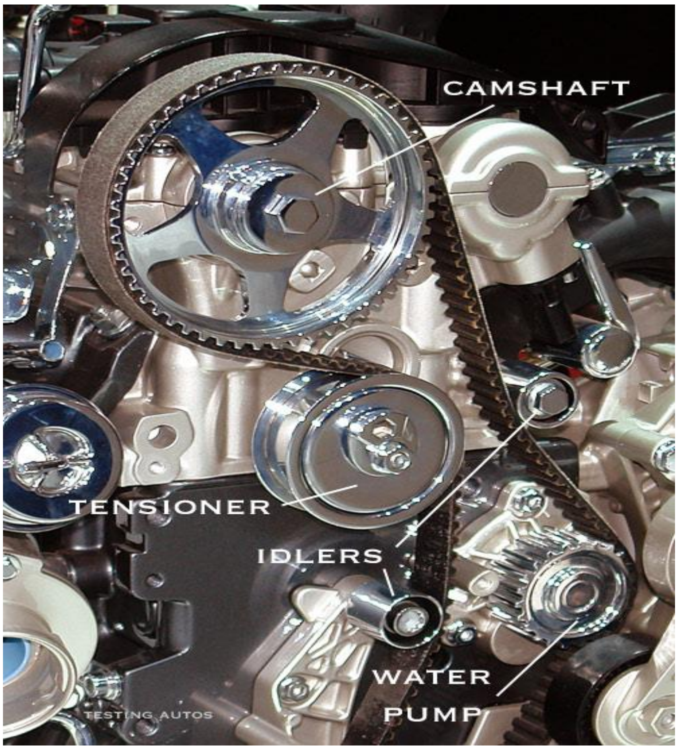
වැල්ව දුනු සීඝ්‍ර ක්‍රියාකාරිත්වයකට භාජනය වේ.එම නිසා විශේෂ දුනු වානේ (Spring Steel) යොදාගනිමින් සාදා ඇත. ඇතැම් අවස්ථාවලදී වඩා හොඳ ක්‍රියාකාරිත්වයක් සඳහා දුනු දෙකක් යොදා ඇති අතර සමහර එන්ජින් සඳහා යොදාඇති

වැල්ව දුනුවල එක් කෙලවරක දඟර අනෙක් කෙලවරේ දඟරවලට වඩා කිට්ටුවෙන් සාදා ඇත. මෙය සැකසීමෙන් ඒවායෙන් ඇතිවන කම්පනය අඩුකරගැනිමට හැකිවන අතර දඟර කිට්ටුවෙන් සකසා ඇති පැත්ත එන්ජිමේ හිස පැත්තට යෙදිය යුතුය.

වැල්ව යාන්ත්‍රණය (Valve Mechanism)



සිව්පහර එන්ජිමක එක් සිලින්ඩරයක් සලකා බලමු. මෙහිදි පිස්ටනය සිවුපහර චක්‍රය එක් වරක් සම්පූර්ණ කරන විට චූෂණ හා පිටාර වැල්ව වරක් බැගින් ඇරී වැසිය යුතුය. එලෙසම මෙම වැල්ව ඇරී වැසිය යුත්තේ චක්‍රයට අනුරූපව නියමිත අවස්ථාවලදිය.එනම්

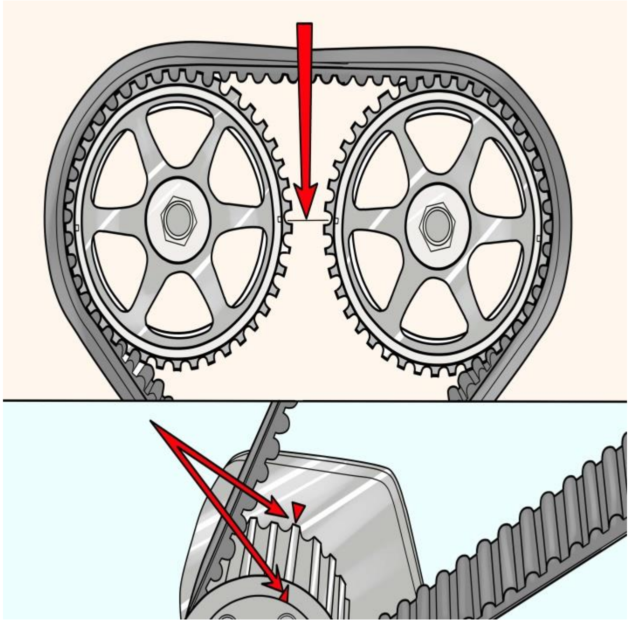


චූෂණ පහරේදි චූෂණ වැල්වය ඇරී තිබිය යුතුය.

මෙසේ නියමිත වේලාවට වැල්ව ඇරීම වැසීම සිදුකරනුයේ වැල්ව යාන්ත්‍රනය (valve Mechanism) මඟින්ය. camshaft එක මෙහි ප්‍රධාන අංගයයි. Camshaft එක මඟින් භ්‍රමණ චලිතය රේඛීය චලිතයක් බවට පත්කරගත හැක. Camshaft එක මිශ්‍ර වානේ වලින් නිපදවන අතර කරකැවීමේදි දෙදරීම් ඇති නොවීම සඳහා තුලිත කර ඇත. එන්ජිමේ වැල්ව ගණනට සමාන Cam Lob සංඛ්‍යාවක් Camshaft එකේ සකසා ඇත.

ඒ එක් එක් Cam Lob එක මඟින් එක් එක් වැල්වය ක්‍රියා කරවයි. බොහෝ එන්ජින්වල එන්ජින් බඳේ බෙයාරිම් මත Camshaft එක පිහිටා ඇත.

Camshaft එක එහි ඉදිරි කෙලවරට සවිකර ඇති ගියර රෝදයක් Camshaft එකේ ගියර රෝදයක් හා සම්බන්ධ කිරීමෙන් කරවනු ලබයි. මෙලෙස සම්බන්ධ කිරීම කෙලින්ම ගියර රෝද දෙක සම්බන්ධ කිරීමෙන්,දම්වැලක් මඟින් හෝ කට්ට සහිත පටියක් මඟින් සිදු කරනු ලබයි. මෙම ගියර Valve Timing gear wheels ලෙස හැඳින්වේ.



Cam එකක් එක් වටයක් කැරකැවෙන විට වැල්වයක් එක් වරක් ඇරී වැසිය යුතුය. සිවු පහර සම්පූර්ණ වූ විට Crank shaft එක වට දෙකක් කැරකැවෙන විට Camshaft එක කැරකැවිය යුත්තේ වටයක් (අනුපාතය 2:1) පමණි.මේ සඳහා Crank shaft එකේ ගියරයේ දැති සංඛ්‍යාව මෙන් දෙගුණයක්

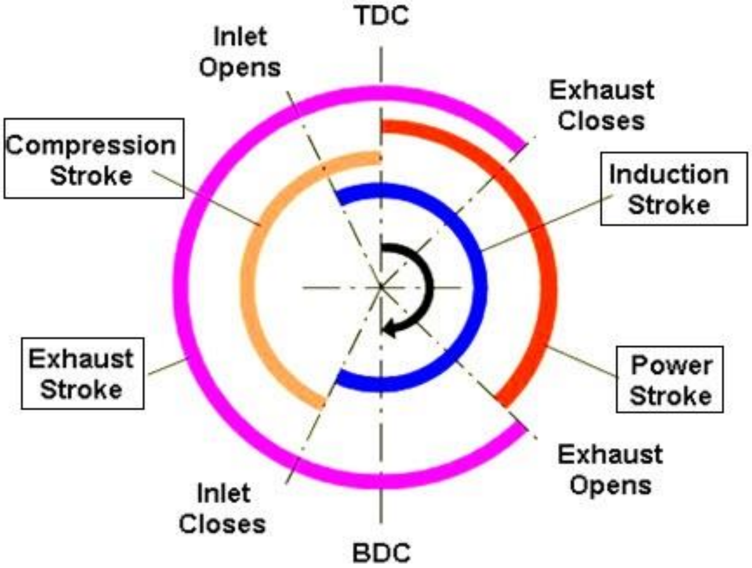
දැති Camshaft එකේ ගියරයේ තිබිය යුතුය. මේ නිසා Crank shaft එක මගින් Camshaft කරකවනු ලබන්නේ එහි වේගය මෙන් අඩක වේගයෙනි.

එමෙන්ම Camshaft එක කැරකැවී වැල්ව ඇරීම වැසීමත්,සිලින්ඩරය තුල පිස්ටනය ඉහල පහල යාමත් අතර නිසි සබඳතාවයක් තිබිය යුතුය. එනම් Suctions Stroke එකේදි පිස්ටනය පහලට යන විට චූෂණ වැල්වය ඇරිය යුතු අතර Exhaust Stroke එකේදි පිස්ටනය ඉහල එන විට Exhaust valve ය ඇරිය යුතුය.

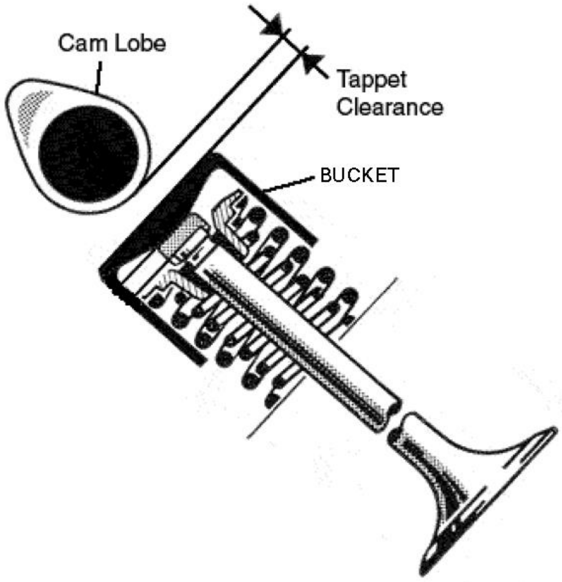
එන්ජිමේ නිසි ක්‍රියාකාරිත්වය ලැබෙන්නේ එවිටය.එම නිසා Camshaft එකේ හා Crank shaft එකෙහි Timing Gears එකිනෙක සම්බන්ධ කල යුත්තේ පිස්ටනයේ චලිතයට අනුරූපවය මේ සඳහා නිෂ්පාදකයන් විසින් ගියර වල Valve Timing Marks යොදා ඇත. එම සලකුණට ගැලපෙන ලෙස ගියර සවි කිරීමෙන් නිවැරදි වැල්ව මුහුර්තනයක් ලබාගත හැක.

එලෙසම Timing gears, chain එකක් ආධාරයෙන් සම්බන්ධ කිරීමේදි chain එකේ හා gears වල සලකුණු යොදා ඇත.

නවින වාහන වල යොදා ඇත්තේ Timing Belt ය. මෙම ක්‍රමය ලාභදායි මෙන්ම ඇතිවන ශබ්ධයද අඩුවේ.එහෙත් මෙම මුහුර්තන පටි කාලයකට වරක් මාරු කල යුතුය. එම කාලය නිෂ්පාදකයා විසින් ලබා දී ඇති අතර එසේ මාරු නොකල විට පටිය කැඩීයාම නිසා එන්ජිමට හානි සිදුවිය හැක. අලුතින් Timing Belt එකක් යොදන විට එය නිවරදිව යෙදීම හා පටියේ ආනතිය නිසි ප්‍රමාණයට සැකසීම ඉතා වැදගත්ය. එලෙස Timing gear යේ මෙන්ම Timing Belt එකේ සලකුණු යොදා ඇති අතර එමගින් නිවැරදිව සවි කරගත හැක.පහත රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ Valve Timing Diaphragm එකකි.



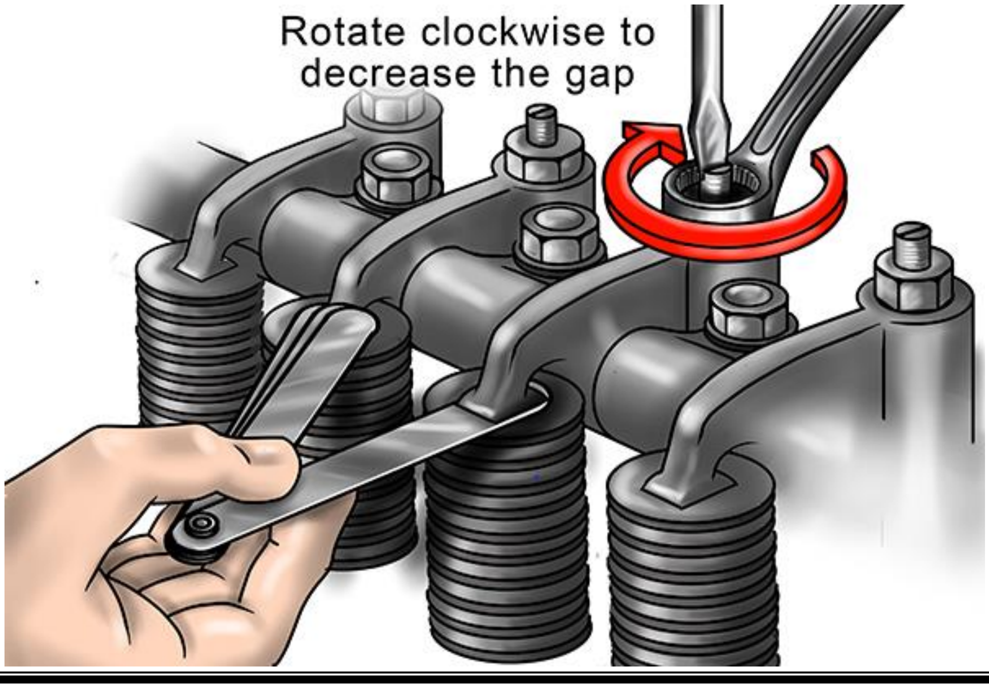
වැල්ව ටැපැට්ටු වාසිය. (Valve Tappet Clearance)



එන්ජිම ක්‍රියාකිරීමේදි වැල්වයන් අධික ලෙස රත්වේ. මේ නිසා වැල්ව ප්‍රසාරණයට ලක්වේ. මෙම ප්‍රසාරණයට ඉඩ සැලසීම සඳහා යම් වාසියක් තැබිය යුතුය. එලෙස වාසියක් නොතිබුවහොත් වැල්ව කඳ දික් වීම නිසා වැල්වට දිගටම ඇරි පවති.

මේ නිසා බඳේ වැල්ව පිහිටි සැකසීමේදි Tappet හා valve කඳ අතරද, වැල්වය හිසේ පිහිටි සැකැස්මේදි rocker හා වැල්ව කඳ අතරද වාසියක් තබනු ලබයි. මෙය Tappet Clearance වන අතර නිශ්පාදකයන් විසින් අවශ්‍ය ප්‍රමාණය දෙනු ලබයි.

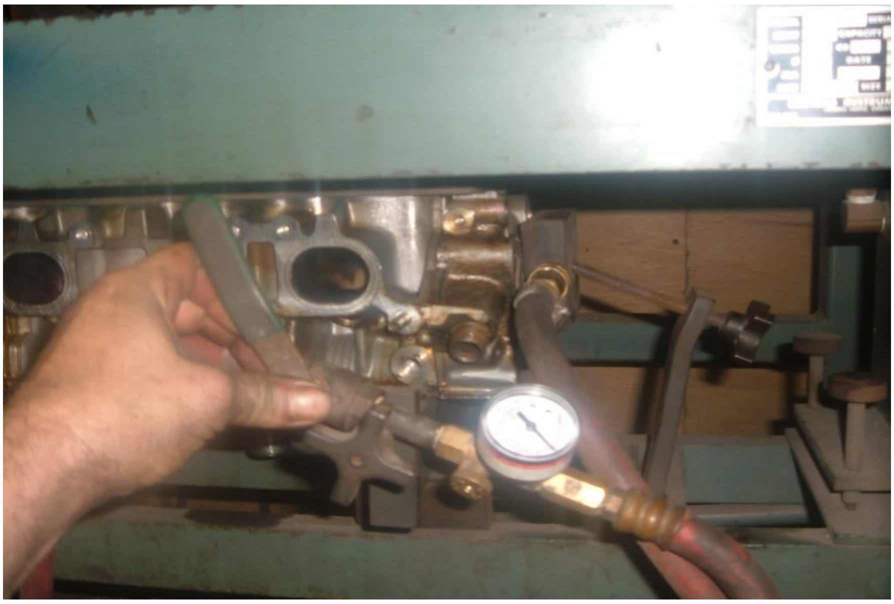
ස්පර්ශක ආමානය භාවිතා කිරීමෙන් Tappet Clearance තබනු ලබන අතර Clearance තබන අවස්ථාවේ දි වැල්වය සම්පූර්ණයෙන් වැසී තිබිය යුතුය. එලෙසම Clearance තිබීම සඳහා ඒ ඒ ස්ථානවල සීරුමාරු ඉස්කුරුප්පුවක් වෙයි. සමහර එන්ජින් වලදි චුෂණ හා පිටාර වැල්වයන් දෙකම සඳහා එකම අගය තබන අතර සමහර එන්ජින්වලදි පිටාර වැල්වය සඳහා වැඩි අගයකුත් තබනු ලබයි.පිටාර වැල්වය වැඩියෙන් රත් වීම ඊට හේතුවයි.



සිලින්ඩර හිසක පිපිරීම් පරික්ෂාව.

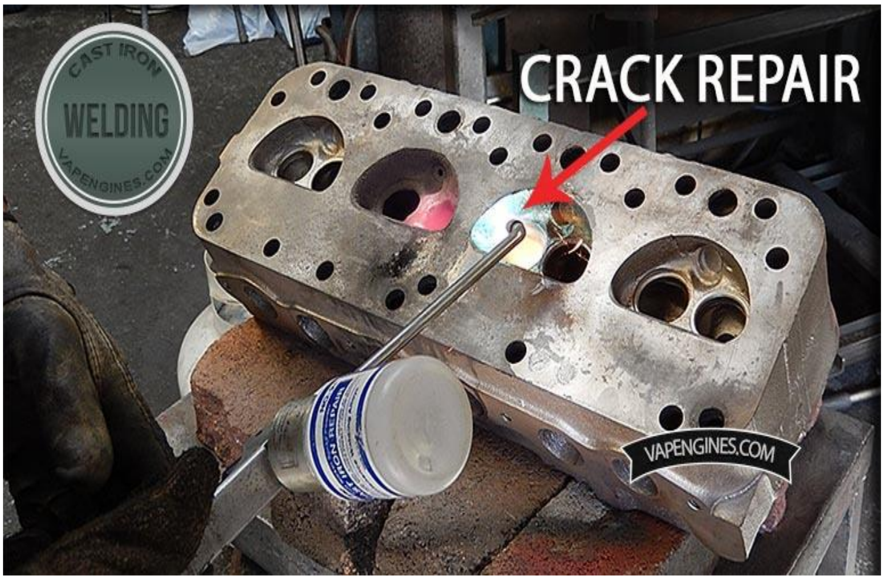
සිලින්ඩර හිසක පිපිරීම් පරික්ෂාව සඳහා සිලින්ඩර හිස පලමුව ගලවා ඉවත් කර ගත යුතුය.ඉන් පසු සිලින්ඩර හිස හොඳින් සෝදා පිරිසිදු කර ගත යුතුය. ඉන් පසු **water jacket** එකක් හැරෙන්න අනෙක් සියල්ල වසා උෂ්ණත්වය **80c**අංශක ජල බඳුනකට **head** එක දමා පිඩිත වායුව බාර් **5** ක ප්‍රමාණයකින් සිලින්ඩර හිස වෙත ඇතුල් කිරිමේදි හිසේ ඇති පිපුරුම් ස්ථාන තුලින් වායු බුබුලු එලියට පැමිණේ.

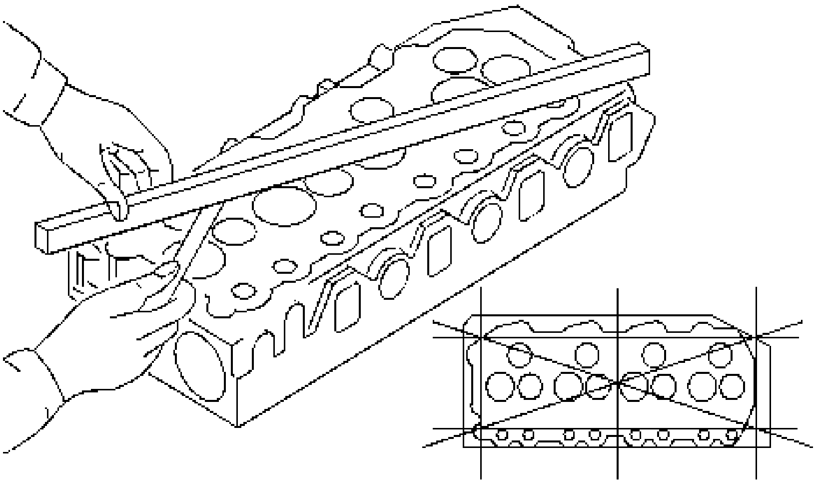
සිලින්ඩර හිසක පිපුරුම පරික්ෂා කල හැකි තවත් ක්‍රමයක් නම් **water jacket** හා සියලු සිදුරු වසා එක් සිදුරකින් එනම් **water jacket** කින් උෂ්ණත්වය **80c**අංශක ජලය බාර් **5**ක පිඩනයකින් සිලින්ඩර හිස තුලට ඇතුල් කරනු ලබයි. එවිට රත් වු ජලය ගමන් කරන විට පිපුරුම් ඇති නම් එම ස්ථානය තවත් ප්‍රසාරණය වි ජලය එලියට පැමිණේ.



සිලින්ඩර හිසක් පෑස්සීම.

සිලින්ඩර හිසේ පිපුරුමක් ඇති නම් එම පිපුරුම මුල සිට සිලින්ඩර හිසේ එහා පැත්තට සලකුනු කර නිවැරදි ක්‍රමයට සදා ඇති ලෝහයට ගැලපෙන පරිදි පැස්සිම කල යුතුය.



සිලින්ඩර හිසේ ඇද බැලිම.

Hair ruller එකහා filler gauge එකක් ආධාරයෙන් මෙහි ඇද බැලිමට හැක. සිලින්ඩර හිසක ඇද පරික්ෂා කරනුයේ විකර්ණ හරහා සහ සිලින්ඩර හිසේ හරහටය. නිෂ්පාදකයින් විසින් එසේ බැලිමෙදි අප හට සහන අගයක්(0.05) දි තිබේ. එම අගයට වඩා වැඩි ඇදයක් තිබේ නම් සිලින්ඩර හිස මට්ටම් කිරිමට සිදු වේ. ඒ සඳහා face Grind කිරිමට සිදුවේ. එසේ කිරිමේදිද නිෂ්පාදකයා විසින් උපරිම facing අගයක් දි තිබේ.එම අගයට වඩා face කිරිම කල නොහැක.