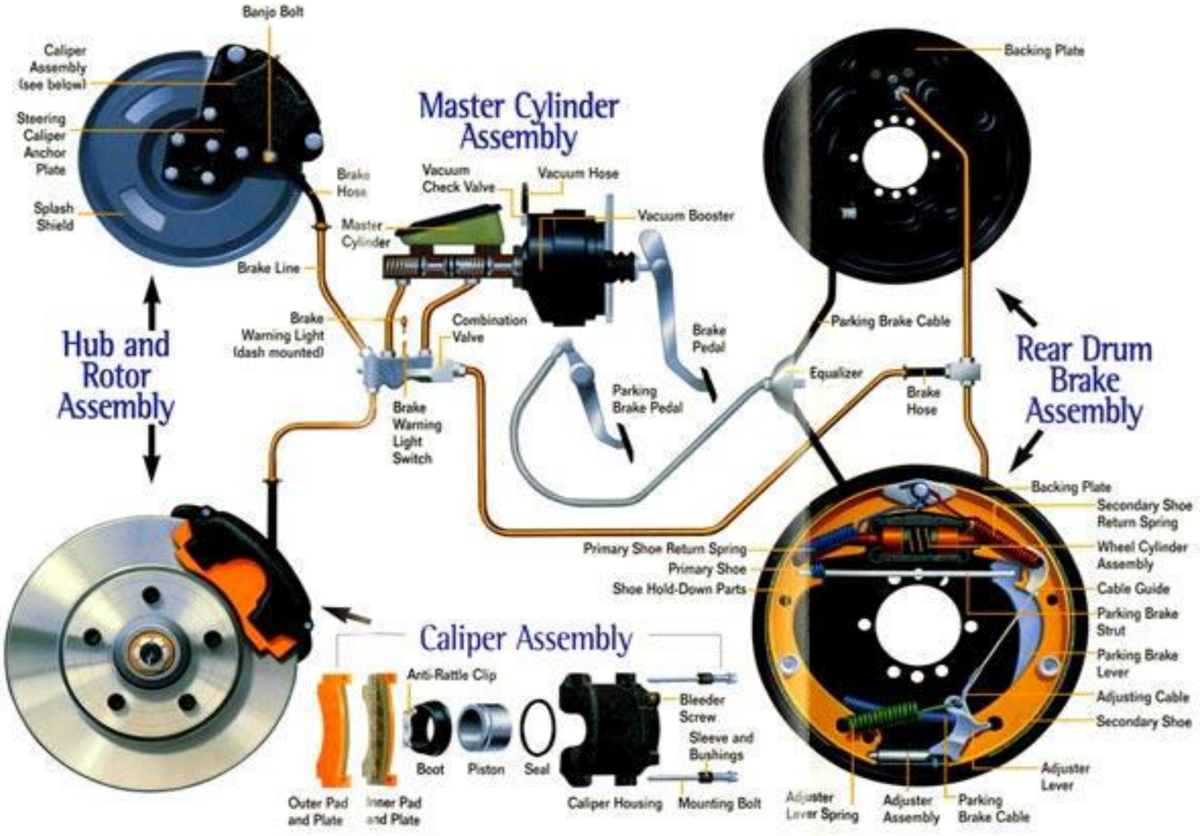
තිරිංග පද්ධති

(Brake Systems)

චලනය වන වස්තුවක් එය චලනය වන දිශාවට විරුද්ධව බලයක් යොදා නවතා ගැනිම තිරිංග (Brake) ලෙස හදුන්වයි.

ඉතා වැදගත් පද්ධතියක් ලෙස තිරිංග පද්ධතිය හැදින්විය හැක.රථය ධාවනය වන අවස්ථාවේ රථයේ වේගය පාලනය කරගැනීමට,නතර කර ගැනීමට මෙන්ම එක තැන නතර කර තබා ගැනීමට තිරිංග පද්ධතියේ අවශ්‍යතාවය ඉතා වැදගත්ය.මෝටර් රථ නිෂ්පාදනයේ මුල් කාලීනව තිරිංග පද්ධති සදහා කේබල් මගින් ක්‍රියාත්මක වන පද්ධති නිර්මාණය කෙරුණු අතර පසු කාලීනව Hydraulic තිරිංග පද්ධති නිර්මාණය විය.තවද එය Drum Break, Disc Break ,Power Assisted Break වැනි නවීකරන රාශියකට දියුණු විය.තවද Duval Circuit , pressure Regulator ,DP Valve යෙදීම මෙහි තව දුරටත් සිදුවූ දියුණුවයි. මීට අමතරව Air Pressure Brake බර වාහන සදහා භාවිත කෙරිණි. වාර්තාමානයේ වාහන සදහා භාවිත කරන A.B.S (Anti Locking Brake System) ක්‍රමය ඉතා සාර්ථක ක්‍රමයකි. එසේ නම් මෙම තිරිංග පද්ධති වල විකාශනය මුලික අවදියේ සිට ඉතා සරලව පැහැදිලි කර ගනිමු.



❖ තිරිංග පද්ධති වර්ග කිරීම.

තිරිංග පද්ධති ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් 03 කට බෙදා දැක්වේ.ඒවා නම්,

- ❖ Service Break
- ❖ Parking Brake
- ❖ 3rd Brake

ඉහත වර්ගකිරීම පිළිබඳ අපි වෙන වෙනම සලකා බලමු.

❖ Service Break

01. Mechanical Brake (Cable or Leaver)

02. Hydraulic Brake (Disc or Drum)

03. Fully Air Compressor Brake (Power Brake)

04. Power Assistant Brake System
    a. Brake Server Unit
    b. Air Booster
    c. Hydro Pneumatic System

05. ABS (Anti Locking Brake System)

    RSP
    ASR
    EBS

❖ Parking Brake

01. Mechanical Brake

02. Spring Brake (Fully Air Parking Brake)

❖ 3rd Brake

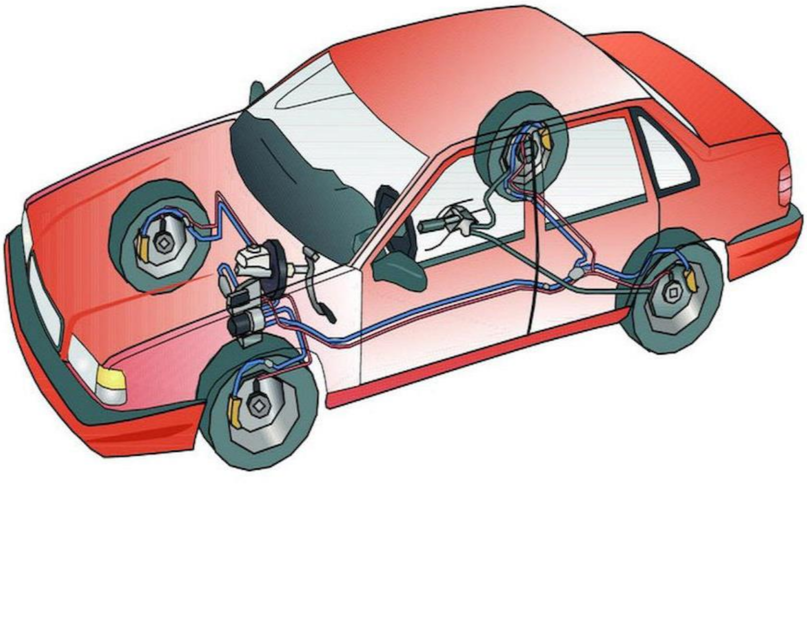
01. Exhaust Brake

02. Transmission Control

ඉහත සඳහන් කර තිබෙන ආකාරයට තිරිංග පද්ධති වර්ග කෙරෙන අතර, තිරිංග පද්ධතියේ මූලික ආරම්භය ලෙස හඳුනාගත හැක්කේ කරත්තයේය. කරත්තය කඳු,පල්ලම් වැනි මාර්ග තත්වයන්ගේ ගමන් කරන විට රෝදයේ ඉදිරියෙන් හෝ පසුපසින් ලී කැබැල්ලක් තැබීම තිරිංග පද්ධති වල ආරම්භය ලෙස හඳුනා ගත හැක.

වාහන සඳහා මුල් කාලීනව යොදා ගත්තේ යාන්ත්‍රික තිරිංග ක්‍රමයි.මුල් කාලීනව සැහැල්ලු වාහන සඳහා යොදා ගත් මෙම ක්‍රමය වර්තමානයේ පාපැදි, යතුරු පදී වලට සීමා වී තිබේ. යාන්ත්‍රික තිරිංග පද්ධති භාවිත කල මුල් කාලින වාහන වැඩි වේගයකින් ගමන් නොකිරීම නිසා එම යාන්ත්‍රික තිරිංග ක්‍රමය ප්‍රමාණවත් විය.වාහන නවීකරනය විමත් සමග ඒවායෙහි වේගයද වැඩි කර ගැනිණි.යාන්ත්‍රික තිරිංග පද්ධති ක්‍රියාකාරී වන අවස්ථවේදී රියදුරු යොදන බලය ලිවර ක්‍රමය මගින් අවශ්‍ය ප්‍රමනයට අඩු වැඩි කර රෝද වෙත ලබා දිමේදී රියදුරු යොදන බලය අපතේ යාම වලක්වාගත නොහැකි කරුණක් විය.

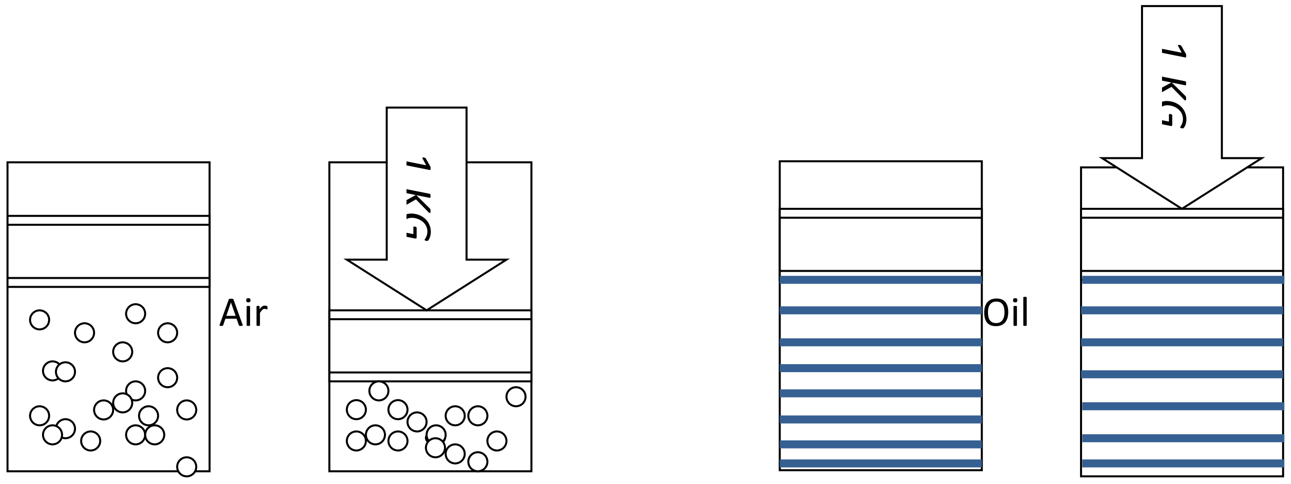
එමෙන්ම ආරක්ෂිත තිරිංග යෙදිමකදී මෝටර් රථයක් නම් ඉදිරි රෝද යුගල වෙත එක සමාන වැඩි තිරිංග බලයක්ද, පසුපස රෝද යුගල සඳහා එක සමාන අඩු තිරිංග බලයක් ද ලබා දිය යුතු වේ,එය එසේ වුවත් ලොරි රථ වැනි පසු පසට වැඩි බරක් දරාගෙන ධාවනය වන රථයක ඉදිරි රෝද යුගලට එක සමාන



අඩු බලයක්ද,පිටු පස රෝද යුගලට එක සමාන වැඩි බලයක්ද ලබා දිය යුතුය. මෙහිදී රෝද හතරම එක හා සමානව තද විය යුතු අතර නමුත් කේබල් හා ලිවර ක්‍රමයේදී එය සිදු කල නොහැක. මෙලෙස යාන්ත්‍රික ක්‍රමයේ පැවති දුර්වලතා මග හැරීමට Hydraulic Brake System එකට හැකි විය.මෙනිසා වර්තමානය වන විට යාන්ත්‍රික තිරිංග ක්‍රමය භාවිත කරනු ලබන්නේ, Parking Brake සඳහා පමනි. Service Brake සඳහා Hydraulic Brake System භාවිතා කරනු ලැබේ.එසේ නම් Hydraulic Brake System පිළිබඳ අවබෝදයක් මෙතැන් පටන්ලබා ගනිමු.

Hydraulic System

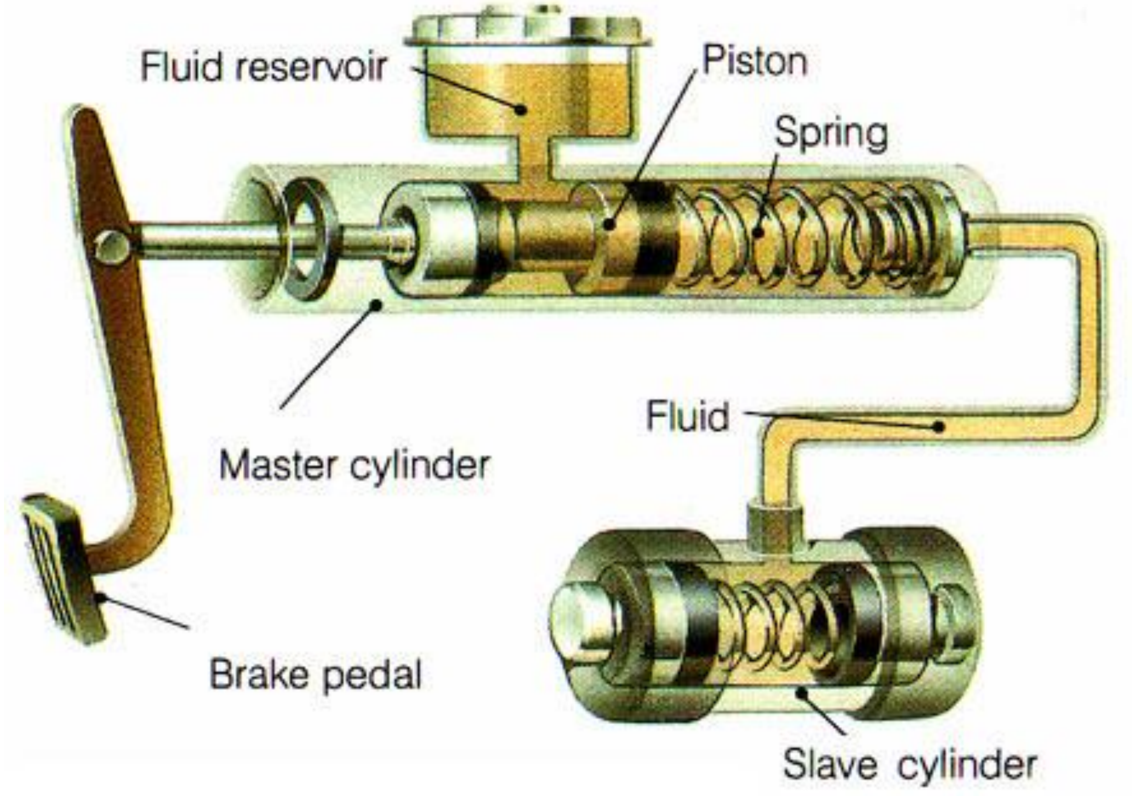
Hydraulic තාක්ෂණය බර වාහන සඳහා මෙන්ම යන්ත්‍ර සූත්‍ර වලට යොදාගන්න අතර, ද්‍රවයක තිබෙන ගුණාංග මත මෙම ක්‍රමය සාර්ථක වී තිබේ . පහත රූප සටහන් අධ්‍යනය කරන්න.



ඉහත දක්වා තිබෙන රූප සටහන් අනුව ඔබට පැහැදිලි කර ගත හැකි කරුණු කිහිපයකි.

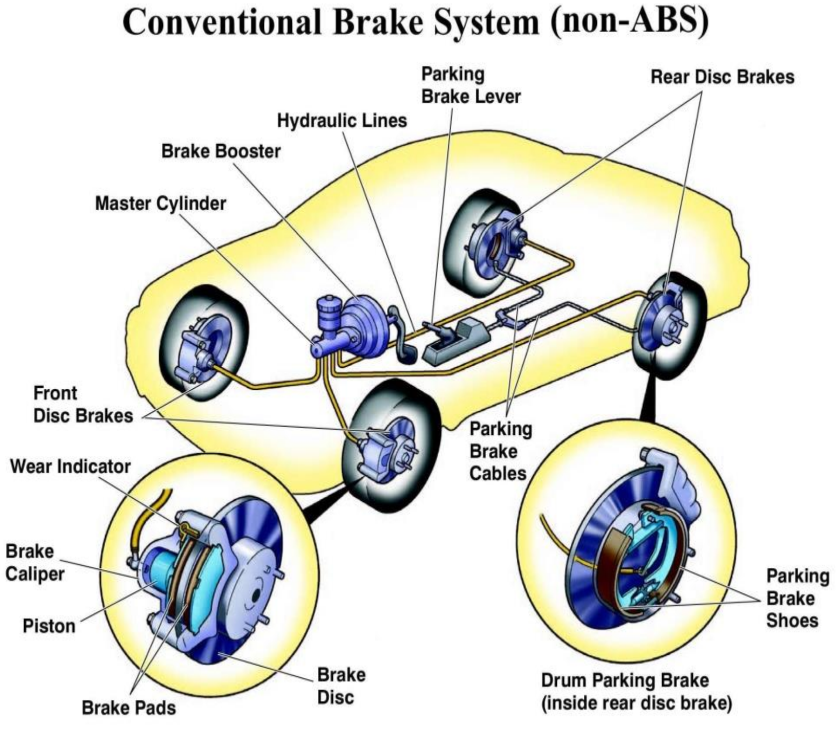
පළමු රූප සටහනට අනුව එහි පවතින වාතය ඇතුළු ගෑස් වර්ග සියල්ල පීඩනයට ලක් කරන විට එහි පරිමාව අඩු වේ.

දෙවන රූප සටහනේ පවතින තෙල් ඇතුළු ද්‍රව වර්ග පීඩනය ලක් කිරීමෙන් සුළු වශයෙන් වත් පරිමාව අඩු කල නොහැක.
මෙම ගුණය නිසා කේබල්,ලීවර ක්‍රමය භාවිතා කරනව වෙනුවට මෙම තෙල් පීඩනයට ලක් කිරීමේ ක්‍රමය යොදාගත හැක.



ඉහත රූප සටහනේ දැක්වෙන ආකාරයට තිරිංග යොදන අවස්ථාවේදී බ්‍රේක් ෂූ ඇත් වී තිරිංග ක්‍රියාත්මක වීමට යොදා ඇත්තේ Hydraulic තාක්ෂණයයි.
මෙය ලීවර ,කේබල් භාවිත කර සිදු කරනවා වෙනුවට Hydraulic තාක්ෂණය භාවිත කිරීමෙන් අත් වන වාසි බොහොමයකි.ඒවා නම්,

- කේබල් ,ලීවර ක්‍රමය මෙන් මෙහිදී ඝර්ෂණ අවාසි අත් නොවේ.
- කේබල්,ලීවර ක්‍රමයට වඩා මෙහිදී වැය වන ඉඩ කඩ අඩුයි.
- ලීවර ක්‍රමයේ ලබා ගන්න ලීවර වාසිය මෙහිදී පහසුවෙන් ලබාගත හැකි වීම.

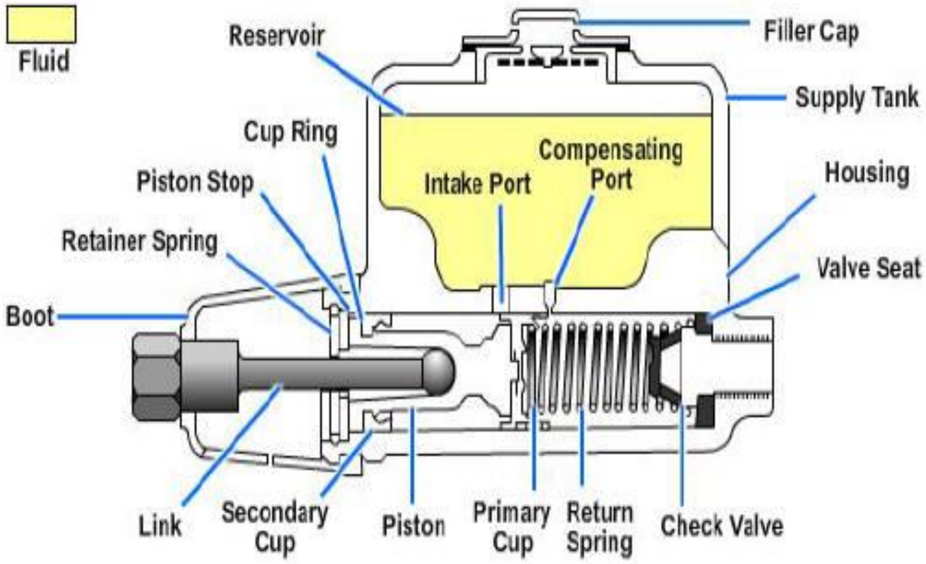


නිශ්චලව තිබෙන ද්‍රවයක් තුල යම් තැනක පීඩනයක් ඇති කළහොත් එම පීඩනය ද්‍රව්‍ය තුල සෑම තැනකටම එක ලෙස ගලා යන බව ඔබ දන්නා කාරණයකි.මෙම මූලධර්මය මත Hydraulic පීඩනය නොයෙකුත් කාර්යයන් සඳහා භාවිත කරයි.තිරිංග පද්ධතියකදී රියදුරු තිරිංග ක්‍රියාත්මක කිරීමේදී ප්ලන්ජරය ගමන් කරන දුර සාපේක්ෂව Brake Liner දෙක ඇත කිරීම සිදුව ඇත්තේ Paddle එක මගින් Master Pump එක තුල ඇති කල පීඩනය Wheel Cylinder එක තුලද ඇති වීමෙන් එහි Piston දෙක ඇත වීමෙන්, Brake Liner ක්‍රියාත්මක වීමෙනි.මෙහිදී තෙල් මගින් Master Pump එකේ සිට තෙරපුම් බලය Wheel Cylinder වෙත ගෙන යාමය.

ඉහත දැක්වෙන ආකාරයට පද්ධතිය ක්‍රියාත්මක වන විට Master Pump එක මගින් ඇති කරන බලය එ ආකාරයෙන්ම Wheel Cylinder Piston මගින් ලබා ගත හැකි වුවත්,එය ගමන් කරන දුර අඩුවේ . Wheel Cylinder විෂ්කම්භය අඩු කිරීමෙන් Piston එක ගමන් කරන දුර වැඩි කර ගත හැකි නමුත්, එවිට එහි බලය අඩු වේ.මේ අනුව තිරිංග පද්ධතියේ ඉදිරි Wheel Cylinder වලට වඩා පසුපස Wheel Cylinder වලින් වැඩි බලය ලබා ගැනීමට නම් කල යුතු වන්නේ පසුපස Wheel Cylinder වල විෂ්කම්භය වැඩි කිරීමය.
මෙලෙස Hydraulic ක්‍රමයට තිරිංග පද්ධතිය පැවතීමේ තවත් වාසියක් නම්,පද්ධතියේ Brake Liner සියල්ල Drum වලට හේත්තු වූ පසු පමණක් ඒවා තෙරපීම ආරම්භ වීමය.මෙනිසා රථයේ රෝද හතර සඳහාම එකවර තිරිංග ක්‍රියාත්මක වන නිසා යොදන තිරිංග පහර මගින් රථය මනා පාලනයකින් යුතුව පාලනය කර ගත හැකි වේ.

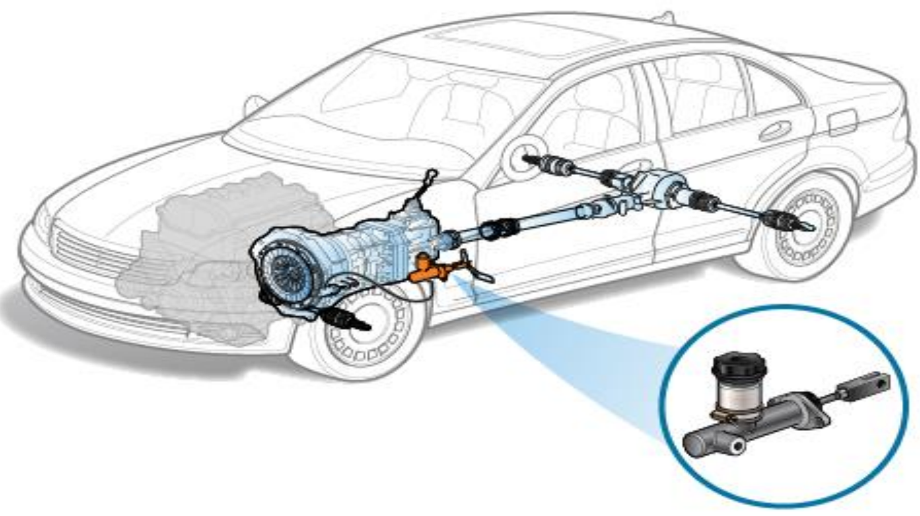
මෙම ක්‍රමයේ පවතින විශාලම් දෝෂය වනුයේ පද්ධතියේ කිසියම් ස්ථානයක කාන්දු වීමක් සිදු වුවහොත් සමස්ත පරිපථයම අක්‍රිය විම්. මෙමගින් ඇති විය හැකි අවධානම් තත්වය මත
එම අවදානම මග හැරීමට Master Pump එක පරිපථ කොටස් දෙකකින් සමන්විතව නිර්මාණය කර තිබෙන අතර එමගින් එක පරිපථයක දෝෂයක් ඇති වුවද අනෙක් පරිපථය මගින් රථය පාලනය කර ගත හැක. මෙහිදී ප්‍රථමයෙන් අපි Single Master Pump එකෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබද හදුනා ගනිමු.

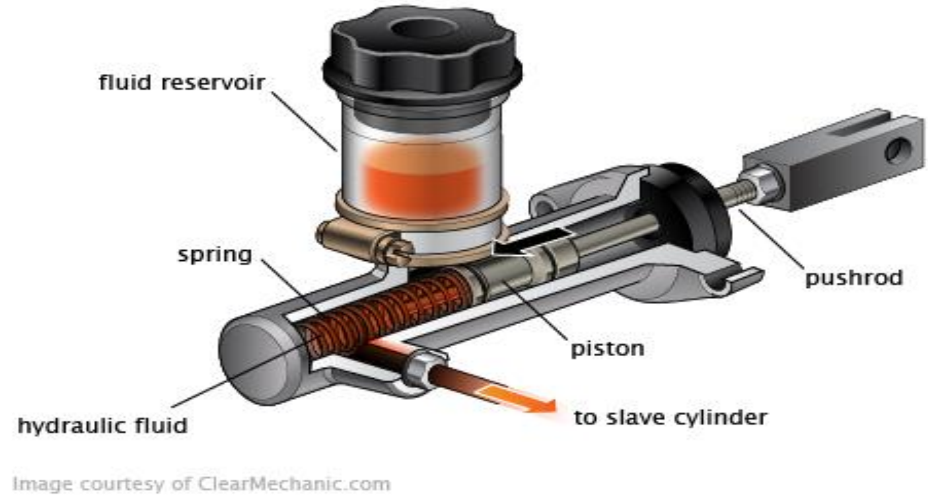
Single Master Pump



ඉහත දක්වා තිබෙන රූප සටහන හොදින් තේරුම් ගන්න.එහි කොටස් හදුනා ගන්න. මෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය පිළිබද අවධානය යොමු කරමු.

Brake Applied Position - මෙම අවස්ථාවේදී රියදුරු තිරිංග යොදන විට Push Rod එක මගින් පිස්ටනය ඉදිරියට තල්ලු කරයි .එහිදී පළමුව by Pass Port වැසීම සිදුවන අතර ඉන්පසුව ඉදිරි කුටීරය (Pressure Chamber) තුල ඇති Brake Oil පීඩනයට ලක්වේ.එසේ පීඩනයට වූ ද්‍රව්‍ය Check Valve හරහා Wheel Cylinder වෙත යොමු වේ.එම පීඩනය හේතුවෙන් Brake Liner , Drum වලට තදින්ම හේත්තුවේ. මෙලෙස රථයේ වේගය මන්දනය කෙරේ.





Brake Released Position - රියැදුරා තිරිංග නිදහස් කරන අවස්ථාවේදී පළමුව Brake Shoe Return spring මගින් Brake Shoe නැවත පෙර පිහිටීම වෙත ගෙන එයි.එම නිසා Wheel Cylinder එක තුල තිබෙන Brake Oil නැවත Master Pump එක වෙත ගමන් කරයි.මෙහිදී Check Valve එකේ පෙර පීඩනය අභිබවා පැමිණෙන Brake Oil , Master Pump එකට ඇතුළු වී Brake Oil ,Tank එකට ගමන් කරයි.

එසේ තිරිංග නිදහස් කරන විට Piston Return Spring මගින් Piston පසු පසට තල්ලු කරයි.එවිට Master Pump එකේ ඉදිරි කුටිරයේ පරිමාව වැඩි වී ඇති වන රික්තය මග හැරීමට Pre Chamber එකෙහි තිබෙන Brake Oil,Cup washer එකෙහි තිබෙන Transfer Port හරහා ඉදිරි කුටීරය වෙත ඇතුළු වේ.

කප් වොෂරය (Cup Washer)

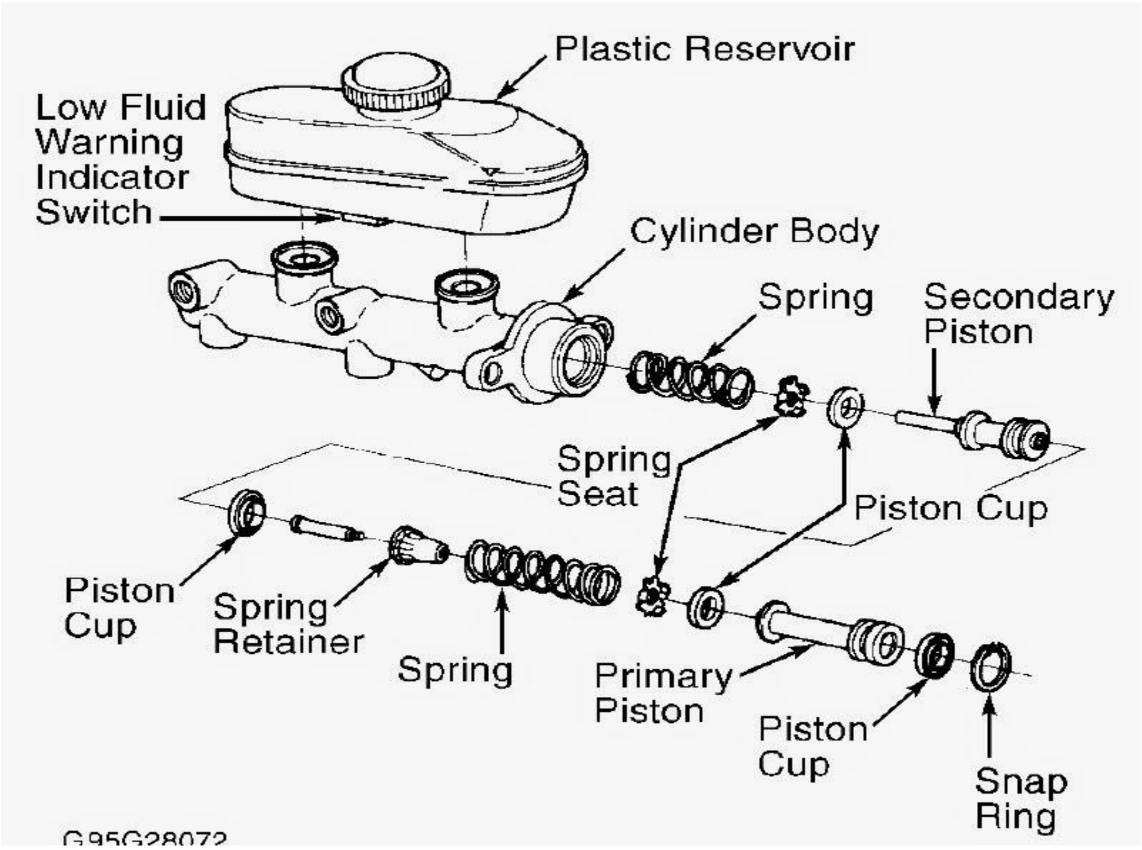
මෙම Cup Washer පිස්ටනයේ ඉදිරියට සවි වී ඇති බැවින් පිස්ටනය ඉදිරියට තෙරපීමේදී වොෂරය දෙපසට විහිදී සිලින්ඩර බිත්තිය හා මුද්‍රා වීම සිදු කරයි.ඉහත රූපයේ ByPass Port පසු කරණවා සමගම Presure Chember තුල තෙල් සිරවන අතර එය පීඩනය වීමට පටන් ගනී.නැවත පැඩලය නිදහස් කිරීමෙන් පසු පිස්ටනය ආපසු පැමිණෙන අතර එහිදී බල දුන්න මගින් පිස්ටනය පෙර පිහිටි අවස්ථාවට පත් කරණු ලබයි.මෙහිදී පීඩන කුටීරය තුල ඇති වන අඩු පීඩන තත්වය නිසා පද්ධතියේ ඇති තෙල් හා By Pass Port හරහා ටැංකියේ ඇති තෙල් පැමිණීම ක්ෂණිකව සිදු වෙයි.මෙම හේතුව නිසා ලග ලග බ්‍රේක් යෙදීමද හැකි වේ.

චෙක් වැල් (Check Valve)

මෙම චෙක් වැල්වයේ මැද ඇති වැල්වය මගින් පද්ධතියේ පීඩනය යම් මට්ටමක තබාගෙන සිටී.බ්‍රේක් තද කිරීමෙදී පීඩන කුටීරය තුල ඇතිවන පීඩනය මගින්ම මෙම චන්චේ වැල් විවෘතව පද්ධතියට තෙල් ගමන් කිරීමට සලස්වනු ලබයි.බ්‍රේක් නිදහස් කිරීමේදී වොෂරයේ හැඩය අනුව එහි වට රවුම හකුළුවාගෙන තෙල් පොම්පය තුලට ගමන් කරයි.වොෂරය හැකිලීමට තරම් පීඩනය ප්‍රමාණවත් නොවුණු විට වොෂරයේ හැඩ වෙනස් කිරිම මගින් එම අවස්ථාවේ සිට පද්ධතිය තුල යම් පීඩනයක් රදා පවතී.තෙල් උණුසුම්ව ප්‍රසාරණය වූ විට සිදු විය හැකි බ්‍රේක් බයින්ඩ් වීම වැළැක්වීමට එම වැඩි තෙල් පොම්පය තුලට නිදහස් කිරීමටද මෙය උපකාරී වේ.

මෙම තනි පිස්ටනය පැරණි මෝටර් රථ සදහා හොදින් යොදා ගැනුනු නමුත් මෙහි ඇති ප්‍රධාන දෝෂයක් වූයේ නලයක් බිදුනහොත් රෝද හතරේම බ්‍රේක් අහෝසි වී රථය අනතුරකට පත් වීමට ඇති හැකියාවයි.මේ සදහා විකල්ප පිලියමක් ලෙස පරිපථ දෙකකින් යුත් බ්‍රේක් පස්ධති නිර්මාණය වූ අතර එහි ක්‍රියාකාරීත්වයේදී එම දුර්වලතා මග හරවා ගෙන ඇත.

Tandem Master Pump



මෙය Single Master Pump එකෙහිම වැඩි දියුණුවක් ලෙස හැඳින්විය හැකි අතර, මෙහිදී Single Master Pump එකේ පවතින දුර්වලතා මගහරවමින් මෙය නිර්මාණය කර තිබේ.

Brake Applied Position- මෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය නම්, රියදුරු තිරිංග ක්‍රියාත්මක කරන විට Push Rod එක ඉදිරියට තල්ලු වී ප්‍රථමික හා ද්විතික පිස්ටන් ඉදිරියට තල්ලු වේ,මෙහිදී පළමුව BY Pass Port එක වැසියාම සිදුවන අතර ඉන් පසුව ඉදිරි කුටීරයේ තිබෙන Brake Oil පීඩනය වේ.එසේ පීඩනය වන Brake Oil , Check Valve හරහා Wheel Cylinder වෙත ගමන් කරයි.මෙහිදී තව දුරටත් තිරිංග යොදන විට Oil තෙරපීම නිසා දෙවන පිස්ටනයද ඉදිරියට තල්ලුවී යයි.මෙහිදී BY Pass Port හරහා පැමිණ තිබෙන Brake Oil තෙරපීම නිසා Check Valve හරහා Brake Oil, Wheel Cylinder වෙත ගමන් කරයි.

Brake Released Position-

මෙහිදී Brake Shoe Return spring ලබා දෙන බලය මගින් Brake Oil, Check Valve හරහා Master Pump එකට ඇතුළු වී BY Pass Port හරහා Tank එකට ගමන් කරයි.මෙම අවස්ථාවේදී Filler Port එක හරහා පිස්ටන් එකට ඉහල තිබෙන Brake Oil, Cup Washer එක හරහා අනෙක් පසට ගමන් කරයි.

Tandem Master Pump එකෙහි තිරිංග පද්ධතිය ක්‍රියා කරන විට රෝද වෙත එම රෝධක බලය බෙදා දෙන ආකාරය මත වර්ගකිරීමකට ලක් කෙරේ.ඒවා නම්,

Primary Piston	→	**Rear Brake**	⇒ **Blak&white**
White			
Secondary	→	**Front Brake**	**Type**

Primary Piston	→	**Rear 01 + Front 01**	⇒ **"X"**
Secondary	→	**Rear 01 + Front 01**	**Type**

Primary Piston	→	**Rear 01 + Front 02**	⇒ **Triangle**
Secondary	→	**Rear 01 + Front 02**	**Type**

Tandem Master Pump එක සඳහා ප්‍රථමික,ද්විතික වශයෙන් Tank දෙකක හෝ තනි එකක වශයෙන් පැවතිය හැකි අතර මෙහි පවතින විශේෂම ලක්ෂණය නම්, පද්ධතිය තුල කිසියම් Brake Oil කාන්දු විමක සිදු වුවද අනෙක් කොටසෙන් ක්‍රියාත්මක වන රෝද වලට තිරිංග ක්‍රියාත්මක වීමය.

තිරිංග පද්ධතියේ අලුත්වැඩියාවක් සිදු කිරීමෙන් පසු බොහෝ විට වාත පිටමන් කරවීම සිදු කරයි.

පද්ධතියට වාතය ඇතුළුවන ආකාරයන් හදුනා ගනිමු.

01.නල මාර්ගයේ කාන්දුවීමක්

02.Master Pump එකේ කාන්දුවීමක්.

03.Wheel Cylinder වල අලුත්වැඩියාවක් සිදු කිරීමෙන් පසුවය.

තිරිංග පද්ධතිය වාතයෙන් තොර විය යුතුය. වාතය සම්පීඩනයට ලක්වන දෙයක් වන නිසා,තිරිංග යොදන විට මෙම වාත අංශු සම්පීඩනය වන වන නිසා සාර්ථක තිරිංග යෙදීමක බලාපොරොත්තු විය නොහැක.මෙනිසා පද්ධතිය වාත අංශු වලින් තොර විය යුතුය.

- ❖ Reservoir Tank එකට Brake Oil පුරවාගත යුතුය.

- ❖ Master Pump එකේ සිට දුරින්ම පිහිටා තිබෙන රෝදය තොරා ගත යුතුය.

- ❖ Bleeding Nipple පිරිසිදු කොට එයට විනිවිද පෙනෙන බටයක් සවිකර ගතයුතුය.

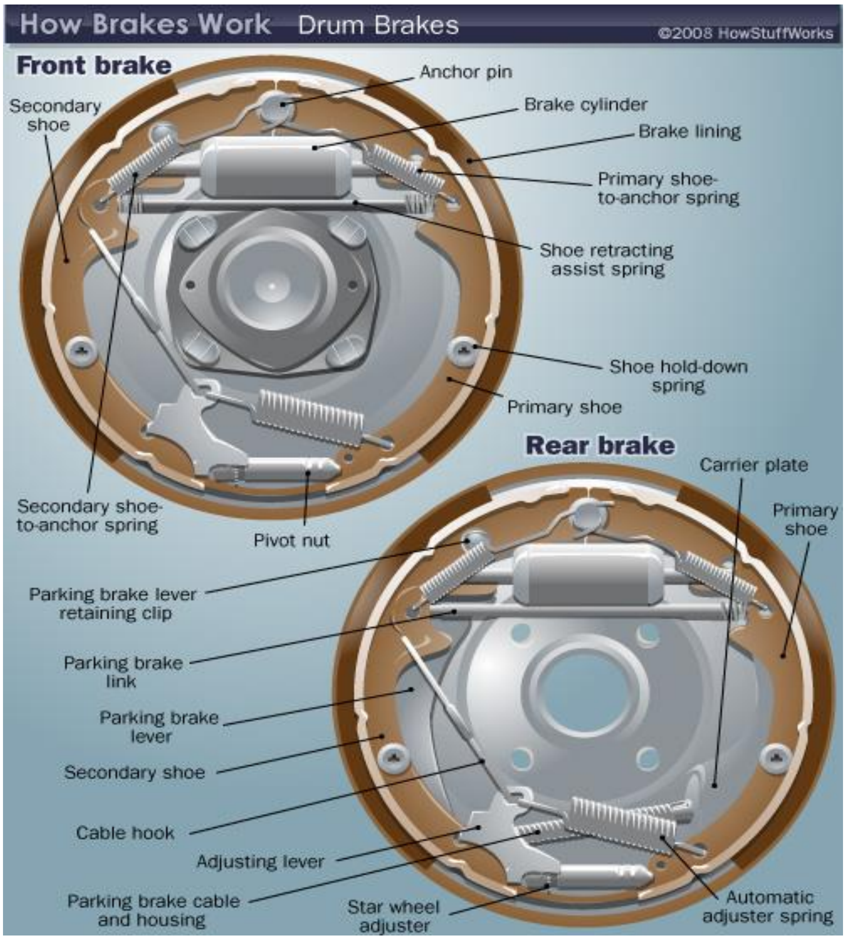
- ❖ Master Pump එකට දුරින්ම පිහිටි රෝදයේ වාතය ඉවත් කිරීමේදී Brake Paddle එක කිහිපවරක හොඳින් පාගා එය අල්ලාගෙන සිටින අතර තුර Bleeding Nipple එක බුරුල් කර යුතුය.

- ❖ මෙය කිහිපවරක් සිදු කර,ඊළගට දුරින්ම පිහිටි රෝදයේද එ ආකාරයටම සිදු කල යුතුය. සැම විටම Reservoir Tank එකේ Brake Oil පවත්වා ගත යුතුය.
- ❖ අවසාන වශයෙන් Master Pump එකේ තිබෙන Bleeding Nipple හරහා වාතය ඉවත්කර ගත යුතුය

Brake Shoe Arrangement

තිරිංග යොදන අවස්ථවක සිදු වන්නේ චලනය වන මතුතලයක් ,අචලව තිබෙන තවත් මතුතලයක් මගින් ස්පර්ශකර කිරීම හරහා ඇති වන ඝර්ෂණය මගින් චලනය වන කොටසේ වේගය පාලනය කිරීම හෝ නතර කර ගැනීමය.

Drum Brake

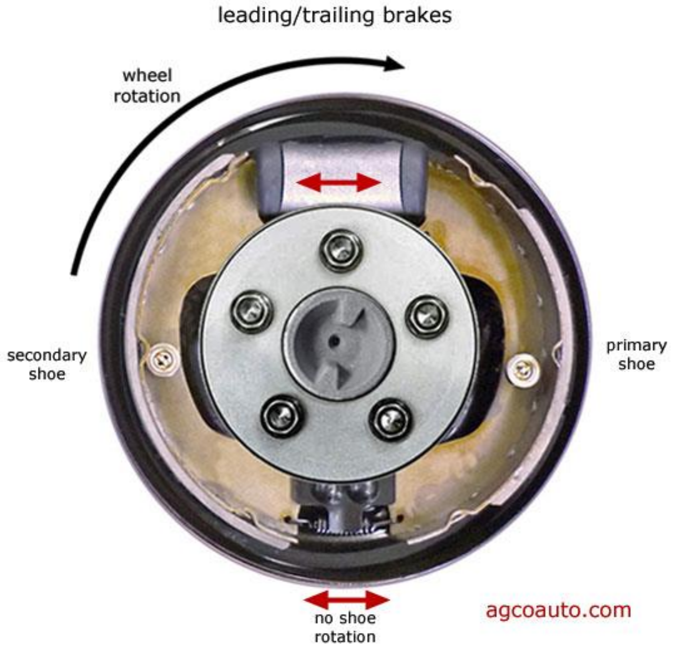


තිරිංග යොදන අවස්ථාවේ brake Liner ,Drum එක මත ඝර්ෂණය වීමේ ක්‍රමය අනුව රෝධක වර්ග කෙරේ.රථය ඉදිරියට ධාවනය වන අවස්ථාවක ප්‍රමුඛව ඝර්ෂණය වන brake Liner එක Leading Shoe ලෙසත්,පසුව ඝර්ෂණය වන brake Liner එක Trailing Shoe ලෙස හඳුන්වයි.

මෙහිදී Leading Shoe එක Drum එක කරකැවෙන දිශාවට Drum එක හා ඝර්ෂණය වී සාර්ථකව තිරිංග යෙදීම සිදුවේ.එනම් පහලට තෙරපුමක් ඇති කරයි.Leading Shoe පහල කොටස ස්ථාවරව සවිකර තිබේ.එම නිසා එම තෙරපුම Trailing Shoe එකට ලබා නොදේ, Trailing Shoe එක Drum එකට ඝර්ෂණය ඇතිවන්නේ පසුපසිනි එම නිසා සාර්ථක තිරිංග යෙදීමක සිදුනොවේ.වාහනය ඉදිරියට ගමන් කරන විට හොද තිරිංග යෙදීමක සිදුවන්නේ Leading Shoe ඒව මගිනි.පසුපසට ධාවනය වන විට Trailing Shoe මගින් හොද තිරිංග යෙදීමක් සිදු කරයි.

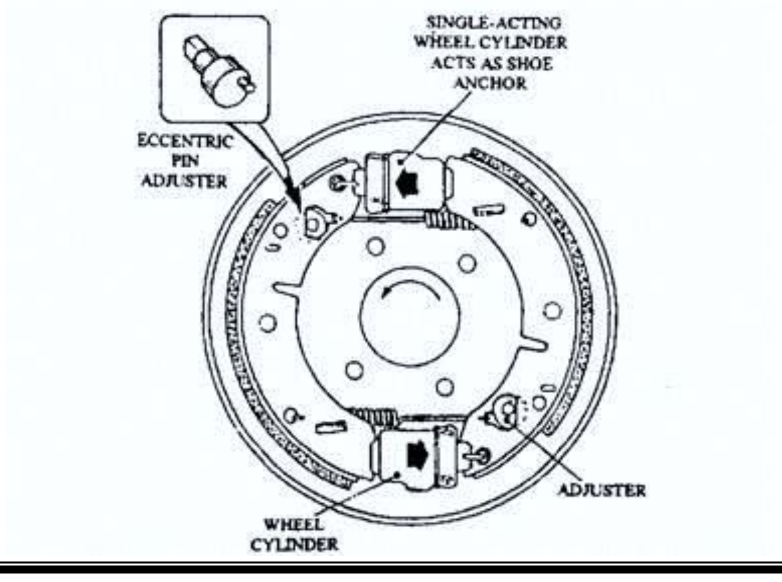
Brake Shoe සකස් කර තිබෙන ආකාරය අනුව ප්‍රධාන කොටස් 05 කට බෙදා දක්වයි.ඒව පිළිබඳ වෙන වෙනම අවබෝධයක් ලබා ගනිමු.

Simplex System –



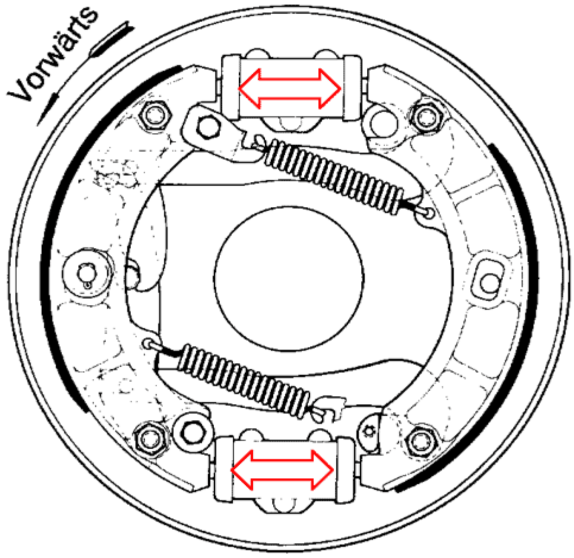
මෙම ක්‍රමය අනුව වාහනය ඉදිරියට ගමන් කරන දිශාවේ තිබෙන brake Liner එක Leading Shoe ලෙසත්,පසුව සර්ෂණය වන brake Liner එක Trailing Shoe ලෙස හඳුන්වයි.මෙහි තනි Wheel Cylinder එකක් පවතින අතර එහි Piston දෙකක් පවතී.brake Liner වල පහල ස්ථාවරව සම්බන්ධව කර තිබේ.

Duplex –



රථය ඉදිරියට ධාවනය වන අවස්ථාවේ brake Liner දෙකම Leading Shoe වන අතර, brake Liner සඳහා පිස්ටන් එක බැගින් Wheel Cylinder දෙකක් තිබේ. මෙම ක්‍රමය සැහැල්ලු වාහන සඳහා භාවිතා කරයි.මෙහි Wheel Cylinder දෙක ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවනට ක්‍රියාත්මක වේ.

Duo Duplex –



රථය ඉදිරියට හා පසුපසට ධාවනය වන අවස්ථවන් වලදී Leading Shoe දෙකක් ලෙස ක්‍රියාත්මක වන අතර මෙහි පිස්ටන් දෙකක් බැගින් Wheel Cylinder දෙකක් තිබෙන අතර මධ්‍යම හා බර වාහන සඳහා භාවිතා කරයි.

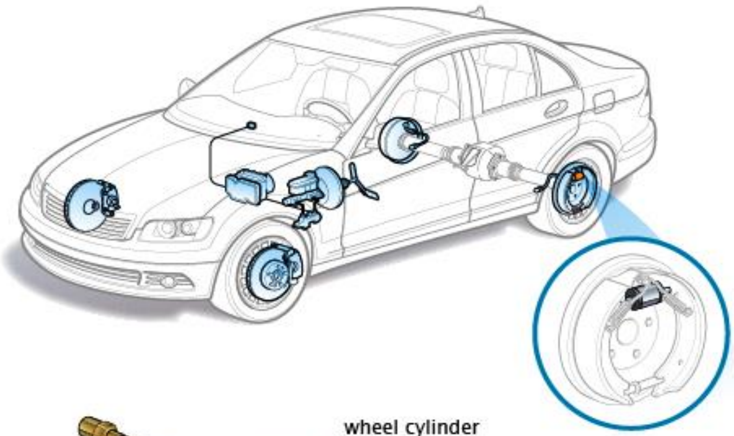
Servo -

මෙම ක්‍රමය අනුව රථය ඉදිරියට ගමන් කර තිරිංග යේදීමකදී Leading දෙකක් වශයෙන්ද,පසුපසට ධාවනය වන විට Leading එකක් හා Trailing එකක් වශයෙන්ද ඝර්ෂණය වේ.මේ සඳහා ඉහල කොටසේ පිස්ටන් දෙකක් සහිත Wheel Cylinder එකක්ද,පහල කොටසේ එක පැත්තකට පමණක් පාවී ගමන් කල හැකි ප්ලන්ජරයක් යොදා ගන්නා අතර සැහැල්ලු හා මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ රථ වලට යොදා ගනී.

Duo – Servo -

මෙම ක්‍රමය අනුව වාහනය ඉදිරියට හා පසුපසට ධාවනයෙදී තිරිංග යෙදීමේදී Leading හා Trailing Shoe දෙක බැගින් පවතී.මෙහි ඉහල දෙපසට ක්‍රියා කරන පිස්ටන් එකක් හා පහල කොටසේ දෙපසට පාවෙන යාන්ත්‍රික ප්ලන්ජරයකද යොදාගෙන පවතින අතර,මධ්‍යම හා බර වාහන සඳහා භාවිත කරයි.

Wheel Cylinder



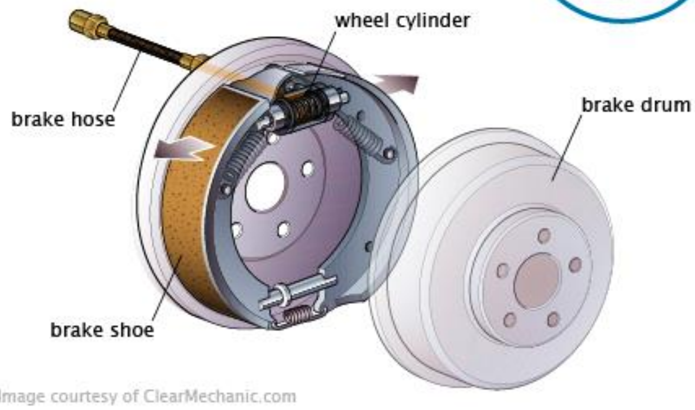
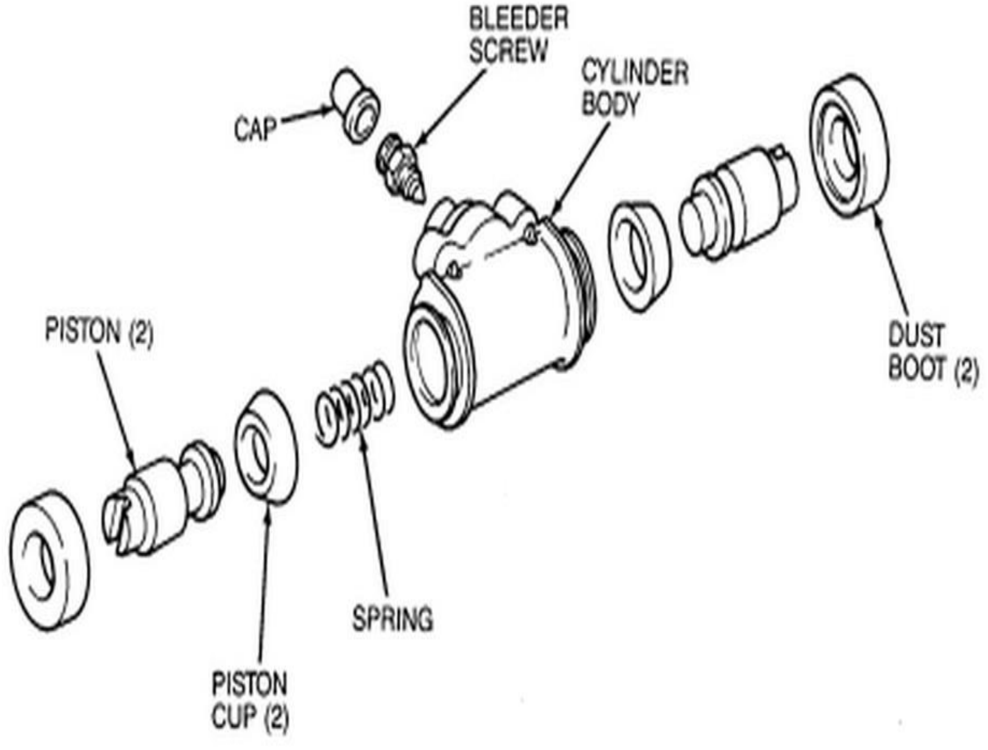


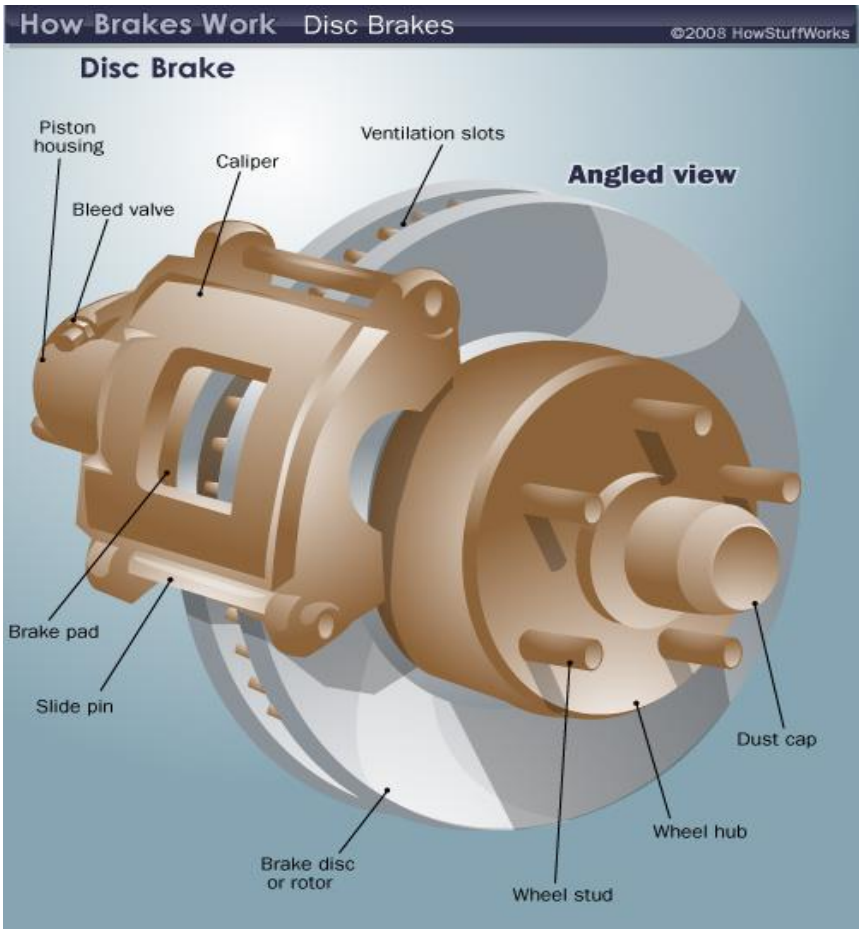
Image courtesy of ClearMechanic.com

හයිඩ්‍රොලික් බ්‍රේක් ක්‍රමයේදී බ්‍රේක් ෂූ දෙපසට ඇත් කිරීම සිදු වන්නේ වීල් සිලින්ඩර මගිනි.මෙය තුලට තෙල් පීඩනය වීමේදී දෙපසට හෝ එක් පසකට තෙරපන පිස්ටන් මගින් මෙලෙස බ්‍රේක් ෂූ ඇත් කිරීම සිදු කරයි.පිස්ටන් එකක් වීල් සිලින්ඩරය තුල යොදා ඒ මධ්‍යයට තෙල් පීඩනය සැපයේ.එවිට පිස්ටන් දෙක දෙපසට තෙරපෙන බැවින් එය ඩබල් ඇක්ෂන් වීල් සිලින්ඩර ලෙස හැදින්වේ.මීට අමතරව එක් වීල් සිලින්ඩරයක් සඳහා එක් පිස්ටනයක් යොදා ගැනෙන අතර එය සිංගල් ඇක්ෂන් වීල් සිලින්ඩර ලෙස හැදින්වේ.

WheelCylinder එකක් අලුත්වැඩියා කිරීමේදී Wheel Cylinder එක අතුලත කැපී ගොස් තිබේද යන්න පරීක්ෂා කර බැලිය යුතුය.අලුත්වැඩියා කිරීමේදී අනිවාර්යෙන්ම ජලය මගින් සෝදා පිරිසිදු කල යුතු අතර , Brake Washer යෙදීමකින් පසුව පද්ධතියේ පවතින වාතය ඉවත්කර ගත යුතුය.



Disc Brake



මෙයද සරල තිරිංග පද්ධති ක්‍රමයක් වන අතර Drum Brake ක්‍රමයට වඩා කාර්යක්ෂම වන අතර ක්ෂණික තිරිංග යෙදීම් වලට වඩාත් සාර්ථක ක්‍රමයක් වේ.මෙම ක්‍රමය වර්තමානයේ වඩාත් ජනප්‍රිය ක්‍රමයකි.

සාමන්‍යා ද්‍රව රෝධක පද්ධතියක් සදහා යොදන Master Pump එකක් යොදාගන්නා අතර මෙහි පවතින විශේෂත්වය නම්,Check Valve නොමැති වීමයි.එසේ නොමැති වීමට හේතුව නම් brake Liner හා Drum අතර පවතින ඉඩ ප්‍රමාණයට වඩා අඩු ඉඩ ප්‍රමාණයක් Disc Brake ක්‍රමයේදී Disc එක හා Brake Pads අතර පැවතීමයි. Drum Brake ක්‍රමයේදී Check Valve මගින් පෙර පීඩනයක් පවත්වාගනි.නමුත් Disc Brake ක්‍රමයේදී Disc එක හා Brake Pads අතර පවතින ඉඩ අඩු නිසා Check Valve මගින් පෙර පීඩනයක් පවත්වාගැනීම අවශ්‍ය නොවේ. වාර්තාමනයේදී

බොහෝ මෝටර් රථ වලට මෙය යොදාගන්නා අතර ඉදිරි රෝද වලට බහුලව යොදා ගන්නා අතර නවීන මෝටර් රථ වල රෝද හතරටම මෙම ක්‍රමය යොදාගෙන පවතී.

මෙහි ක්‍රියාකාරිත්වය සිදු වන්නේ කරකැවෙන වානේ තැටියක් දෙපස තිබෙන Brake Pad යුගලයක් මගින් එයට සම්බන්ධ වූ පිස්ටන් දෙකක් සහිත කලපාසයක් ඇත .එමගින් තිරිංග යොදන විට පිස්ටන් දෙක ඉදිරියට ගමන් කර Brake Pad යුගලය Disc එක මත තෙරපයි.

❖ **ප්‍රධාන වශයෙන් මෙය කොටස් දෙකකට බෙදා දක්වයි**

01. Fix Caliper Type (ස්ථිර කලපාස ක්‍රමය)

02. Floating Caliper Type (පාවෙන කලපාස ක්‍රමය)

➢ Fix Caliper Type (ස්ථිර කලපාස ක්‍රමය)

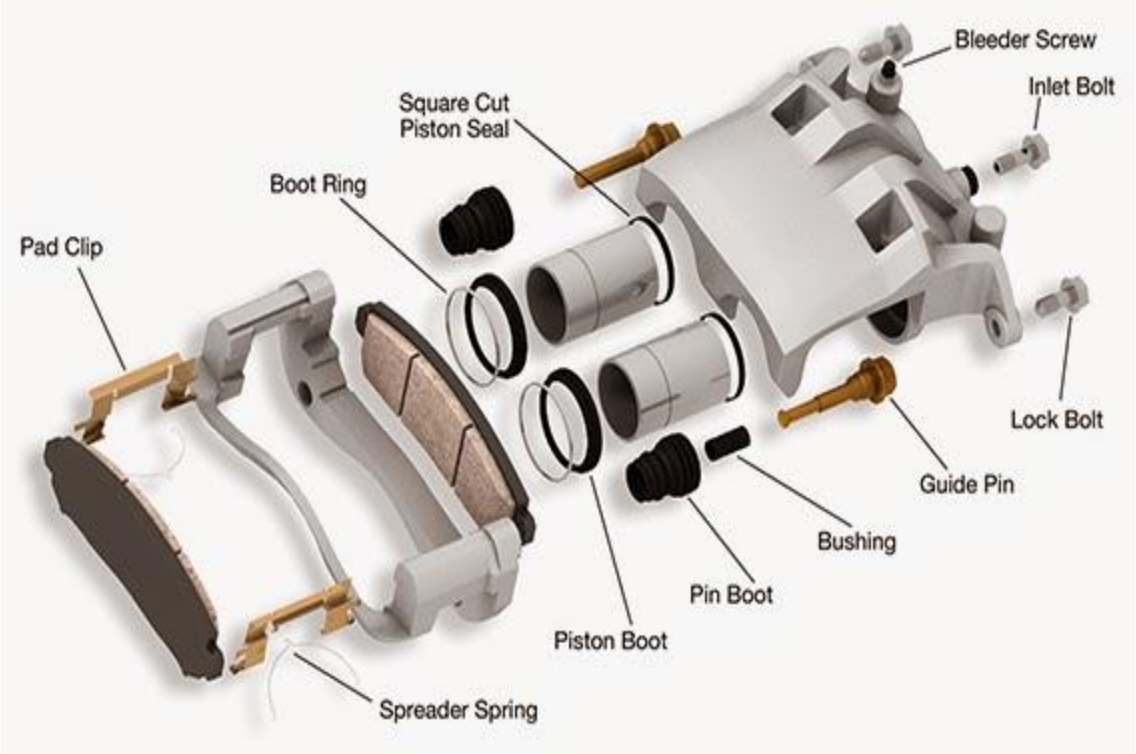
මෙම කොටස රථයේ අචල ස්ථානනයක සවි කර ඇති අතර මෙහිදී Disc එක දෙපස Brake Pad යුගලයක් හා Piston යුගලයක් රූපයේ පරිදි යොදා ඇත.රියදුරු තිරිංග යොදන විට Master Pump එකෙන් පිඩනයට පත්වූ Brake Oil, Brake Line ඔස්සේ Caliper ය වෙත පැමිණෙයි . මෙහිදී Disc එක දෙපස තිබෙන Piston යුගල Disc එක වෙත ගමන් කරයි, වේගයෙන් කරකැවෙන Disc එක Brake Pad සමග ගැටේ.රෝධක ක්‍රියාත්මක වේ.රියදුරු තිරිංග නිදහස් කල විට Brake Pad යුගලය ඇත් වී Disc එක සර්ෂණයෙන් නිදහස් වෙයි.එසේ නිදහස් කරනු ලබන්නේ Ring Washer එකේ තිබෙන Tension එක නිසාය.මෙය පිස්ටන් මුද්‍රා කිරීමට යොදාගන්නා රබර් විශේෂයකි.

➢ Floating Caliper Type (පාවෙන කලපාස ක්‍රමය)

මෙම ක්‍රමයේදී කැලිපරයේ එක් පැත්තකට පමණක් පිස්ටනයක් යොදා ඇති අතර ,අනෙක් පැත්ත Fixed Caliper එකකට සමාන වේ.තිරිංග යෙදූ විට ද්‍රව පීඩනය නිසා එක පැත්තක තිබෙන පිස්ටනය තද වූ විට ,පිස්ටනය තද වූ දිශාවට විරුද්ධ දිශාවට සමස්ථ කලපාසයම ඇදී ගමන් කරයි.

එහිදී කලපාසය සමග වූ Brake Pad එක මගින් අනෙක් පැත්තෙන් Disc එක තද කර ගනු ලබන අතර ,මෙම කලපාසය ක්‍රියාත්මක වීම පහසු කිරීමට Bracket එකක් මගින් පාවීමට ඉඩ සලසයි.

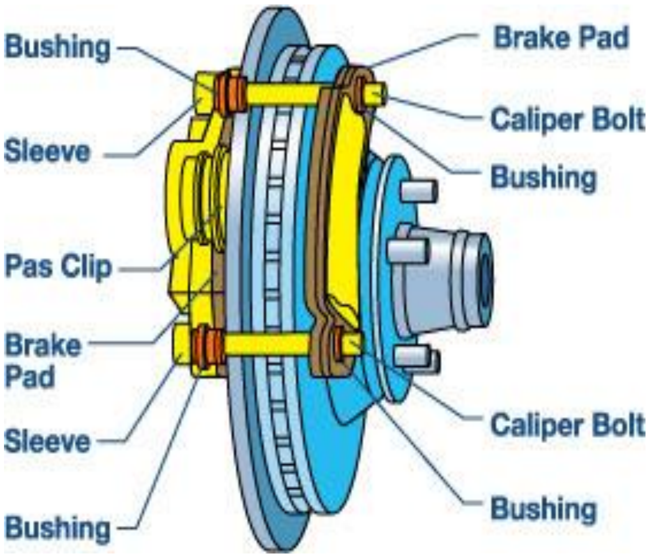
<u>නිර්මාණය</u>



මෙම ඩිස්ක් බ්‍රේක් නිර්මාණයේදී රෝදය හා කැරකෙන්නේ ඩිස්ක් එකකි.මෙම ඩිස්ක් එක දෙපස බ්‍රේක් පැඩ් යුගලයක් නැම්පත් කර ඇත.බ්‍රේක්

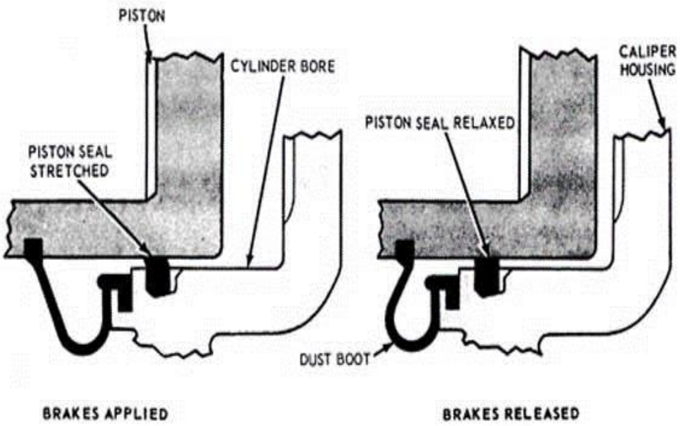
යෙදීමේදී සිදු වන්නේ කැලිපරය මගින් මෙම බ්‍රේක් පෑඩ් දෙක තෙරපීමෙන් ඩිස්ක් එක සිර කර ගැනුමයි.

ඩ්‍රම් බ්‍රේක් ක්‍රමය එතරම් සාර්ථක නොවීමට එක් හේතුවක් වූයේ බ්‍රේක් යෙදීමේදී රත්වන බ්‍රේක් ඩ්‍රම් සිසිල්වීම පමා වීමයි.මේ නිසා පල්ලමක් බසින අවස්ථා වැනි එක දිගට බ්‍රේක් යොදන අවස්ථාවල බ්‍රේක් ඩ්‍රම් මෙන්ම ලයිනර තදින් උණුසුම් වීමත් ඉන් පසු ඉන් පසු බ්‍රේක් වීම දුර්වල වීමත් සිදු විය.එහෙත් ඩිස්ක් බ්‍රේක් ක්‍රමයේදී බ්‍රේක් ඩිස්ක් එක සම්පූර්ණයෙන්ම විවෘතව පැවතීම නිසා එය සිසිල් වීම හොදින් සිදු වූ අතර එක දිගටම බ්‍රේක් යෙදීමේදී බ්‍රේක් අඩු වීමක් කිසි ලෙසකින් සිදු නොවීය.මෙම තත්වය තවත් දියුණු කිරීමට බොහෝ රථවල සිදුරු යෙදූ බ්‍රේක් ඩිස්ක් යොදා ගන්නා අවස්ථාද විය.එමගින් මෙහි බර අඩු කිරීමටද හැකි වී ඇත.



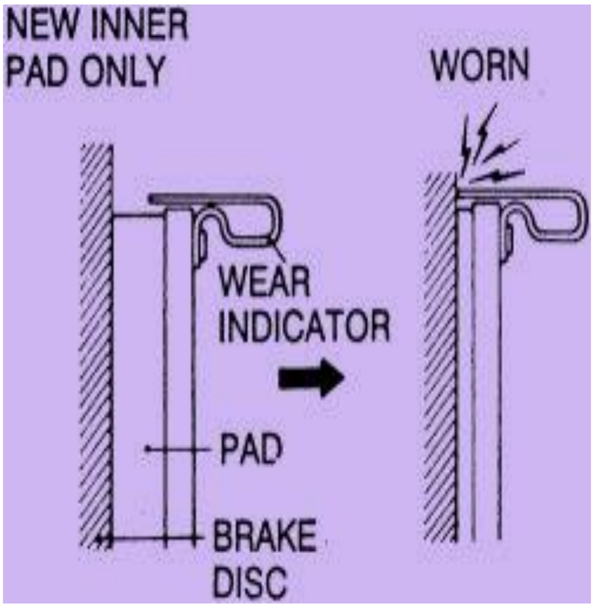
ඩිස්ක් බ්‍රේක් ක්‍රමයේදී ඩිස්ක් එක විවෘතව පැවතීම නිසා වැසි අවස්ථාවල එය පහසුවෙන් තෙත් වීම මඩ තැවරීම වැනි දුර්වලතා ඇති වුවත් එය බ්‍රේක් ක්‍රියාකාරීත්වය සදහා දෝෂයක් නොවීය.මන්ද ඩිස්ක් එක කැරකෙන දිශාව අනුව එම ජලය හෝ අප ද්‍රව්‍ය කේන්ද්‍රාපසාරී බලයෙන් විසි වී එය පිරිසිදු වීම ස්වංක්‍රීයවම සිදු වන නිසාය.

<u>ඩිස්ක් බ්‍රේක් ක්‍රමයේ දී පිස්ටන් ආපසු පැමිණීම.</u>



ඩිස්ක් බ්‍රේක් ක්‍රමයේ දී කැලිපරය තුළ ඉදිරියට ගිය පිස්ටන් නැවත ආපස්සට පැමිනීම සිදු වන ආකාර කීපයකි. මේ සදහා යොදාගන ඇති පිස්ටන් සීල් එක මදක් ඝණකමෙන් යුතු වූ තද එකකි. සටහන දක්වා ඇති ආකාරයට පිස්ටනය සහ සිලින්ඩර් බිත්තිය හොදින් මුද්‍රා කර තෙල් කාන්දු වීම වලක්වයි.එහෙත් පිස්ටනය ඉදිරියට යෑමේ දී සටහනේ සදහන් ආකාරයට මෙම සීල් එක යම් ප්‍රමාණයකට ඇඹරීමකට ලක්වේ. පිස්ටන් එක ආපසු නැවත පෙර පිහිටීම ට පැමිණීමේ දී ඒ සමගම පිස්ටනය ද සුළු වශයෙන් ආපස්සට ඇද ගැනීම සිදු වේ.

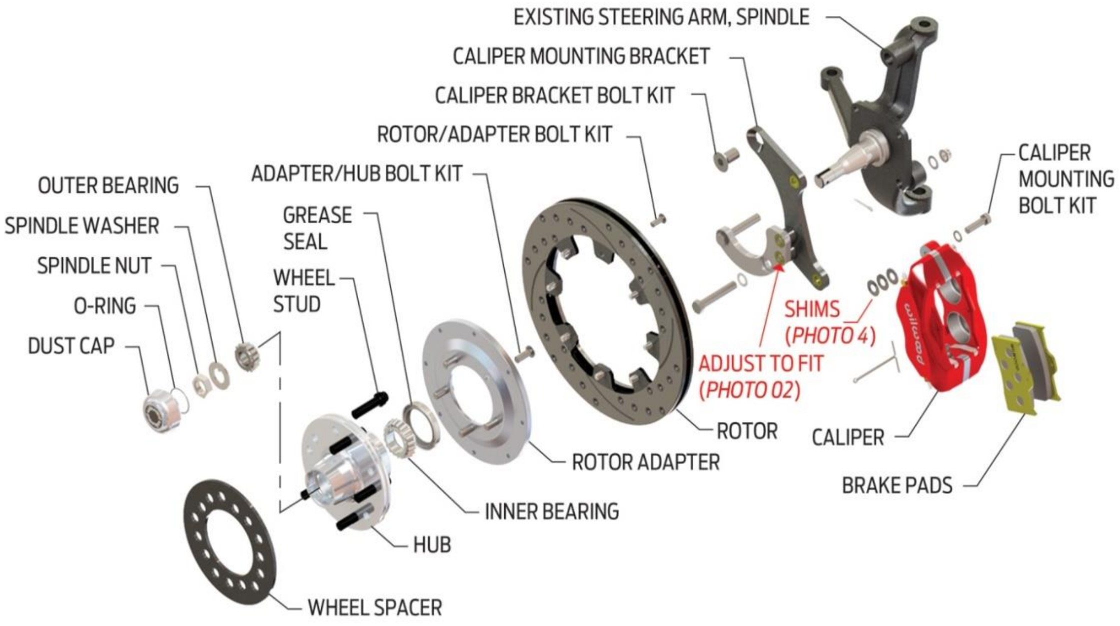
ඉහත ආකාරයට ස්වයංක්‍රීයවම බ්‍රේක් සීරුමාරු වීම සිදුවීමෙන් ඇතිවන එක් අවාසියක් ද වේ. ඩ්‍රම් බ්‍රේක් හෝ ඩිස්ක් බ්‍රේක් ක්‍රම වල දී බ්‍රේක් ෂූ වල හෝ පෑඩ් වල ලයිනර කොටස ගෙවී ගිය පසු යකඩ කොටස මතු වන අතර එහිදී බ්‍රේක් යොදන විට සිදු වන්නේ යකඩයට යකඩය වැදීමෙන් ඩ්‍රම් එක හෝ ඩිස්ක් විනාශ වී යාමයි. මෙය ඩ්‍රම් බ්‍රේක් ක්‍රමයේ දී සිදු නොවන්නේ එලෙස ලයිනර් ගෙවී යාම පැඩලය අඩු වීමෙන් පයට දැනෙන බැවිනි. එමෙන් ම එය සීරු මාරුකිරීමට සේවා ස්ථානයකට යායුතු අතර එහිදී මෙම තත්ත්වය කාර්මිකයා වෙතින් දැනගත යුතු වේ. එහෙත් ඩිස්ක් බ්‍රේක් ක්‍රමයේ දී පෑඩ් කොටස ගෙවී ගිය පසුද පැඩලය හිරටම පැමිණීම නිසා එය නොවෙනස්ව තිබීමෙන් රියදුරුට පෑඩ් ගෙවී ඇති බව දැනගත නොහැකි වේ. එහි ප්‍රතිඵලය අවසානයේ දී බ්‍රේක් ඩිස්ක් සහ පෑඩ් එක වෙනුවට ඉතිරි වූ යකඩ කොටස එකට ගැටී ඩිස්ක් එක විනාශ වීමයි.



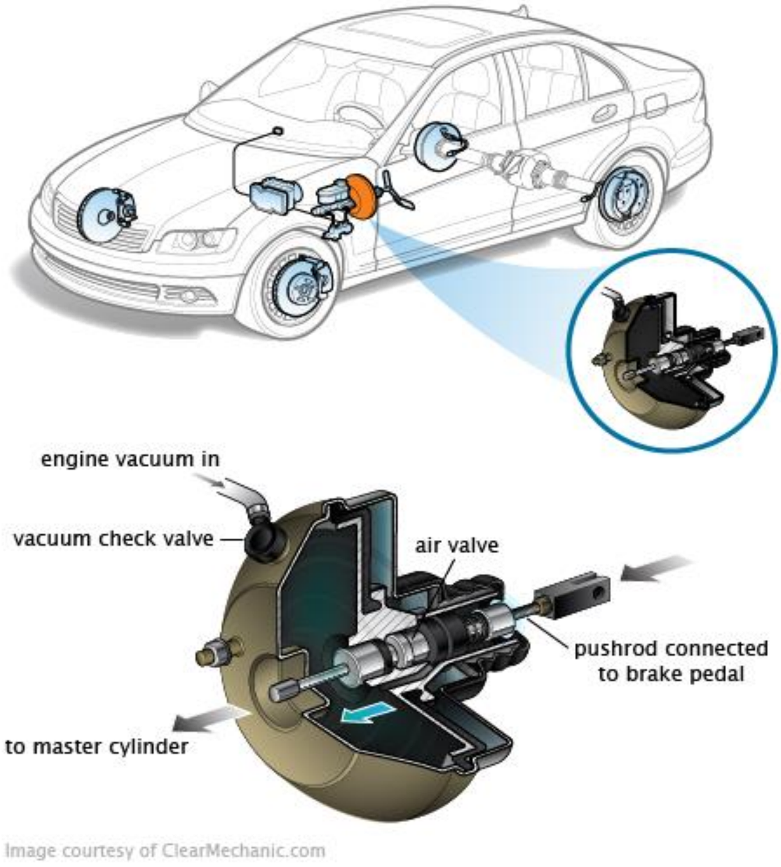
මෙහි දක්වා ඇත්තේ පෑඩ් ගෙවීයාම හඳුනා ගැනීමට ඉතා සරල වූ උපක්‍රමයක් යොදා ඇති අයුරු වේ.මෙහිදී පෑඩ් එක නිර්මාණය කර ඇත්තේ කුඩා තහඩු පට්ටමක් ඉදිරියට නෙරා සිටින ලෙසට වන අතර එය පෑඩ් ලයිනරයෙන් ඝනකමින් සුළු ප්‍රමාණයක උසින් යුතු වෙයි.මෙ අනුව බ්‍රේක් පෑඩ් මෙම මට්ටමට ගෙවී යාමත් සමග තහඩුව ඩිස්ක් එකේ වැදීමෙන් බ්‍රේක් යොදන විට හඬක් ඇති වෙයි.එම අනතුරු නාදය තුලින් බ්‍රේක් පෑඩ් ගෙවී ඇති බව රියදුරුට දැන ගත හැකි වෙයි.කිසිම විදුලි පරිපථයකින් තොරව එහෙත් සාර්ථක අන්දමින් මෙන්ම සරල ලෙස මෙය ක්‍රියා කරණ බැවින් නවීන රථ බොහොමයක මෙම නිර්මාණය යොදා ඇති අයුරු දැක ගත හැකි වෙයි.මෙහිදීද බ්‍රේක් යෙදීමෙදී මෙම තහඩුව ඩිස්ක් එක හා ගැටීමෙන් නිකුත් වන නාදය පෑඩ් ගෙවී යාම තුලින් ඇතිවන බව හදුනා ගැනුමට රියදුරු දැනුවත් විය යුතු වෙයි.

නවීන රථ බොහොමයක් බ්‍රේක් පෑඩ් ගෙවී යාම දක්වන සංකේත සහිත බල්බයක් මීටර පුවරුවේ ඇතුලත් කර ඇති අතර ඉහත රූප සටහන් තුල එය දක්වා ඇත.එය ක්‍රියා කරවීම සඳහා බ්‍රේක් පෑඩ් එකේ ලයිනරය තුල කම්බි තොන්ඩුවක් සාදා තිබෙයි.මෙම බ්‍රේක් පෑඩ් ඉන්ඩිකේටරය නිවා තබා ගෙන ඇත්තේ එම කම්බි තොන්ඩුව හරහා එම පරිපථ වයරයක් අර්ත් කර තබා

ගැනුමෙනි.එහෙත් පෑඩ් ගෙවී යාමත් සමගම නොන්ඩුව කැපී වෙන්වීමේන් පරිපථය ක්‍රියාත්මකව බල්බය දැල්වී පෑඩ් ගෙවී ඇති බව රියදුරුට දැනුම්දීම සිදු වෙයි.ඉන් පසුද තව දුරටත් රථය දින ගණනක් හානියකින් තොරව බ්‍රේක් ක්‍රියා කරවිය හැකි අතර එම කාලය තුල රියදුරාට බ්‍රේක් පෑඩ් මාරු කර ගත හැකි වේ.



Power Assisted Brake System



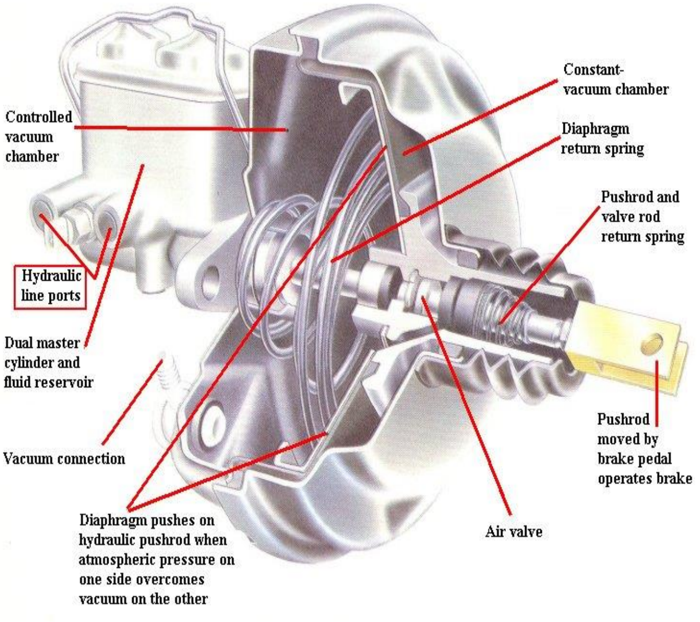
රථයක් මාර්ගයේ ධාවනයේදී අනතුරුදායක අවස්ථා වලදී ක්ෂනිකව රථය නතර කර ගැනීම සඳහා තද බ්‍රේක් පහරවල් යෙදිය යුතු වේ.එය කල හැක්කේ බ්‍රේක් පැඩලය මත යොදන ආයාසය වැඩි කිරීමෙන් වේ.එහෙත් සාමාන්‍යය සැහැල්ලු රථයක එසේ තද බ්‍රේක් පහරක් පයෙන් යොදන ආයාශය වැඩි කිරීමෙන් කළ හැකි වුවත් බර අනුව වැඩි චාලක ශක්තියක් ගැබ්ව ඇති විට මෙලෙස පයෙන් යොදන ආයාශය ප්‍රමාණවත් නොවේ.

එවැනි අනතුරුදායක අවස්ථාවක රථයේ වේගය පාලනය හෝ වාහනය නවත්වා නොගත හොත් අනතුරේ බරපතලකම වැඩිවිය හැකි වේ.තවද කාන්තා රියදුරන්ට හා වයසක රියදුරන් හට මෙලෙස තද බ්‍රේක් පහරවල් යෙදීම ඉතා අපහසු වේ.

මෙම අපහසුතාවයට ඇති එකම විසඳුම වන්නේ අප විසින් පයෙන් පැඩලයට ලබා දෙන ආයාශය යම් උපක්‍රමයකින් කිහිප ගුනයකින් වැඩි කර මාසිටර් පොම්පය ක්‍රියා කර වීමට යෙද වීමයි.මෙ සඳහා උපක්‍රම කිහිපයක් භාවිතා වන අතර බලය වැඩි කර ගැනීම සඳහා එම උපක්‍රම භාවිතා කරණ නිසා එම උපක්‍රම යොදන ලද බ්‍රේක් පද්ධති හඳුන්වන්නේ පවර් ඇසිස්ටඩ් බ්‍රේක්(Power Asssisted Brake)පද්ධති යනුවෙනි.

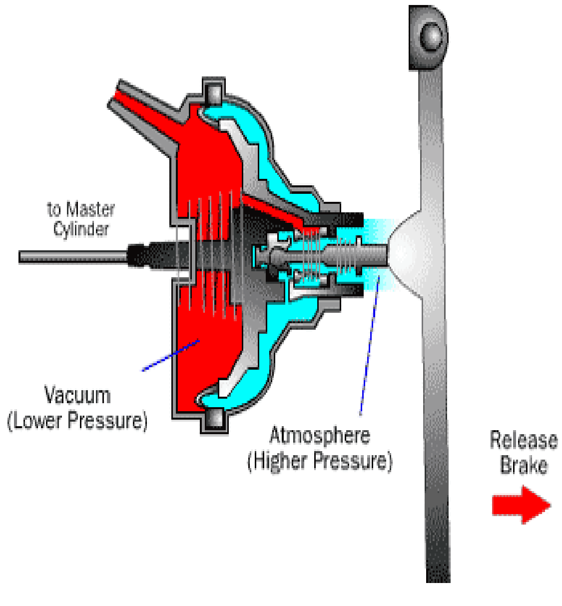
බ්‍රේක් පවර් ඇසිස්ටඩ් ක්‍රම බ්‍රේක් සර්වෝ(Brake Servo) යන නමින් වැඩි වශයෙන් මෙය හැඳින්වෙන නමුත් මෙය එයාර් බ්‍රේක් පද්ධති සඳහා අවශ්‍යය නොවේ.නමුත් හයිඩ්‍රොලික් බ්‍රේක් ක්‍රම සඳහා අවශ්‍යය වේ.ඒ සඳහා යෙදෙන බූස්ටරය රික්තයෙන්(Vaccum) හෝ තෙල් පීඩනයෙන්(Hydrolic)යන

ආකාර දෙකටම නිර්මාණය වෙයි.මේ සඳහා වැඩි වශයෙන් වර්ථමාණයේ භාවිතයට යොදාගනු ලබන්නේ Vaccum Booster ක්‍රමය වේ.

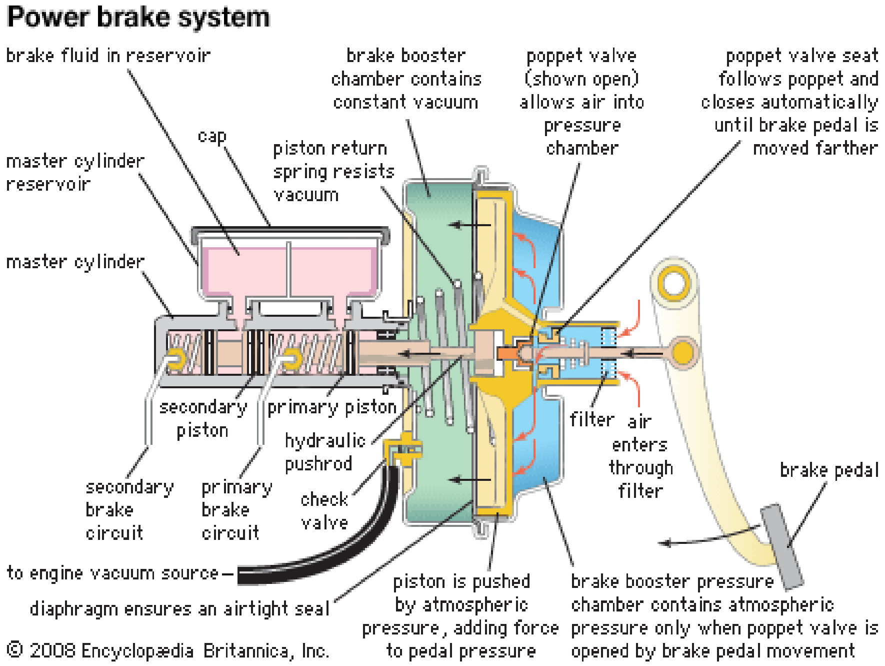


මෙහි ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා බූස්ටරය තුලම රික්තය ගබඩා කෙරෙන අතර එම රික්තය ලබා ගනු ලබන්නේ පෙට්‍රල් වාහනයක නම් ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩ් එකෙන්ද ඩීසල් වාහනයක නම් වැකුම් පොම්පය මගින්ද වේ.පවර් ඇසිස්ට් බ්‍රේක් ක්‍රම වලදී බ්‍රේක් සඳහා පැඩලය තද කිරීමට යෙදිය යුතු සම්පූර්ණ බලයෙන් සුළු කොටසක් පමණක් මෙහිදී රියදුරු විසින් දැරිය යුතු අතර ඉතිරිය බූස්ටරය මගින් ආවරණය කෙරෙයි.මේ නිසා ඉතා අඩු ආයාශයකින් බ්‍රේක් ක්‍රියා කරවීමට රියදුරුට හැකි වේ.මෙම බූස්ටරය හෝ සර්වෝ එක නිර්මාණය වඩාත් සංකීර්ණව ඇත්තේ මෙහි ඇති පාර්ෂල් බ්‍රේක්(Partial brake() ක්‍රියාකාරීත්වය නිසා වේ.එනම් රථයේ වේගය මදක් අඩු කිරීම සඳහා පැඩලය මදක් තද කල විට එයට සාපේක්ෂව සර්වෝ බූස්ටරයද සුළු වශයෙන් පීඩනය කිරීමයි.තවද ආරක්ෂාව සඳහා බූස්ටරය අක්‍රිය වුව හොත් බ්‍රේක් ක්‍රියාකාරීත්වය වැඩි ආයාශයකින් හෝ ක්‍රියා කරවිය හැකි ලෙස තිබිය යුතු වේ.

මෙහි ඇති රික්ත චේම්බරය මෙන්ම පසුපසින් ඇති ක්‍රියාකාරී චේම්බරය එකිනෙක වෙන්ව ඇත්තේ ප්‍රාචීරය මගිනි.පැඩලය නිදහස්ව ඇති අවස්ථාවේදී චේම්බර දෙක සඳහාම ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩ්යෙන් ලැබෙන රික්තය සම් බන්ධව පවතී.මේ අනුව චේම්බර දෙපසම පීඩනය සමාව බැවින් ඔපරේටින් පිස්ටනය එක් අතකට හෝ ගමන් නොකරයි.



මෙම සර්වෝ බූස්ටරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය සඳහා රික්තය ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩයෙන් ලබා ගැනේ.මෙම රික්ත නළ මාර්ගය සම්බන්ද වන්නේ One way valve එකක් හරහා බැවින් ඇතිවුනු රික්තය ආපසු ගමන් කිරීමක් සිදු නොවේ.පෙට්‍රල් එන්ජින් වල ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩ් එකෙන් රික්තය බ්‍රේක් බූස්ටරය සඳහා ලබා ගැනුනත් ඩීසල් එන්ජින් සහිත මෝටර් රථ වල අපහසු වේ.එයට හේතු ව වන්නේ ඒ සඳහා ත්‍රොටල් වැල්වයක් නොමැති නිසා එන්ජින් අඩු වේග වලදී ඇතිවන රික්තය ඉතා දුර්වල වීමයි.මේ නිසා ඩීසල් එන්ජින් බොහෝමයක බ්‍රේක් බූස්ටරය සඳහා ඕල්ටනේටරය පසුපසින් එම ශාෆ්ට් එකෙන්ම ක්‍රියා කරණ එක්ස්හෝස්ටරයක් සවි කර ඇති අතර එය මගින් අවශ්‍යය රික්තය සපයනු ලැබෙයි.එහෙත් මෙහිදී ඕල්ටනේටර බෙල්ට් එක කැඩී ගියහොත් හදිසියේ බ්‍රේක් නොමැති වන නිසා බර වාහන වල එන්ජිමේ කැම් එකෙන්ම ක්‍රියා කරණ එක්ස්හෝස්ටර මෙ සඳහා යොදා ගනු ලබයි.



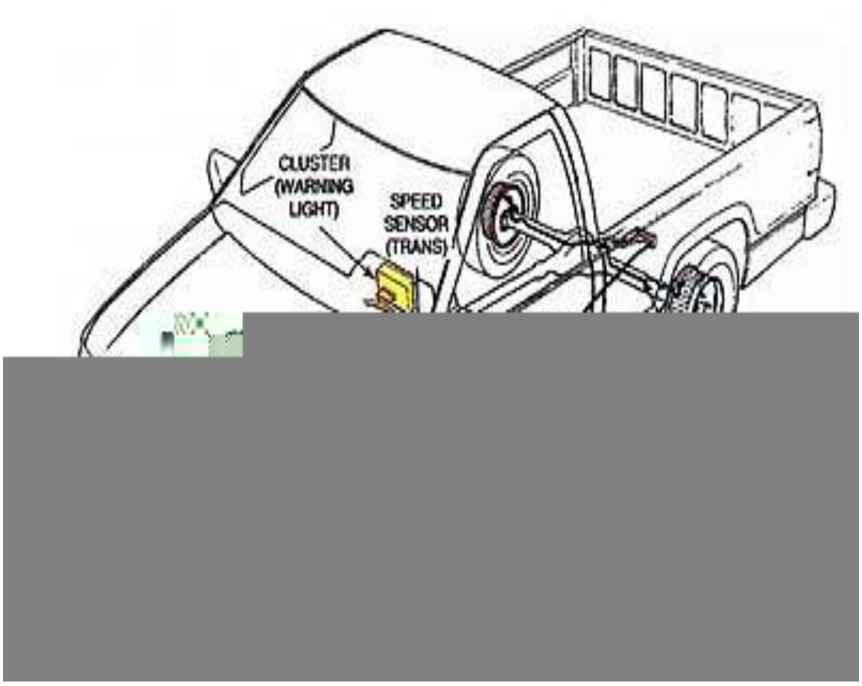
රථයේ වේගය අඩු කිරීම සඳහා එක් පමණකට බ්‍රේක් තද කරගෙන සිටින අවස්ථාවකදී බූස්ටරයේ පාර්ෂල් අවස්ථාව ලෙස හඳුන්වන අතර මේ සඳහා පැඩලය සුළු ප්‍රමාණයක් තද කළ විට එය ඩිස්ක් එකට හෝ ඩ්‍රම් එකට හේත්තු වන තෙක් ඇතිවන සහන දුර ගමන් කිරීමේදී Push rod එහි දුන්න තද කිරීමෙන් මුලින්ම වැල්ව් ප්ලේට් එක තල්ලු වී Air Valve ක්‍රියාකාරී චේම්බරයෙන් වැසී යයි.මෙලෙස වැල් පිස්ටනය ඉදිරියට යාමෙන් එහි පීඩනය වැඩි කරයි.මෙලෙස Control Valve ඉදිරියට යෑමෙන් එහි විවරය විවෘතව අවට වාතය ක්‍රියාකාරී චේම්බරයට ඇතුළු වී එහි පීඩනය වැඩි කරයි.එවිට Power piston සමග මාස්ටර් පෝම්පයේ Push Rod එක තල්ලු වී බ්‍රේක් ක්‍රියා කරයි.මෙලෙස Control හවුසිම ඉදිරියට යෑමේදී Padel push රදා මගින් අවට වාත විවරය නැවත වසා දමයි.මෙලෙස යම් වාත ප්‍රමාණයක් ක්‍රියාකාරී චේම්බරය තුල සිරවීමත් සමග එමගින් යම් නියත අගයකින් බ්‍රේක් තද කිරීම එකම ගණනට පවත්වා ගනු ලබයි.මෙහිදී පැඩලය නිදහස් කිරීමේදී පැඩල් රොඩ් එක වට ඇති දුන්න නිදහස් වී වැල් ප්ලේට් එක පසු පසට පැමිණ රික්ත නාලිකාව ක්‍රියාකාරී චේම්බරයට විවුත වෙයි.එනම් චේම්බර දෙමස පීඩන සමව කන්ට්‍රෝල් හවුසිම පසුපසට ගමන්කර බ්‍රේක් නිදහස් කරයි.

මිට අමකරව තද බ්‍රේක් පහරක් යෙදීමේදී හා ඒ සඳහා බ්‍රේක් පැඩලය එක දිගටම තද කරගෙන සිටීම නිසා රික්ත නාලිකාව(අවට වායු ගෝලය ඇති කුටීරය හා සම්බන්ධ කර ඇති අඩු පීඩන මාර්ගය) සම්පූර්ණයෙන් වැසී පවතින අතර වැල්ව් පිස්ටනයද ඉදිරියට තල්ලුවී පැවතීමෙන් අවට වාත විවරය එක දිගටම විවෘතව පවතී.එවිට අවට වාත පීඩනය සම්පූර්ණයෙන් ක්‍රියාකාරී චේම්බරයට ලැබී Power piston සිරවෙන තෙක් ඉදිරියට ගොස් තව දුරටත් තද කරගෙගෙන සිටී.එහෙත් රියදුරු මෙහිදී දැරිය යුත්තේ අඩු ආයාසයකි.පැඩලය නිදහස් කල විට වැල්ව් පිස්ටනය පසුපසට පැමිණි අවට වාතය ඇතුළු වීම අවහිර කිරීමත් රික්ත නාලිකාව ක්‍රියාකාරී චේම්බරය විවෘතව එහි වාතය ඉවත් වීම නිසා බ්‍රේක් නිදහස් වීම සිදු වේ.

රික්ත බලයෙන් ක්‍රියාකරණ බ්‍රේක් සර්වෝ බූස්ටර පෙට්‍රල් මෙන්ම ඩීසල් රථ වලත් යොදා ගනු ලබයි.මෙහිදී පෙට්‍රල් වාහන වල මෙය යොදා ගැනීම පහසු වන්නේ එයට අවශ්‍යය රික්තය ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩ් එකෙන් සෘජුව ලබාගත හැකි බැවිනි.එහෙත් ඩීසල් වාහන වල මෙය අපහසු වන්නේ එහි ත්‍රොට්ල් වැල්වයක් නොමැති නිසා ඉන්ලට මැනිෆෝල්ඩයේ ප්‍රබල රික්තයක් ඇති නොවන බැවිනි.මෙ නිසා ඩීසල් රථ වල ඔිල්නේටරය පසුපස හෝ එන්ජින් කැමියට සමබන්ධ එක්ස්හෝස්ටරයක් ක්‍රියාකරවීමෙන් එම රික්තය ඇති කරගනු ලබයි.

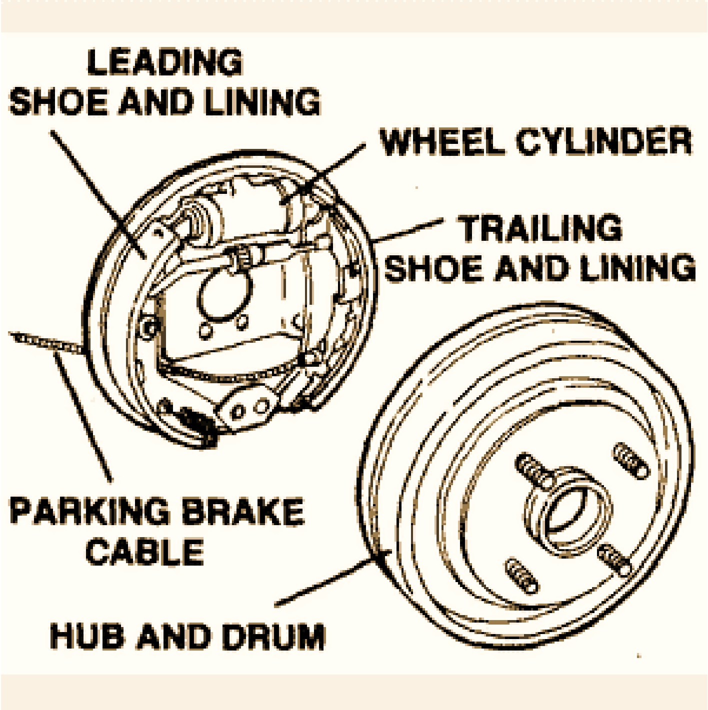
නමුත් සර්වෝ බූස්ටරය අක්‍රිය වීමක් සිදු වුවහොත් එමගින් බ්‍රේක් පද්ධතිය සම්පූර්ණයෙන් අක්‍රිය වීමක් සිදුනොවේ.එවිට push rod එක මාස්ටර් පොම්ප පුෂ්රොඩ් එකට හේත්තු වී පයෙන් ලැබෙන බලයෙන් මාස්ටර් පොම්පය ක්‍රියාත්මක වන නිසා වේ.නමුත් ඒ සඳහා දැඩි ආයාශයක් පයෙන් යෙදිය යුතු වේ.

Hydrolic Servo System



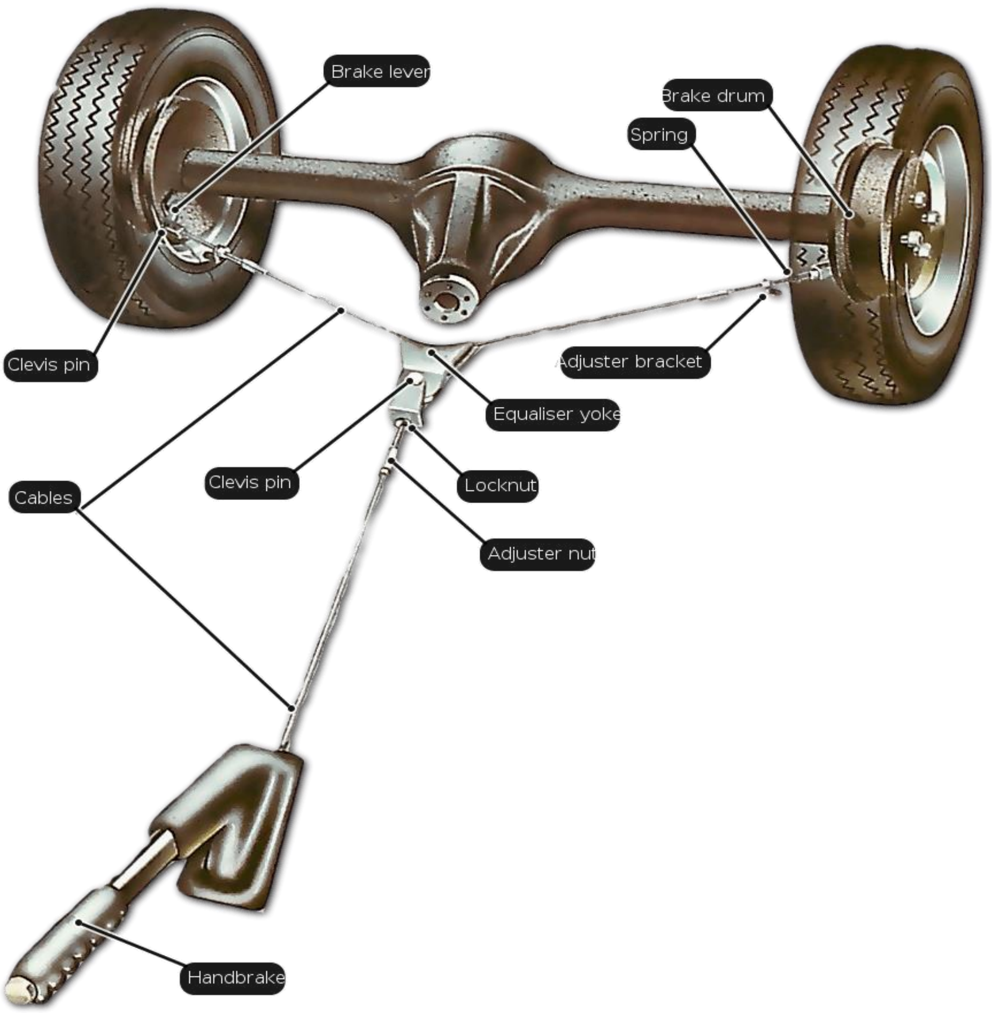
ඉන්ලට් මැනිෆෝල්ඩ රික්තය වෙනුවට හයිඩ්‍රොලික් පීඩනයෙන් ක්‍රියා කරණ බ්‍රේක් බූස්ටරද භාවිතයේ පවතී.රථයේ පවර් ස්ටියරින් පොම්පයෙන් ඒ සඳහා හයිඩ්‍රොලික් පීඩනය ලබා ගන්නා බව බොහෝ දෙනෙක් විශ්වාස කලද මෝටර් රථයක පවර් සිටියරින් මෝටර් රථයක

ඉහත දක්වා ඇත්තේ වීල් එකකට ඩ්‍රම් බ්‍රේක් යොදා ඇති ආකාරය වේ.Wheel Cylinder, Brake Shoe,Back Plate සහ Drum එක මෙහි ප්‍රධාන උපාංග ලෙස දැක්විය හැකිය.රිම් එකට සම්බන්ධ ටයරය වීල් ස්ටඩ් මගින් ඩ්‍රම් එකට සවි වෙයි.වීල් සිලින්ඩරය හා බ්‍රේක් ෂූ බැක් ප්ලේට් එකට ස්ථිර ලෙස සවිව තිබෙයි.



ඉහත දක්වා ඇති ආකාරය අනුව වීල් සිලින්ඩරය ඇත් කිරිමේදී ඩ්‍රම් එක කැරකෙන දිශාව අනුව ලයිනර හා ඩ්‍රම් එක බදන ආකාරය වෙනස් වේ.එහිදී එකි ලයිනරයක් ඇවිලීමකට(Leading) ලක්වන අතර අනික් ලයිනරය ඇදීයාමකට(Traling) පත්වෙයි.මෙහි වම් පසින් එය දැක ගත හැකි වේ.මෙලෙස ඇවිලිමකට ලක්වන ෂූ එක ලීඩින් ෂූ(Leading Shoe) ලෙසත් ඇතිල්ලී යන ෂූ එක ට්‍රේලින් ෂූ(Trailing Shoe) ලෙසත් හැඳින්වෙයි.මෙම ලීඩින් ෂූ ඇවිලීම නිසා තද ඝර්ෂණයක් ඇතිව අප වීල් සිලින්ඩරය හරහා යොදන බලයට වඩා විශාල වශයෙන් වැඩි වූ බලයකින් ඩ්‍රම් එක සිර කෙරෙන අතර එය මෙම බ්‍රේක් ක්‍රමයේදී ඇති විශාල වාසියක් ලෙස දැක්විය හැකි වේ.එය Simplex යනුවෙන් හැඳින්වෙයි.එහෙත් මෙම ඝර්ෂණයේදී නිපදවෙන තාපය පිටතට ගමන් නොකරන ලෙස ඩ්‍රම් එකෙන් ආවරණය වී තිබීමෙන් ඩ්‍රම් එක තදින් රත් විමත් ප්‍රසාරණය වීමත් නිසා ලයිනරය සහ ඩ්‍රම් එක අතර ඇති විය යුතු ඝර්ෂණය අඩු වී යයි.මේ නිසා පල්ලමක් බැසීම වැනි අවස්ථා වලදී එක දිගට බ්‍රේක් යෙදීමෙන් මෙම කොටස් තදින් උණුසුම්ව බ්‍රේක් අඩු වීම සිදු වෙයි.Drum brake ක්‍රමය මුලින්ම යොදා ඇත්තේ ඊට පෙර පැවති කේබල් ක්‍රමයේදී වන අතර එහිදී මෙ බ්‍රේක් ෂූ ඇත් කිරීම කර ඇත්තේ ලීවර ක්‍රමය මගින් ෂූ අතර වූ විකේන්ද්‍රිය කොටසක් උත්ක්‍රමනය කිරීමෙනි.එම ක්‍රමය තවමත් එයාර් බ්‍රේක් ක්‍රමවල දැක ගත හැකිවෙයි.එහෙත් හයිඩ්‍රොලික් බ්‍රේක් ක්‍රමයේදී ඒ සඳහා වෙනම උපාංගයක් යොදා ගැනුනු අතර එය වීල් සිලින්ඩර(Wheel Cylinder) නමින් හැඳින්වුනි.

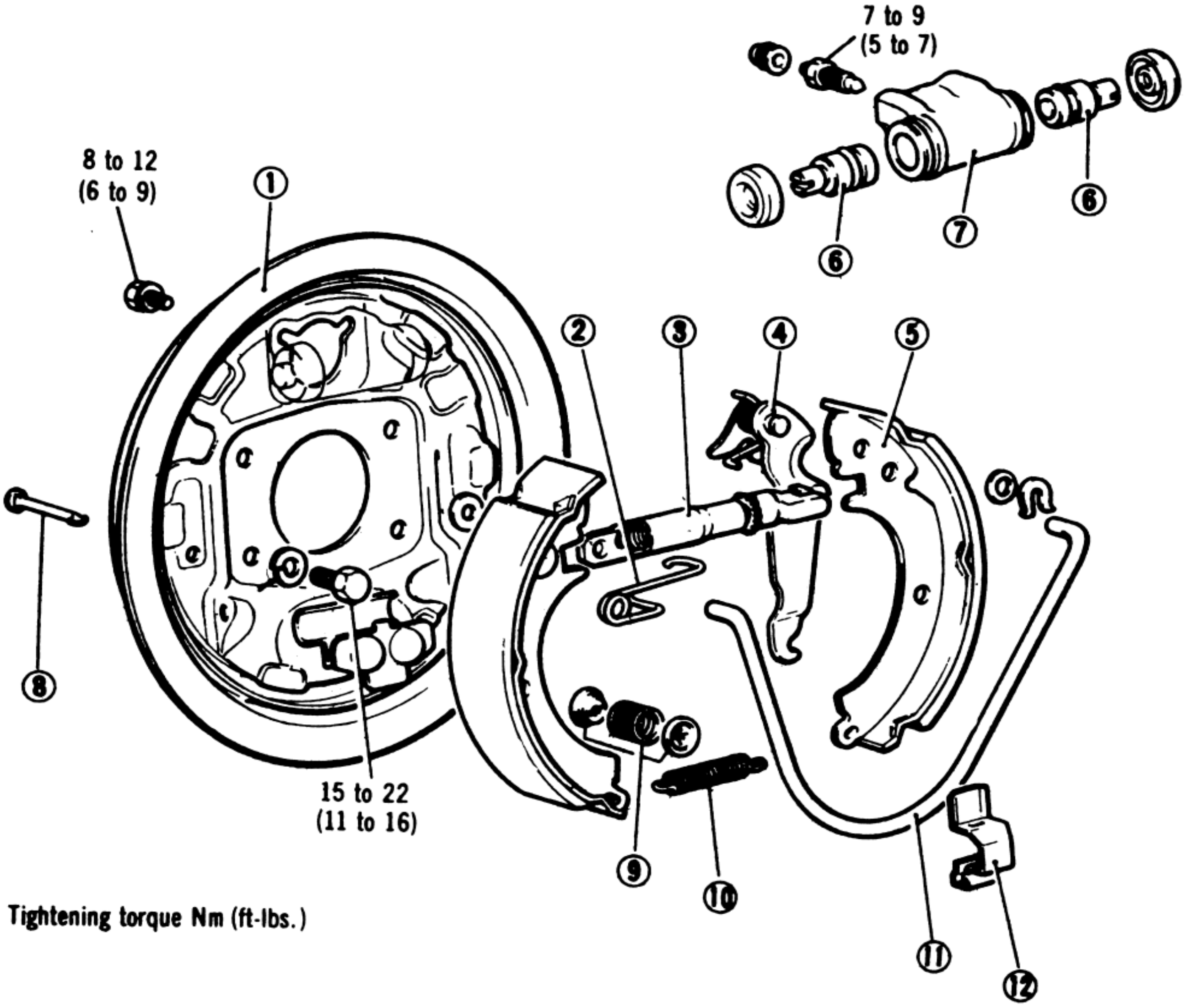
Parking Brake



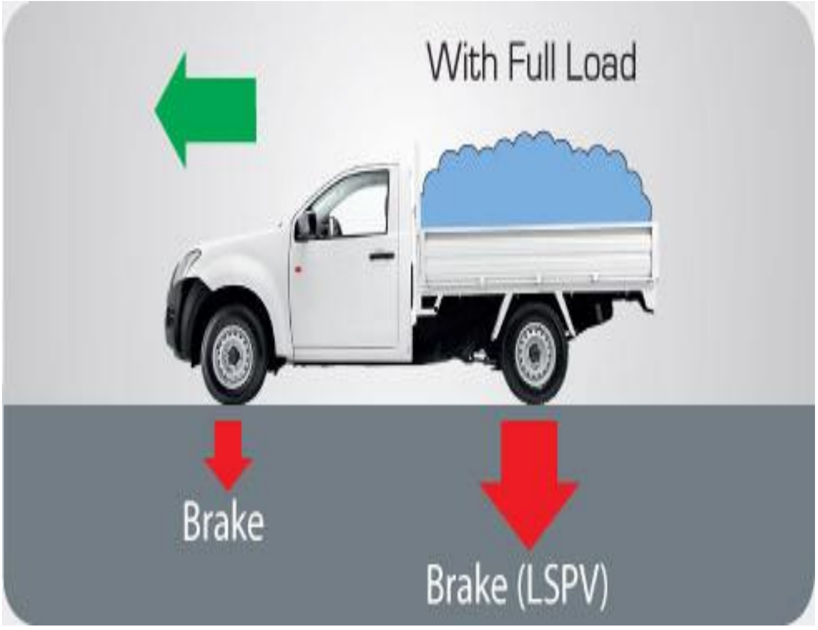
රථයක ෆුට් බ්‍රේක් පද්ධතියට අමතරව හැන්ඩ් බ්‍රේක් පද්ධතියක්ද ඉතා අවශ්‍යය වෙයි.ෆුට් බ්‍රේක් ක්‍රියා කල හැකිකේ රථයේ රියදුරු අසුන් ගෙන සිටින අවස්ථාවේ පමණක් වන අතර රියදුරු රථයෙන් ඉවත් වූ පසු රථය තල්ලූ වී යාම වැළැක්වීමට රෝද සිර කිරීම සඳහා හැන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රමය භාවිතා වෙයි.මෙලෙස රථය නතර කර එනම් පාර්ක් කර යන විට මෙම හැන්ඩ් බ්‍රේක් යොදා ගැනීම සිදු වන අතර එය පාර්කින් බ්‍රේක් නමින්ද බහුලව භාවිතා වෙයි.

මෙමගින් පසුපස රෝද දෙක සිර කර තබා ගැනුම සිදු කරණ අතර මෙය වඩාත් වැදගත් වනනේ රථය කන්දක හෝ පල්ලමක නතර කර යන විටදීය.මැනුවල් රථයක මෙම හැන්ඩ් බ්‍රේක් ක්‍රමය අක්‍රිය වුවහොත් විකල්ප පිළියමක් ලෙස ඉහළ ගියරයක රථය නතර කර හැකි වෙයි.නමුත් එය එතරම් සාර්ථක ක්‍රමයක් නොවේ.මන්ද එන්ජිමේ Compression කාන්දු වීමත් සමග එන්ජිම සෙමින් කැරකෙමින් රථය තල්ලූ වී යා හැකි බැවිනි.

මෙම Parking Brake ඩ්‍රම් රෝදක තුල පහත රූපයේ ආකාරයට පිහිටයි.



1. Backing plate
2. Spring
3. Adjuster
4. Parking lever
5. Shoe and lining assembly
6. Piston
7. Wheel cylinder body
8. Shoe hold spring pin
9. Shoe hold-down spring
10. Shoe to shoe spring
11. Shoe return spring
12. Clip spring

Load Sensing Proportioning Valve

සාමාන්‍යයෙන් මෙම වැල් මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ රථ වලට යොදා ඇති අතර රථයට භාරයක් නොයොදා ධාවනය කරන විට පිටුපස රෝද වල තිරිංග අඩු කිරීමට යොදා ඇති අතර රථයට යොදන බර ප්‍රමාණය වැඩි වන විට ස්යංක්‍රියව තිරිංග මෙමගින් වැඩි කෙරේ.තිරිංග පැටලය ක්‍රියා කර එකවරම යෙදීමේදී ඉදිරි හා පිටුපස තිරිංග සමානව යෙදී රථයේ බර පටවා නොමැති නම් පසුපසට සුළු ප්‍රමාණයක් තිරිංග අඩු කිරීම සිදු කරයි.එනම් තිරිංග යෙදීමක දී ක්ෂණිකව ඉදිරි පස රෝධක ක්‍රියා කර පසු පස තිරිංග ක්‍රියා කිරීම ප්‍රමාද කරයි.