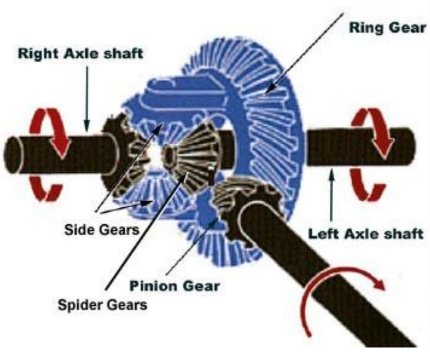
වාහන මෝටර් කාර්මික ශිල්පය 2017/2018

නිම් එලවුම/ආන්තරය/අවර අක්ෂ දඬු

Final drive / differantial and rear axle



එම් කේ ජී ජී කිර්තිසිංහ

අංක 250/ඒ/1

උග්ගල්බොඩ

ගම්පහ

පටුන

1. නිම් එලවුම/ආන්තරය/අවර අක්ෂ දඬු.

2. නිම් එලවුම මගින් සිදු කරන ප්‍රධාන කාර්යයන් .

3. නිම් එලවුම් වලට භාවිතා කරන පට්ටම් ගියර වර්ග.

4. ගැඩවිලා සහ ගැඩවිලි වර්ග.

5. පසු පස අක්ෂ ආවරණය.

6. අවලම්භන පද්ධතිය අනුව ඇක්ෂලය නිර්මාණය කිරීම.

7. පසු පස අක්ෂයන් හි අක්ෂ දඬු හා හබ් සවි කර ඇති අයුරු.

8. අන්තරය.

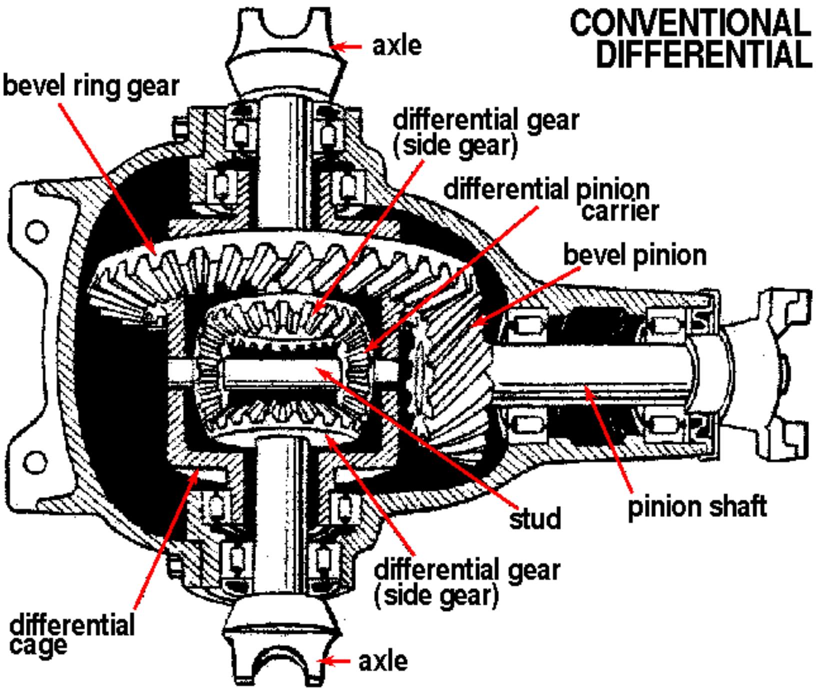
<u>නිම් එලවුම/ආන්තරය/අවර අක්ෂ දඬු</u>
<u>Final drive / differantial and rear axle</u>

ඉදිරිපස එන්ජිම සහ පසු පස එලවුම සහිත වාහනවල ගියර පෙට්ටියේ සිට අවර පෙති කඳ තුලින් එන එලවුම ලැබෙනුයේ මින් එලවුම වෙතටය එතනින් අන්තරය වෙත ලැබෙන එලවුම පසු පස රෝද කරා ගෙන යනු ලබන්නේ අවර අක්ෂ දඬු මගිනි.

මින් එලවුම

මින් එලවුම සමන්විත වන්නේ (Berel Gear) පට්ටම් ගියර යුගලයකින්ය මෙහි කුඩා ගියර රෝදය දව රෝදය (Pinion Gear) ලෙසද ලොකු රෝදය රජ රෝදය (Crown Wheel) ලෙස හැඳින්වේ. අවර පෙති කඳට සම්බන්ද වී ඇත්තේ දව රොදයයි. මේ නිසා අවර පෙති කඳ කැරකෙන විට ඒ සමග දව රෝදය කරකැවෙන අතර දව රෝදය මගින් රජ රෝදය කරකවයි. රජ රෝදයේ ඇති දැති සංඛ්‍යාව දව රෝදයට වඩා විශාල ප්‍රමාණයෙන් වැඩිය එමගින් ජව දව රෝදය මගින් ගියර අනුපාතය ඇති වේ.

රජ රෝදය කරකැවෙනුයේ අඩු වේගයකින් වන අතර සාමාන්‍ය වාහන සඳහා මෙම ගියර අනුපාතය 4:1ක අනුපාතය වේ. එහෙත් බර වාහන සඳහා මෙම ගියර අනුපාතය මීට වඩා වැඩිවේ. මෙම ගියර අනුපාතය අවර අක්ෂ දඬු අනුපාතය (Rear axle ratio) ලෙස හැඳින්වේ.



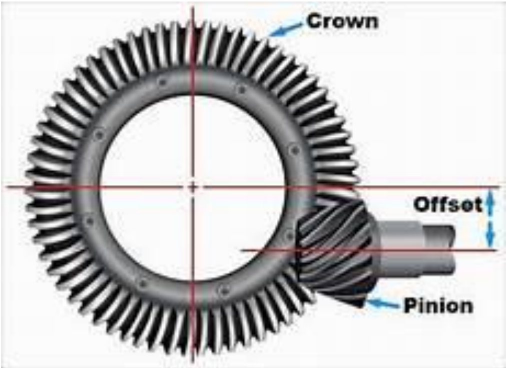
නිම් එලවුම මගින් ප්‍රධාන වශයෙන් කාර්යයන් දෙකක් සිදු වේ.

1. අවර පෙති කඳ මගින් එන එලවුම් සෙල්සියස් අංශක 90ක් හරවා අවර අක්ෂ දඬුවලට ලබා දේ.

2. සම්ප්‍රේෂණ පද්ධතිය සඳහා නිත්‍ය ගියර අනුපාතයන් ඇතිකර එමගින් ව්‍යාවර්ථය වැඩි කිරීමට සලස්වයි.

නිම් එලවුම් වලට භාවිතා කරන පට්ටම් ගියර වර්ග

1. හයි පොයිඩ් ගියරය. (Hypoid Gear).



දව රොදයේ අක්ෂය පට්ටම් රෝදයේ විශ්කම්භ අක්ෂයට වඩා පහලින් සිටින සේ සම්බන්ධ කර ඇත. මෙසේ කිරීමේදී දව රෝදයේ ප්‍රමාණය විශාල කර හැකි අතර කැරකුම රජ රෝදය වෙත පහසුවෙන් ලබා දීමට හැකිය. දව රෝදය පහලින් ඇති නිසා අවර පෙති කඳ පහත්ව සම්බන්ද කල හැකි බැවින් වාහනයේ බිම් තට්ටුව උස අඩුවන ලෙස නිර්මාණය කළ හැක. මෙහි දැති අතර බලය සම්ප්‍රේශණය කිරීමේදී ඇති තෙරපුම වැඩි නිසා විශේෂිත තෙල් වර්ග භාවිතා කරයි.

2. සර්පිල පට්ටම් ගියරය (Spril Bervl Gear) .

මෙහි රජ රෝදය සහ දව රෝදයේ ඇති දඟර හැඩයෙන් යුක්තය. මෙහි දව රෝදයේ අක්ෂය පට්ටම් රෝදයේ විශ්කම්භය අක්ෂය සමග සම්භන්ධ වේ. මෙහි ඇති ප්‍රධාන වාසිය නම් ක්‍රියාකරන අවස්ථාවේදි දැති අතර එකින් එක ගැටීමක් නොමැති විමෙන් එක් අවස්ථාවකදි දව රෝදයේ එක් පැත්තකට වඩා රජ රෝදයේ දැති සමග සම්භන්ධ විමක් සිදු වේ. මෙසේ සම්භන්ධ වී ක්‍රියා කිරිමේදි දැතිවල ඇති හැඩය නිසා කෙලින්ම දැතිවලට වැටෙන බර ක්‍රමානුකූලව බෙදි යාම සිදු නොවේ. ලිස්සීම හේතු කොට ගෙන අධික පීඩනයක් ඇතිවන බැවින් ස්නේහන සඳහා විශේෂිත තෙල් වර්ග භාවිතා කළ යුතුය. මෙම පට්ටම් රෝද නවීන වාහන වල සහ සාමානයෙන් බර ගෙන යන වාහන වල භාවිතා කරයි.

3. උදලු දැති පට්ටම් ගියර (Straign Bevel Gear).

දව රොදයේ අක්ෂය රජ රෝදයේ විස්කම්භය අක්ෂය සමග සම්භන්ද වේ. මෙම වර්ගයේ ගියර රොදවල දැති කෙලින්ම පිහිටන පරිදි සකස් කර ඇත. කරකැවිමේදි දැති කෙලින්ම සම්භන්ද වන හෙයින් ඉතා ශක්තිමත් ලෙස මෙහි දැති සාදා තිබිය යුතුය. එමෙන්ම ක්‍රියාකාරිත්වයේදි නිෂ්ශබ්ද ලෙස ක්‍රියා නොකරන හෙයින් නිවීන වාහන සඳහා භාවිතා නොකරයි. දව රොදයෙහි එක දැත්තක් මගින් රජ රෝදයේ දැති වලට ශක්තිය ලබා දෙන බැවින් ඇතිවන පීඩනය නිසා ඔරොත්තු නොදෙන බරක් සහිත ගමන් කරන අවස්ථාවේදි ඇතිවන අධික පීඩනය හේතු කෙට ගෙන දැති කැඩී යාමට ඉඩ ඇත.

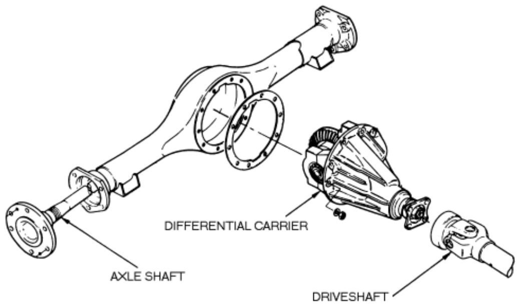
ගැඩවිලා සහ ගැඩවිලි වර්ග (Warm And Wheel Type).

පහත රූපයේ පෙන්වා ඇති අතර ගැඩවිලි රෝදය පහලින් හෝ ඉහලින් සම්හන්ද වන පරිදි ගැඩවිලය සම්හන්ද කර ඇත. මෙම ක්‍රමයේ වාසිය නම් නිෂ්ශබ්දව ක්‍රියා කිරීම සහ අධික බර ගෙන යාමට හැකි වීමයි. එමෙන්ම වැඩි ගියර අනුපාතයක් ලබා ගැනිම සහ අවර පෙති කඳට පහලින් සම්හන්ද කර ගත හැකි වීම විශේෂ ලක්ෂනය මෙහි නිම් එලවුමේ කොටස් අනෙක් ක්‍රමවලට මෙන් නොව වෙනත් ලෝහ වර්ග දෙකකින් සාදා ඇත. ගැඩවිලි රෝදය පොස්පරස් බ්‍රෝන්ස් නැමති ලෝහ විශේෂයද ගැඩවිලය වානේ මිශ්‍ර ලෝහයකින් සාදා ඇත.

පසු පස අක්ෂ ආවරණය. (Rear Axle Casing)

මෙය වාහනයක පසු පස බර දරා සිටිමට හා නිම් එලවුමේ කොටස් සහ රෝදක පද්ධතියේ කොටස් මෙන්ම පිටුපස රෝද ආදිය සවි කර ගැනීමට උපකාරී වේ. එය වාහනයයේ ධාරා ප්‍රමාණයෙන් අනුව ඉතා ශක්තිමත් ලෝහයකින් තනි වාත්තුවකින් හෝ වාත්තු කල කොටස් ඇණ මුරිච්චි මගින් එකට සම්හන්ධ කිරීමෙන් මෙය තනා ගනී. පසු පස අක්ෂ ආවරණය දුනු මගින් හෝ වෙනත් ක්‍රම මගින් වැසියට සම්හන්ද කර තිබේ. නිම් එලවුමේ සහ ආන්තර කට්ටලයේ කොටස් සවි කර ගැනිමේ පහසුවට ක්‍රම දෙකකට මෙම ඇවරණය නිර්මාණය කරයි.

Banjo Type



මෙම ක්‍රමයේදි පසු පස අක්ෂ ආවරණය තනි වාත්තුවකින් කොටස් එකට පැස්සිමෙන් තනා ඇත. නිම් එලවුමේ කොටස් සවි කිරිම සඳහා ආවරණයේ ඉදිරි පස කවුලුවක් දමා තිබෙන නිසා අලුත් වැඩියා කිරිම පහසුය.

Split Type

වාත්තු කල කොටස් දෙකක් සහ ඇණ හා මුරිච්චි මගින් එකට සම්බන්ධ කිරීමෙන් මෙම වර්ගයේ ආවරණ සාදා ඇත. ආන්තර කට්ටලයේ කොටස් ගැලවීමේදි සහ දෝෂ පරීක්‍ෂා කිරීමෙන් මෙම ආවරණය සම්බන්ධ කවරය ගලවා දෙපස පලු කළ යුතුය. අලුත් වැඩියා සිදු කිරීම අපහසුය.

අවලම්භන පද්ධතිය අනුව ඇක්ෂලය නිර්මාණය කිරීම.

Rigid Axle Shaft Type.

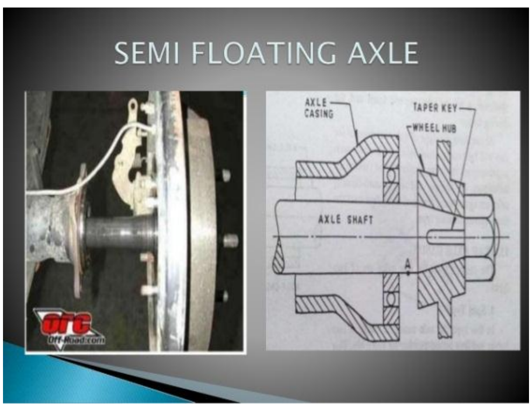
නිදහස් අවලම්භන පද්ධතියක් නොමැති වාහන සඳහා පමනක් යොදා ගනී.

Flexible Axle Shaft

නිදහස් අවලම්බන පද්ධතියක් සහිත වාහන වලට යොදා ගනී. නිම් එළවුමේ සිට රොද කරා කැරකුම් බලය සම්ප්‍රේශණය කිරීම සඳහා දසත මුට්ටු දෙකක් යොදා ගනී.

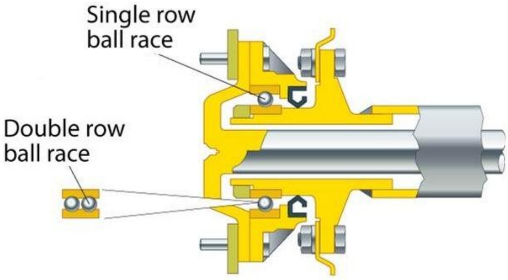
පසු පස අක්ෂයන් හි අක්ෂ දඬු හා හබ් සවි කර ඇති අයුරු.

අඩක් පාවෙන අක්ෂ දඬු (Semifloating type)



අඩක් පාවෙන අක්ෂ දඬු නිර්මාණයේදි බෙයාරිම පිහිටා ඇත්තේ අක්ෂ දණ්ඩේ සහ අක්ෂ දඬු ආවරණය අතරය මේ සඳහා බොහෝ විට භාවිතා වන්නේ බෝල බොයාරින්මය. මෙහි අක්ෂ දණ්ඩ ඉවතට ගැනිම සඳහා පලමුව රෝදයද ඉන්පසු රෝදක බඳද (Brake Drum) බෙයාරින් තැටියද ගැලවිය යුතුය. අඩක් පාවෙන වර්ගයේ අක්ෂ දඬු සැහැල්ලු වාහන සඳහා භාවිතයට ගැනේ.

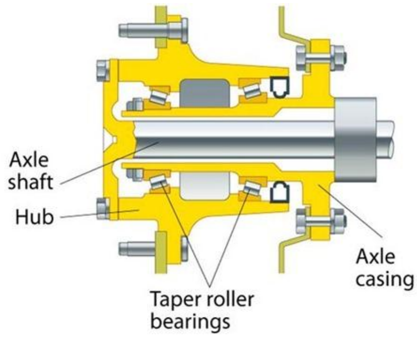
තුන් කාලක් පාවෙන අක්ෂ දඬු (Three Quarter floating Type).



THREE QUATER FLOATING AXLE

මෙම නිර්මාණයේදි යොදාගන ඇත්තේ තනි බෙයාරිමක් වන අතර එය අක්ෂ දඬු කොපුව සහ හබ් එක අතර යොදා ඇත. මෙහිදි වාහනය අක්ෂ දණ්ඩ මත සම්පූර්ණයෙන් බර ක්‍රියාත්මක නොවුනත් අඹරැම් බර දැරිමට සිදු වේ මෙම ක්‍රමය කුඩා වාහන සඳහා කලාතුරකින් භාවිතයට ගැනේ.

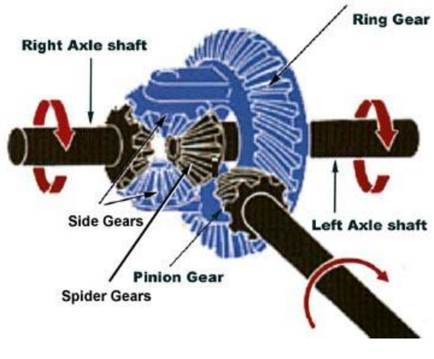
සම්පුර්ණයෙන් පාවෙන් අක්ෂ දඬු (Flull Flouting Type).



FULLY FLOATING AXLE

සම්පුරණයෙන් පාවෙන අක්ෂ දඬු බර වාහන සඳහා ඉතා බහුලව යොදා ගනී. මෙහිදි හබ් එක රඳවා ගත හැක්කේ අක්ෂ දඬු කොපුව සහ හබ් එක අති අතර සීරු මාරු කල හැක. ටේපර් රෝල බෙයාරින් දෙකක් මත බෙයාරින් එලියට ඒම වැලැක් විම සඳහා ලෝහ නට් දෙකක් යොදා ගැනේ. අක්ෂ දණ්ඩ හබ් එකට සම්බන්ද වනේනේ ඇණ මගින්ය මේ නිසා රොද ගැලවිමකින් තොරව අක්ෂ දණ්ඩ එලියට ගත හැකිය. මෙම ක්‍රමයේදි අක්ෂ දණ්ඩ මත අඹරැම් බලය පමණක් ක්‍රියාත්මක වේ.

අන්තරය (Diffrantale)

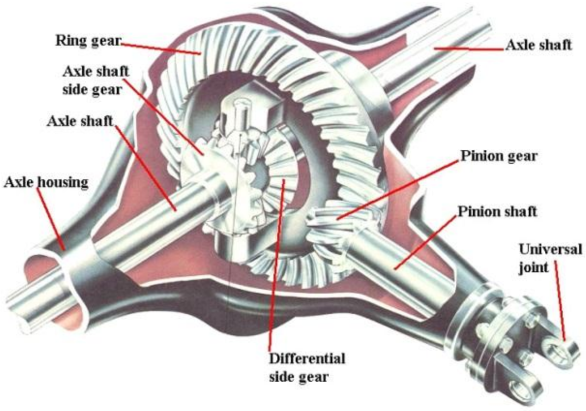


වාහනයක් කෙලින් ධාවනය කිරීමේදී අවර පෙති කදෙන් එන එලවුම් දෙකට බෙදා පසු පසු රෝද දෙකම එකට වේගයෙන් කරකැවීමට සැලැස්විය යුතුය. එනම් පහත රූපයේ පරිදි දව රෝදය හරහා රජ රෝදයට ලැබෙන බලය කෙලින්ම රෝද කරා සම්ප්‍රේශණය කරයි.

එහෙත් වාහනය වංගුවක ධාවනය කිරීමේදී වංගුවෙන් පිටතට ඇති රෝදවලට ගමන් කිරිමට ඇති දුර ප්‍රමාණය ඇතුලු දෙසට ඇති රෝදවලට ගමන් කිරිමට ඇති දුර ප්‍රමාණයට වඩා වැඩිය. වාහනය වංගුවක ධාවනය කිරීමේදී රෝද පාර මත ඇතිල්ලීමටක භාජනය වී සුමට චලිතය ඇති කර ගැනිමට නම් වංගුවේ ප්‍රමාණයට අනුරූපව පිටත දෙසට ඇති රෝද ඇතුලු දෙසට ඇති රෝදවලට වඩා වැඩි වේගයකින් කැරකිය යුතු වේ. ඉදිරිපස රෝදවලට නිදහස්ව කැරකීමට හැකියාව ඇති බැවින් වංගුවේදි ඒවා අවශ්‍ය වේගයෙන් කැරකිමෙන් පාර මත ඇතිල්ලීමට භාජනය නොවී සුමටව පෙරලී යයි.

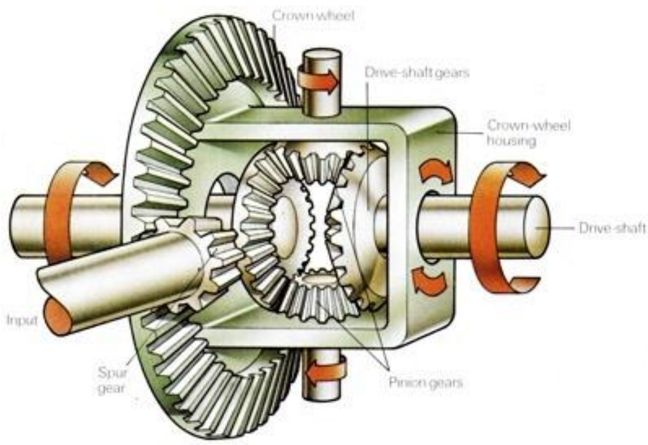
එහෙත් පසු පස රෝදවලට එසේ නිදහසේ කැරකීමට නොහැකි බැවින් අවශ්‍ය වේගය වෙනස ඇති කිරිම සදහා යම් උපක්‍රමයක් යෙදිය යුතුය. වාහනයට අන්තරය යොදා ඇත්තේ පසු පස රෝදවලට අවශ්‍ය වේග වෙනස ඇති කිරිම සදාහය. මේ අතර ආන්තරයේ කෙරනුයේ වාහනය වංගුවක ධාවනය කිරිමේදී අතුලු දෙසට ඇති එළවුම් රෝදයට වඩා වැඩි වේගයකින් පිටත දෙසට ඇති එලවුම් රෝදය කැරකීමට ඉඩ සලස්වා වාහනය සුමටව වංගුවක ධාවනය කිරිමට අවශ්‍ය ඉඩ සැලැස් විමයි.

ආන්තරයක කොටස්



ආන්තරයේ ක්‍රියාකාරිත්වය.

✸ වාහනය කෙලින් පාරක ධාවනය කරවීම.



වංගුවක ඇතුලු පැත්තෙන් ඇති රෝදයේ ඇතිවන තෙරපුම සහ අමතර පීඩනය නිසා එම රෝදයේ වේගය අඩු වී එයට සම්භන්ද පැති ගියරය (Sun Wheel) නතර වීමට උත්සහ කරයි. හිරු රෝදයේ වේගයෙහි ඇති වන වෙනස නිසා ඊට සම්භන්ද කර ඇති ග්‍රහ ගියරවල වේගය වැඩි වීම සමග එම තරු රෝද කරකැවීමට පටන් ගනී. එවිට වංගුවේ සිට පැත්තට සම්භන්ධ හිරු රෝදයේ වේගය වැඩි වීමෙන් ඇතුලු රෝදයේ ඇතිවන අඩුවන වේගය පිටත රෝදයට ලබා දි වංගුව පහසු ලෙස හැරවීමට සලස්වයි.

ධාවනය කරන රෝදයක් ලස්සා සුලු ස්ථානයක ගමන් කරන විට.

රෝදය ගමන් කරන මාර්ගයේ ඇති ඝර්ශණ බලය මත ගමන් කිරීමට අවශ්‍ය කැරකුම් බලය තිරණය වේ. රෝදයක් ලිස්සීම නිසා එන්ජිමේ කරකැවීමේ බලය සීමා වේ. මෙය හේතුකොට ගෙන වාහනය පහසු ලෙස ඉදිරියට ගමන් කිරීමේ හැකියාව අඩු වී යයි. ඒ සමග වාහනය ලිස්සා පැත්තකට යාමට ඉඩ ඇත. මෙය සිදු වනේනේ ආන්තරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය සිදුවන බැවිනි මෙය නතර කිරිම සඳහා ආන්තරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය නතර කල යුතුය එබැවින් සමහර වාහන වල යාන්ත්‍රිකව හෝ ස්වැංක්‍රියාව ක්‍රියා කරන ආන්තර අගුල් (Differantial Lock) සවි කර තිබේ. මෙමගින් කරනුයේ ආන්තරයේ ක්‍රියාකාරීත්වය නම් එලවුමේ ක්‍රියාකාරීත්වයට පත් කිරීමයි සමහර නවීන වාහන වල භාවතා වන ආන්තර වල අගුලු ස්වැංක්‍රියව නිර්මාණය කර ඇත. මේවා සීමිත ලිස්සුම් ආන්තරය වන අතර (Limited Slip differential) යනුවෙන් හැදින්වේ. සාමාන්‍ය ව්වාහාරයේදි (L.S.D) ලෙස හැදින්වේ.