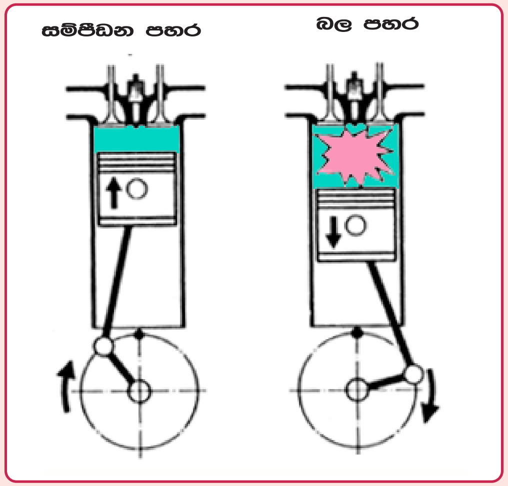
ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන්

ඩී.එම්.එම්.දසනායක

මෙම වෙබ් පිටුව සකසා ඇත්තේ ඉහත දක්වා ඇති ඉලෙක්ට්‍රොනික් ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් කෘතියේ 05 වන පරිච්ඡේදයෙන් උපුටාගත කරුණු ඇසුරිනි.

05 වන පරිච්ඡේදය

ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රම

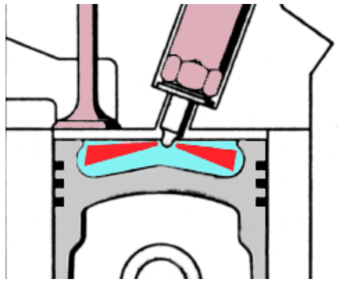


මුල් ඩීසල් එන්ජිමක දහනය සිදුවූ අයුරු

මෙහි දක්වා ඇත්තේ මුලින්ම ඩීසල් විදුම් ක්‍රමය නිර්මාණය කිරීමේදී ඩීසල් විදිම සිදු කළ ආකාරයයි. චූෂණ පහරේදී සිලින්ඩරයට පුරවාගත් වාතය සම්පීඩන පහරේදී 16:1 සිට 22:1 දක්වා අතර වූ සම්පීඩන අනුපාත අගයක් යටතේ 450 psi සිට 800 psi දක්වා වූ පීඩන අගයකට ඉහළ එන පිස්ටනය මගින් පීඩනය කරනු ලබයි. එවිට එම වාතයේ උෂ්ණත්වයද සෙ. 700 සිට 900 දක්වා වූ අගයකට පත්වෙයි. මෙලෙස ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වයකට පත් උණුසුම් වාතය තුලට අධික පීඩනයකින් යුතුව ඩීසල් විදිමෙන් ස්වයංක්‍රියවම එම ඩීසල් දහනය වී තාපය පිට කර සිලින්ඩර තුල පීඩන ඉතා ඉහළ නන්වා පිස්ටනය තදින් පහළට තෙරපීමෙන් බල පහර ඇති කරනු ලබයි. මෙලෙස පිස්ටනය මතටම ඩීසල් විදින ලෙස නිර්මාණය කල ඉන්ජෙක්ෂන් පද්ධති අද ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ලෙස හැඳින්වෙන අතර ඉන් ඇතිවෙන වාසි මෙන්ම අවාසි මොනවාදැයි මීළඟට සොයා බලමු.

■ ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේ වාසි සහ අවාසි

ඉහත ඡේදයෙන් විස්තර කල ආකාරයට ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදි ඩීසල් එන්ජිමක ඩීසල් විදිම පිස්ටනය මතටම සිදුවීමේදි දහනය සඳහා අවශ්‍ය දහන කුටීරයද පිස්ටනය මතම නිර්මාණය කර ගනු ලැබුනි. පහත සටහනෙන් එය දක්වා ඇත. මෙහිදි ඇතිවෙන විශාල තාප ප්‍රමාණය අපතේ නොගොසින් සම්පීඩනය වූ වාතය මගින්ම අවශෝෂණය කර ගැනුම නිසා ඉතා හොඳ කායර්‍යක්ෂමතාවයක් මෙම එන්ජිමෙන් ලබාගත හැකිවුනි. එහෙත් මෙහි ඇති දෝෂ කිහිපයක්ද වෙයි.

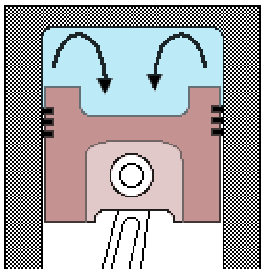


පිස්ටනය මතුපිට දහන කුටීරය සැකසෙන අයුරු

මෙහි ඇතිවුනු එක් දෝෂයක් වන්නේ පිස්ටනය මතම ක්ෂණිකව දහනය සිදුවීම නිසා තද ගැස්මකින් යුතුව ක්ෂණිකව පිස්ටනය පහතට තල්ලුවීම ආරම්භ වීමයි. පෙට්‍රල් ඉන්ධනයට වඩා ඩීසල් ඉන්ධනයේ තාප ජනන අගය වැඩිවීම මෙයට තව දුරටත් හේතු වෙයි. මෙලෙස තද ගැස්මකින් යුතුව ක්ෂණිකව දහනය වීම එන්ජිමේ කොටස්වලට සුවදායක නොවුනු අතර එහි ගැස්ම රථයේ සුවපහසුවටද බලපාන්නට විය. මෙහිදි පීඩනය ක්ෂණිකව ඉහළ යාම නිසා ඩීසල් ඉන්ධනයෙන් කොටසක් පිපිරීමටද ලක්වීම හේතුවෙන් ඩීසල් නොක් වීමද ඇතිවුනි. එමෙන්ම එන්ජිමේ ක්‍රියාකාරී හඬද ඉතා වැඩිවිය.

මෙහිදි ඇතිවුනු මීළඟ ප්‍රධාන දෝෂය ඩීසල් සහ වාතය හොඳින් මිශ්‍ර නොවීමයි. එය පැහැදිළිවම ඉහත සටහනෙන් වටහාගත හැකි වෙයි. එනම් මෙහිදි ඩීසල් සහ වාතය මිශ්‍රවීම ඉන්ජෙක්ටරයෙන් ඩීසල් විදිමත් සමග සිදුවන අතර එවිටම ඩීසල් දහනයත් ඇතිවෙයි. මෙහිදි ඉන්ජෙක්ටරය අවට මුලින්ම දහනය ඇතිවී එහි ඇති ඔක්සිජන් වැය වන අතර ඉන්පසු තව දුරටත් ඩීසල් විදිනු ලබන්නේ එම ඔක්සිජන් රහිත දැවෙන ගින්න තුලටය. මෙය වැළක්වීමට ඉන්ජෙක්ටරයේ පැත්තට සිදුරු තනා ඇති අතර ඉන්ජෙක්ටරයට සපයන ඩීසල් වල පීඩන අගයද ඉතා ඉහළ අගයක තබා ඇත. එවිට ඉහත සටහන අයුරු ඩීසල් වාතය තුල ඈතට විදිම සිදුවන අතර එමගින් නොදැවුනු ඩීසල් සමග කුටීරය ඈතින් ඇති ඔක්සිජන් සහිත අළුත් වාතය හමුවීමට සළස්වා ඇත.

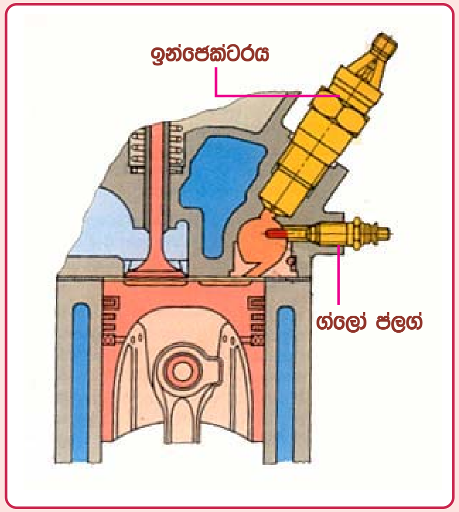
■ ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදී වාත සුළි ඇති කිරීම



සිලින්ඩරය තුල වාත සුළි ඇතිවන අයුරු

ඩීසල් සමග වාතය මිශ්‍රවීම වැඩි දියුණු කිරීමට ඇති එකම විකල්ප පිළියම ඩීසල් විදිම සමගම සම්පීඩනය වූ වාතය එකතැන තිබෙන්නට නොහැර එය සුළි ආකාරයට තද චලනයකට (Turbu-lence) පත් කරවීමයි. එය සම්පීඩන පහරේදිම යම් පමණකට සිදුවන අතර මෙම සටහනෙන් එය දක්වා ඇත. මෙලෙස වාතය ධාරාවක් ලෙසින් සම්පීඩන පහරේදි වටින් ඇතුලට යොමුවීම නිසා ඉන්ජෙක්ටරය අසලට අළුත් වාතය ලැබී ඩීසල් වාතය හා මිශ්‍රවීම දියුණුවී දහනයට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් සැපයීම සිදුවෙයි. එහෙත් මෙය ඇත්තවශයෙන්ම ප්‍රමාණවත් නොවූ අතර මෙයට වඩා සුළි ඇතිවෙන ලෙස මෙම දහන කුටීරය නිර්මාණය කල යුතුවිය. ඒ අනුව නිෂ්පාදකයින් විසින් කරනු ලැබුවේ මෙලෙස සම්පීඩනය වන වාතය වෙනත් චේම්බරයකට ඇතුළුවීමට සළස්වා එහිදි ඇතිවෙන වාත සුළි මතට ඩීසල් විදිමයි. ඒ අනුව තවත් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රම කිහිපයක්ම බිහිවුනු අතර ඒවායේ ඩීසල් වාත මිශ්‍රවීම සාර්ථකව සිදුව උසස් ඵල ලබා ගැනීමට හැකි වුවත් එහිදි මෙම මුල් ක්‍රමයේ නොතිබුනු දෝෂද ඇතිවිය. මේ නිසා මෙම මුල් ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමය භාවිතයෙන් ඉවත් නොවුනි. ඒ අතරම ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රම කිහිපයක්ම බිහිවුනු නිසා මේවා හඳුනාගැනීමට වෙන් වෙන් වශයෙන් එම පද්ධති නම් කිරීමටද සිදුවිය. එහිදි මෙම මුල් ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදි කෙලින්ම පිස්ටනය මතට ඩීසල් විදිම නිසා එය ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් (Direct Injection) නමින් හැඳින්වුනු අතර අනෙකුත් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රම වලදි වෙනත් කුටීරයකට වාතය ගෙන එහිදි ඩීසල් විදිම නිසා එම ක්‍රම සියල්ල ඉන් ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් (In direct Injection) නමින් හැඳින් වුනි.

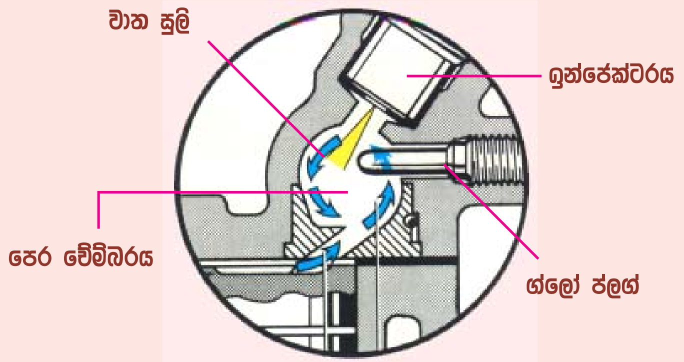
ඉන්ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමය
Indrect Injection process



ඉන් ඩිරෙක්ට් ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමය

ඉන් ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදී සිලින්ඩරය තුල සම්පීඩනය වන වාතයෙන් කොටසක් හෙඩ් එක තුලම නිර්මාණය කරන ලද අමතර දහන කුටීරයකට තෙරපා හරිනු ලබන අතර ඩීසල් විදීම සිදුවන්නේ එම පෙර චේම්බරය තුලට ලබාගත් සම්පීඩිත වාතය තුලටය. එහිදී එම වාතය තද සුළියක් ලෙසින් චේම්බරයට ඇතුළුවීම නිසා විදින ඩීසල් ප්‍රමාණය වාතය සමග හොඳින් මිශ්‍ර වෙමින් දහනයට ලක්වෙයි. එහෙත් මෙහි ඇතිවන්නේ ඉතා සරු මිශ්‍රණයකි. මන්ද සිලින්ඩරය තුලට ලබාගත් වාතයෙන් කොටසකට පමණක් සම්පූර්ණ ඩීසල් ප්‍රමාණය විදින බැවිනි. මේ නිසා එය තුල පූර්ණ දහනයක් සිදු නොවුවද දැවෙමින් පවතින ගිනි දළුව ඇතිවූ සුළි නිසා (T rb - lence) වේගයෙන් සිලින්ඩරය මතට තල්ලුවී එහි ඇති ඉතිරි වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් හා එක්ව පූර්ණ දහනයකට පත්ව ක්‍රමානුකූල බල පහරක් ඇති කරයි.

ඉන්ඩිරෙක්ට් ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමය මගින් පැසෙන්ජර් මෝටර් රථ සහ සැහැල්ළු වෑන් රථ සඳහා අවශ්‍ය වූ අඩු ක්‍රියාකාරී හඬක් සහිත වඩාත් සුමුදු ක්‍රියාකාරිත්වයකින් යුත් ඩීසල් එන්ජින් නිර්මාණය කළ හැකි විය. තවද මෙහිදී පූර්ණ දහනයක් සිදුවන නිසා එය වඩාත් පරිසර හිතකාමී විය. මෙහිදී පෙර චේම්බරය තුල ඩීසල් යම් පමණකට දැවී ඉතිරිය පමණක් පිස්ටනය මත දැවීම නිසා පිස්ටනය පහළට තෙරපීම ක්‍රම ක්‍රමයෙන් සිදුවීම මෙම එන්ජිමේ ගැස්ම අවම වීමටත් හඬ අඩුවීමටත් හේතු විය. මෙලෙස දහනය සඳහා වැඩි කාලයක් ලබා ගැනීම හේතුවෙන් සිලින්ඩර තුල ක්ෂණික පීඩන ඉහළ යාමක් සිදු නොවුනු අතර එමගින් ඩීසල් නොක් වීම එනම් මිශ්‍රණය දැවීම වෙනුවට සිදුවන පිපිරීම සම්පූර්ණයෙන්ම පිටු දැකිය හැකිවිය. මෙම

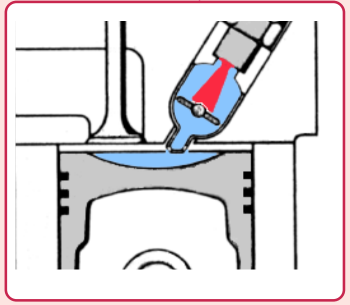


ඉන් ඩිරෙක්ට් ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදී වාත සුළි ඇති කරගැනුම

සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු ප්‍රබල වාත සුළි ඇතිවෙන නිසා ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදී මෙන් මිශ්‍රණය තුල ඩීසල් විදීම වැඩි ඈතකට විහිද යැවීමට අවශ්‍ය නොවුනු අතර ඉන්ජෙක්ටර පීඩනයද අඩකින් පමණ අවම කල හැකි විය. එය සාමාන්‍යයෙන් bar.125 ක් පමණ විය. මේ නිසා එහි කොටස් ක්ෂය වීම මෙන්ම එන්ජිමේ ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා එන්ජිම මගින්ම උරාගන්නා ශක්ති ප්‍රමාණයද අවම විය.

ඉහත දක්වන ලද ආකාරයට ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදී යම් යම් වාසි ලැබුනා සේම අවාසි කිහිපයක්ද විය. ඉන් ප්‍රධාන දෝෂය එන්ජිම සිසිල් විට පන ගැන්වීම අපහසුවීම විය. එයට හේතුව එන්ජිම පන ගැන්විමේදී සිලින්ඩර මත සම්පීඩනය වී උණුසුම් වන වාතය මෙලෙස තවත් සිසිල් කුටීරයකට මුදා හැරීම නිසා එහි බිත්ති මගින් රත්වුනු වාතයෙන් තාපය උරා ගැනීමයි. මෙම දෝෂය පිටු දැකීමට සටහනේම දක්වා ඇති අයුරු ග්ලෝ ප්ලග් (Glo pl gs) යොදා එන්ජිම පනගැන්වීමට පෙර චේම්බරය උණුසුම් කරගැනුමට ක්‍රම යොදා ගන්නා ලදි. ඒ හේතුවෙන් ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් එන්ජින්වලටත් වඩා පහසුවෙන් සිසිල් දේශගුණ වලදී මෙම ඉන්ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් සහිත එන්ජින් පන ගැන්විය හැකිවිය. කෙසේ නමුදු මෙම ඉන් ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමය සහිත එන්ජින් වල ඉන්ධන පරිභෝජනය (F el cons mp ion) ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් එන්ජින්වලට වඩා වැඩි විය. එයට හේතුව මෙම ක්‍රමයේදී තාපය අපතේ යාම වැඩිවීමයි. මෙවැනි වාසි නිසා ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් එන්ජින් නිෂ්පාදනය අදටත් ඒ අයුරින්ම සිදුවන නමුත් ඒවා කාර් වැනි සැහැල්ලු රථ සඳහා එතරම් යොදා නොගනියි. එහෙත් විශේෂ ඉන්ජෙක්ටර යොදා මෙම දෝෂ ඉවත්කල ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රම සුබෝපභෝගී මෝටර් රථවල පවා යොදා ගැනෙයි.

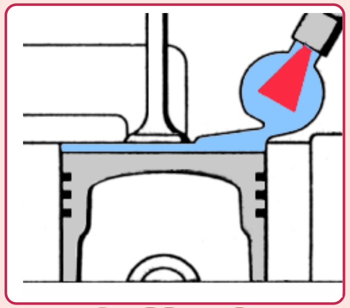
■ පෙර දහන කුටීර ක්‍රමය
Prechamber system



පෙර චේම්බර ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමය

මෙහි දක්වා ඇත්තේ මුලින්ම ඉන් ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමය සඳහා අතිරේක චේම්බරය නිර්මාණය කළ ආකාරයයි. මෙහිදි සම්පීඩන වාතයෙන් 20% සිට 35% දක්වා වූ ප්‍රමාණයක් මෙම අතිරේක චේම්බරය තුලට තෙරපා යැවුනු අතර දහනය ආරම්භ වුයේ එම වාත කොටසෙනි. ඉන්ජෙක්ටරය මගින් මෙම චේම්බරයට විදින ඩීසල් තව දුරටත් සියුම්ව කොටස්වලට කඩා ගැනුම සඳහා සටහනේ දක්වා ඇති අයුරු චේම්බරය තුල කුඩා තැටියක් සවි කෙරුණු අතර එහි වැදීමෙන් ඩීසල් අංශු වලට බෙදීම සිදුවුනි. මේ අනුව ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදි යොදාගත් හරස් අතට පිහිටි කුඩා සිදුරු සහිත ඉන්ජෙක්ටර මෙයට යොදාගත නොහැකි වූ අතර ඒ සඳහා ටෝච් එළිය මෙන් කේතු ආකාරයට ඩීසල් විදින ලෙස තනි සිදුර සහිත ඉන්ජෙක්ටර මෙහිදි යොදාගත යුතු විය. තවද මෙම ක්‍රමය සඳහා ග්ලෝ ප්ලග් අනිවාර්යයෙන්ම යෙදුනු නමුත් සටහනේ එය ඇතුලත්කර නැත. කෙසේ නමුදු පසු කාලයේදි මේ ආකාරයට සිදුවන ඉන්ධන වාත මිශ්‍රවීමත් ප්‍රමාණවත් නොවන බව වැටහුණු පසු සුළි චේම්බර (Swirl chamber) ක්‍රමය නිර්මාණය වුනි.

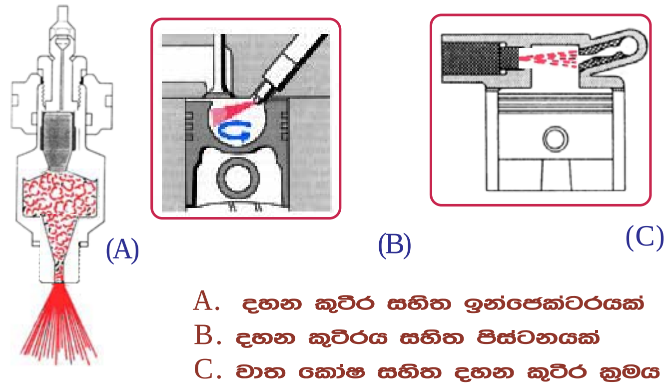
■ සුළි සහිත කුටීර ක්‍රමය
Swirl chamber system



සුළි චේම්බර ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමය

මෙහි දක්වා ඇත්තේද ඉන්ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයක් නමුත් මෙය පෙර සටහනෙන් අප උගත් ක්‍රමයට වඩා මදක් වෙනස් වුවකි. මෙහිදි දහන කුටීරය ගෝලාකාර ලෙසින් නිර්මාණය කර එය තුලට ගන්නා වාත ප්‍රමාණය වැඩි කිරීමට වාතය ඇතුළුවන දොරටුවද විශාල කර ඇත. මේ අනුව මෙම ක්‍රමයේදි සිලින්ඩර මත පීඩනය වන වාත ප්‍රමාණයෙන් 50% සිට 75% දක්වා ප්‍රමාණයක් චේම්බරය තුලට තෙරපා යැවෙන අතර මෙලෙස වාත ධාරාව වැඩිවීමෙන් සැදෙන සුළියද ඉතා ප්‍රබල වෙයි. ඒ අනුව ඉතාමත් හොඳින් ඩීසල් වාතය සමග මිශ්‍රවී පූර්ණ දහනයක් ලබා දෙයි. මෙහිදිද සිසිල් එන්ජින් පන ගැන්වීමේ දුර්වලතාවය ඇතිවෙන බැවින් ග්ලෝ ප්ලග් යොදාගත යුතු වෙයි.

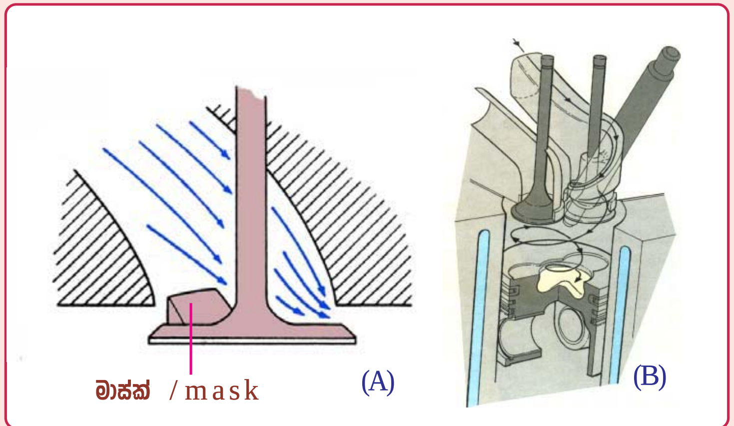
ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් සහ ඉන් ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් පිළිබඳව අපි දැන් සාමාන්‍ය අවබෝධයක් ලබා සිටිමු. අපගේ අරමුණ නවීන ඉලෙක්ට්‍රොනික් පාලන ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රම අධ්‍යයනය බැවින් ඒ සඳහා මෙම ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රම පිළිබඳව ලබාගත් සුළු දැනුම ප්‍රමාණවත්ය. එසේ නොමැතිව දැනට භාවිතයේ ඇති මෙම ඉන්ජෙක්ෂන් වර්ග සැමකක්ම පිළිබඳව අධ්‍යයනය කරන්නේ නම් ඒ සඳහා මෙම ග්‍රන්ථය සම්පූර්ණයෙන්ම වෙන් කිරීමට සිදුවනු ඇත. මේ නිසා එම අමතර විදුම් ක්‍රම අතුරින් කිහිපයක් පමණක් හඳුන්වාදිමට පහත ඡේදය වෙන් කෙරේ.



A. දහන කුටීර සහිත ඉන්ජෙක්ටරයක්
B. දහන කුටීරය සහිත පිස්ටනයක්
C. වාත කෝෂ සහිත දහන කුටීර ක්‍රමය

විවිධ ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රම

මෙහි A සටහනෙන් විශේෂ ඉන්ජෙක්ටරයක් දක්වා ඇත. එනම් මෙහි අතිරේක දහන කුටීරය පිහිටා ඇත්තේද ඉන්ජෙක්ටරය තුලමය. මෙහි B සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේම යොදා ගන්නා විශේෂ පිස්ටන් වර්ගයකි. ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් M-system යනුවෙන් මෙය හැඳින්වෙයි. මෙහි දහන කුටීරය පිස්ටනය තුලම ගෝලාකර ලෙස සකසා වාත සුළි ඇති කර දහනය සාර්ථක කර ගැනුමට උත්සාහ ගෙන තිබෙයි. ඒ සඳහා යොදා ගෙන ඇත්තේද විශේෂ ඉන්ජෙක්ටරයකි. මන්ද එහි නොසලය මගින් ඩීසල් විදීම එක් කෝණයකට අනුව තනි සිදුරකින් සිදුවන බැවිනි. ඉහත C සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ඩීසල් වාත මිශ්‍රණය ඉතා හොඳින් පවත්වා ගැනීම සඳහා යොදා ගන්නා තවත් එක් ක්‍රමයකි. වා කෝෂ (Air cell) යනුවෙන් හැඳින්වෙන මෙම ක්‍රමයේදිද කෝෂයක් ලෙස සැකසූ දහන කුටීරය තුලට ඩීසල් විද එහි ඇතිවෙන දහනය පසුව පිස්ටනය මතුපිටට ගෙන එයි. එමගින්ද ඉන් ඩිරෙක්ට් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේදි ලැබෙන වාසි එලෙසම ලබාගත හැකිව තිබෙයි.



ටර්බියුලන්ස් වැඩි කර ගැනීමේ උපක්‍රම

මෙහි දක්වා ඇත්තේද ඩීසල් එන්ජින්වල සුලි වැඩි කර ගැනුමට යොදන ලද උපක්‍රම දෙකකි. මෙම වම් සටහනෙන් දක්වා ඇත්තේ ඉන්ලට් වැල්වය මත සාදන ලද ගැට්ටක් (Mask) මගින් සුලි ඇතිකරන ආකාරයයි. දකුණු පසින් දක්වා ඇත්තේ නවීන රටයක මෙම මාස්ක් වැල්වය සමග ඉන්ටේක් පෝර්ට් එක තුල ඇතිකල නාලිකාවක් මෙන්ම පිස්ටනයේ ඇති විශේෂ හැඩයද අනුව ඉතා ප්‍රබල අයුරින් සුලි ඇති කරනා ආකාරයකි.

මෙම නිදසුන් තුලින් මෙවැනි නිර්මාණ තවත් කොතෙක් බිහිව ඇද්දැයි වටහාගත හැක. මේ සෑම නිර්මාණයකින්ම අපට පැවසෙන්නේ ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් ක්‍රමයේ තිබූ දෝෂ ඉවත් කර ගැනුමට ගත් උත්සාහයන්ය. නවීන ඩීසල් ඉන්ජෙක්ෂන් පද්ධති බිහිව ඇත්තේ ඩීසල් පද්ධති තුල සැඟවුනු දෝෂ සඳහා යොදන ලද මෙවැනි පිළියම් වලින් සාර්ථක ප්‍රතිඵල නෙලා ගැනුමට නොහැකි වූ නිසාය. කෙසේ නමුදු නවීන ඩීසල් පද්ධති අධ්‍යයනයට ඒවා යෙදුමට හේතු වූ මෙවැනි දෝෂ අනිවාර්යයෙන්ම අවබෝධ කරගත යුතුවෙයි. එයට හොඳම මග මෙවන් නිර්මාණ තුලින් ඒවා යෙදුමට හේතුවූ දෝෂ අවබෝධ කර ගැනුමයි. මේ අනුව ඉදිරියේදී නිෂ්පාදකයින් විසින් සොයාගෙන ඇති සෑම නිර්මාණයක්ම ඉදිරිපත් නොකරන අතර ඒ අතුරින් අවශ්‍ය දෝෂ හඳුනා ගැනුමට උපකාරීවන නිමවුම් පමණක් ඉදිරිපත් කෙරෙනු ඇත. නිදසුනක් ලෙස දැනට ඩීසල් පොම්ප වල ගවනර වර්ග රාශියක් යොදා ගැනෙන නමුත් එහි ඇති දුර්වලතා අවබෝධ කර ගැනුමට මෙහි විස්තර කෙරෙන්නේ ඉන් කිහිපයක් පමණි.