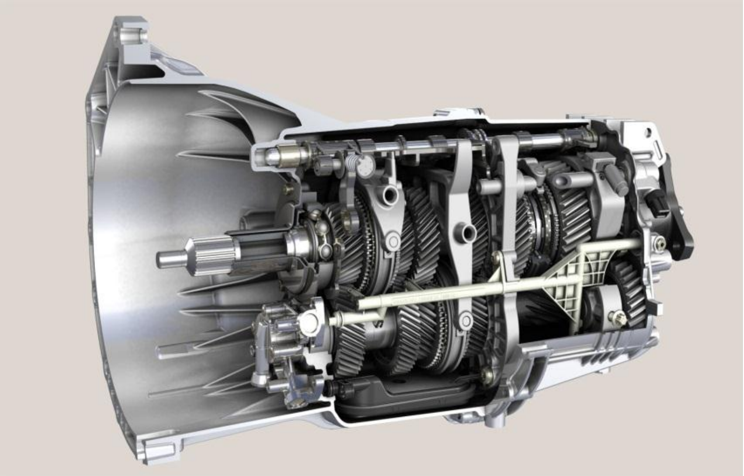
වාහන මෝටර් කාර්මික ශිල්පය 2017/2018



ගියර් පෙට්ටිය

එම් කේ පී පී කිර්තිසිංහ

අංක 250/ඒ/1

උග්ගල්බොඩ

ගම්පහ

පටුන

1. ගියර් පෙට්ටිය හැඳින්වීම.

2. ගියර් පෙට්ටි සඳහා යොදා ගන්නා වීල් වර්ග.

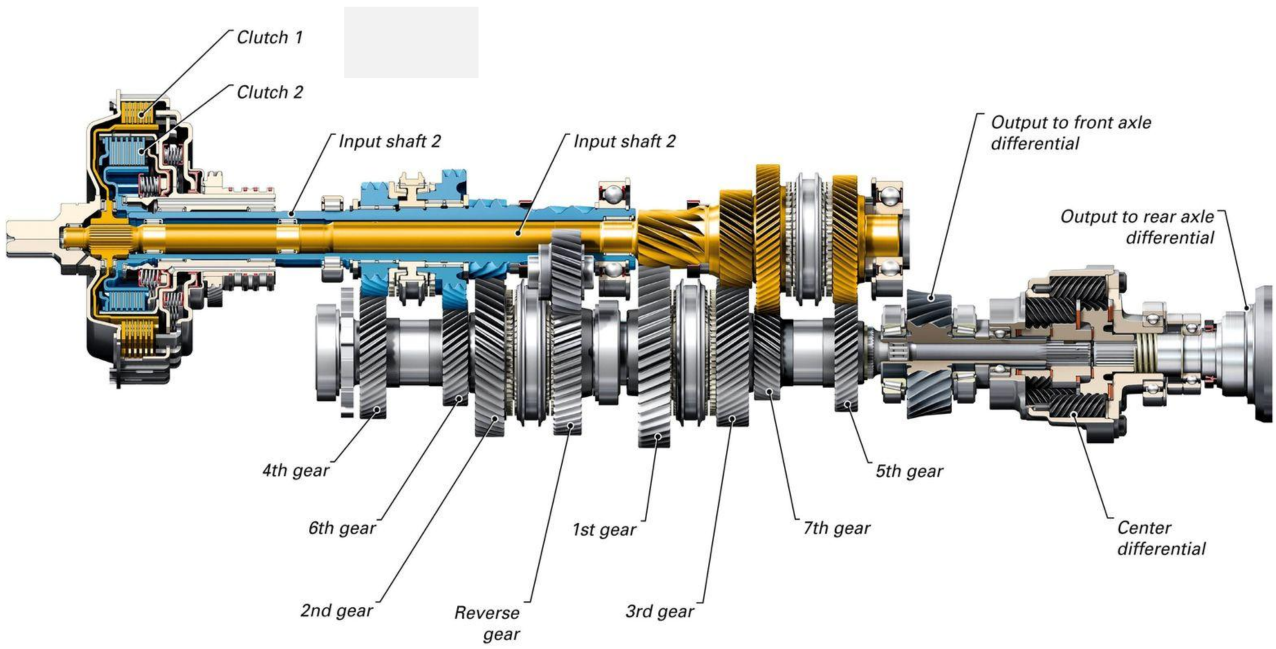
3. ගියර පෙට්ටිය වර්ග.

4. **ගියර් මාරු කිරීමේ යාන්ත්‍රණය.**

5. **ගියර් මාරු කිරීමේ යාන්ත්‍රණයේ ක්‍රියාකාරීත්වය.**

6. **ගියර පෙට්ටිය වැඩි දියුණු කිරීම.**

ගියර්පෙට්ටිය Gear box



වාහනයක ගියර් පෙට්ටියක් අවශ්‍ය කරන කරුණු කිහිපයක් ඇත. වාහනයේ ගමන ආරම්භයේදි කඳුමත ධාවනය කිරිමේදි වැඩි බරක් පටවාගන යන අවස්තාවේදි වැඩි බලයක් අවශ්‍යවේ. මේ අනුව ගියර් පෙට්ටියක අවශ්‍යතාව වනුයේ කැරකුම් බලය (ව්‍යාවර්ථය/ Torqhe) වැඩි කිරීමයි. එන්ජිම වැඩි බලයකින් කැරකුනද ගියර් පෙට්ටිය නිසා කැරකුම් බලය වැඩිකර රෝදවලට ලබා දෙයි. ඒ අනුව වාහනය ඉදිරියට ගමන් කිරීම එක් වේග පරාශයක් යටතේ ගමන් කිරිම, කැරකුම් බලයේ දිශාව වෙනස්කිරිම (පසුපසට ධාවනය කිරිම) යන ආදිය ගියර් පෙට්ටිය මගින් කරන කාර්‍යයන් වේ. ගියර් පෙට්ටිය තුල විවිධ දැති ප්‍රමාණයෙන්ගෙන් යුත් ගියර් රෝද ගණනාවක් තිබේ. එම රෝද එකින් එකට සම්හන්ධ කිරිමේන් වේග කිහිපයක් සකස්කර ගත හැක.

<u>ගියර් පෙට්ටිය සඳහා යොදා ගන්නා ගියර් විල් වර්ග.</u>

1. ඍජු පොරකටු ගියර රෝදය Sper Gear Wheel.
2. හෙලික්සීය පොරකටු ගියර් රෝදය Halical Gear Wheel.
3. හෙරින් බෝන් ගියර් රෝදය Double Halical Wheel/ Herring Bon Gear Wheel.

1. ඍජු පොරකටු ගියර රෝදය Sper Gear Wheel.

මෙම ගියර් භ්‍රමණ ආකාරයට සමාන්තරව සිටින සේ සකස් කරන ලද ඍජු දැතිවලින් යුක්ත වේ. රූටන ගියර අවශ්‍ය තැන්වලදි මෙම ගියර ඉතා ප්‍රයෝජනවත් වේ. ඊට හේතුව වන්නේ ඒවායේ පෘෂ්ඨ පෘෂ්ඨයේ එක ගියරයක සිට තවත් ගියරයකට පහසුවෙන් ගමන් කර විමට හැකි විමයි.

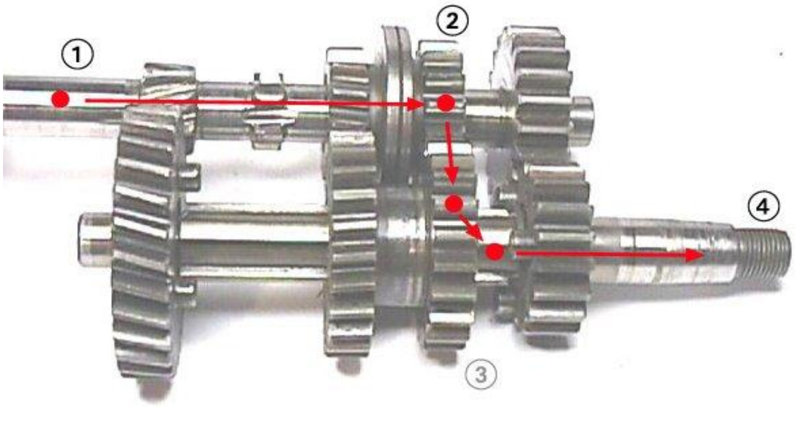
2. හෙලික්සිය පොරකටු ගියර් රෝදය **Halical Gear Wheel**.

මෙම වර්ගයේ ගියර් විල් වල දැති කපා ඇත්තේ එහි පරිමිතිය ඔස්සේ ඇල හැඩයකටය. ගියර් රෝද එකින් එකට ඇමිනී ඇත්තේ කෝණාකාරව බැවින් බෙයාරිම කෙරෙහි එක්තරා ප්‍රමාණයකට තෙරපුමක් ඇති කරයි. කරකැවිමේදි ඇතිවන ශබ්දය අඩුය අඩු වේග සම්ප්‍රේශණය සඳහා වඩාත් සුදුසුයි.

3. හෙරින් බෝන් ගියර් රෝදය **Double Halical Wheel/ Herring Bon Gear Wheel.**

මෙහි දැති පිහිටා ඇත්තේ එකින් එකට ප්‍රටිවිරුද්ධ දිශාවලටය. මෙහි දැති දෙපසට පිහිටා ඇති නිසා බෙයාරින් මත පැති තෙරපුමක් ඇති නොකරයි අධික වේගය සහ අධික බර සහිතව අවම හඬක් යටතේ බලය සම්ප්‍රේශණය සඳහා වඩාත් සුදුසු වේ.

ගියර් පෙට්ටියක් තුල බලය සම්ප්‍රේශණය කරන දණ්ඩ (ඊශා වර්ග)



ක්ලච් දණ්ඩ මුදුන් දණ්ඩ (Top Shaft)

ක්ලචයේ සිට ගියර් පෙට්ටිය කරා කරකැවීමේ බලය සම්ප්‍රේශණය කරන්නේ මුදුන් දණ්ඩ හෙවත් ක්ලච් දණ්ඩ මගිනි මෙම දණ්ඩේ ස්ථිරව සම්බන්ධ කර ඇති ගියර රෝදය අනු දණ්ඩේ ගියර රෝදය සමඟ නිරන්තරයෙන් සම්බන්ධ වේ.

අනු දණ්ඩ (අක්‍රිය දණ්ඩ) Counter Shaft

අනු දණ්ඩ නිෂ්පාධනය කර ඇත්තේ ගියර රොද ගණනාවක් එකම දණ්ඩක පිහිටන ලෙස වාත්තු කර සකස්කරගනය අනු දණ්ඩ මගින් ප්‍රධාන දණ්ඩේ ගියර රෝද කරකැවීම සිදු කරයි.

ප්‍රධාන දණ්ඩ Main Shaft

ගියර පෙට්ටියක් මගින් කැරකුම් බලය පිටතට ලබා දෙන්නේ ප්‍රධාන දණ්ඩ හරහාය ප්‍රධාන දණ්ඩේ ගියර රෝද චලනය කල හැකි ආකාරයට සකස්කර ඇත. මේ නිසා ප්‍රධාන දණ්ඩේ ඇති ගියර රෝද අනු දණ්ඩේ ගියර් රෝදයන් සමග සම්බන්ධ කළ හොත් ප්‍රධාන දණ්ඩ මගින් බලය පිටතට ලබා දෙයි.

ගියර් පෙට්ටිය Gear Box

රියදුරා විසින් අවශ්‍ය කරන ගියරය තොරා ගන්නා වර්ගය
Manual Gear Box

රූටන පුට්ටු වර්ගය
Sliding Mesh Gear Box

තනි පුට්ටු වර්ගය/නිත්‍ය සම්භන්ධිත
Constant Mesh Gear Box

සමමුර්තන වර්ගය සිංක්‍රොමැක්ස්
Synchro Mesh Gear Box

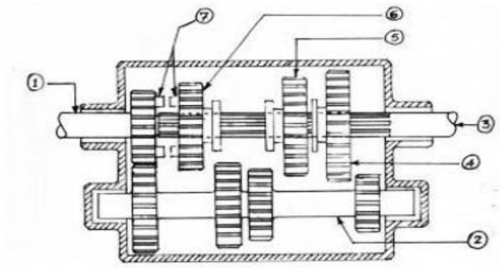
අපිචක්‍රිය ගියර පෙට්ටිය
Epicylic Gear Box

ස්වැංක්‍රිය
Auto Matic Gear Box

රූටන පුට්ටු වර්ගය Sliding Mesh Gear Box

ගියර පෙට්ටියේ පිටත ආවරණය විනච්චට්ටි හෝ ඇලුම්නියම් ඇලෝයි වලින් සාදා ඇත. එන්ජිමෙන් ලැබෙන බලය ක්ලචය හරහා ගියර පොට්ටියේ මුදුන් දණ්ඩට ලැබේ මුදුන් දණ්ඩ සම්භන්ධ කර ඇත්තේ ගියර රෝධයට වන අතර එමගින් පෙට්ටිය තුල ඇති අක්‍රිය දණ්ඩ කරකැවීම සිදු කරයි. මෙසේ කරකැවෙන දැති සහිත ප්‍රධාන දණ්ඩේ ඇති ගියර රෝද සම්භන්ධ කිරිමෙන් ගියර් අනුපාතයක් ලබා ගනී. මෙවැනි වර්ගයේ ගියර් පෙට්ටි සදහා රිජු පොරකටු වර්ගයේ ගියර රෝද වර්ග යොදා ගනී. ගියර රෝද සම්භන්දයේදි එක් දැත්තක් සම්භන්ධ වන බැවින් ගියර සම්භන්ධ විමේදි ශබ්දයක් ඇති වේ. මෙහි ඇති අවාසියක් නම් ලොකු භාරයක් යෙදිය යුතු අවස්ථාවේදි දැත්තට දැත්ත සම්භන්ධ වීම තුලින් එම දැත්ත මත පමනක් බලය ක්‍රියාත්මක වි දැති ගෙවි යාමට ඉඩ තිබීමයි. ශබ්දය අවම වන ලෙස ගියර් මාරු කිරිම සදහා රියදුරාට පල පුරුද්දක් තිබිය යුතුයි.

Sliding Mesh Gearbox

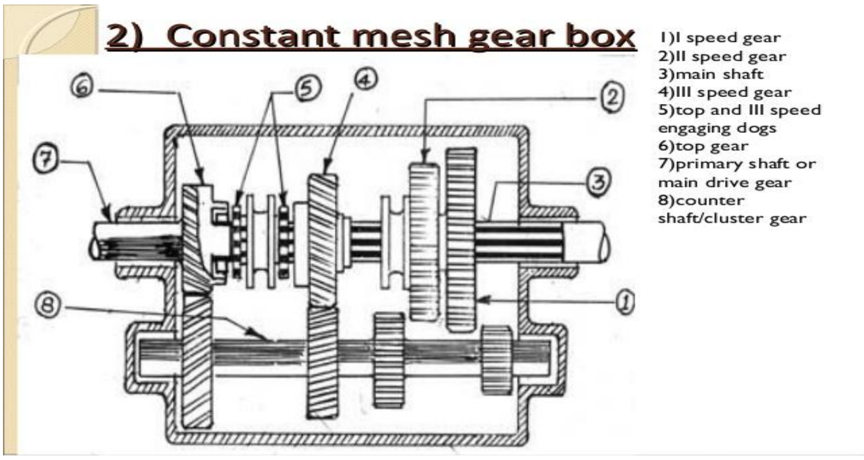


1.main drive gear
2.counter shaft
3.main shaft
4.I gear
5.II gear
6.III gear
7.top speed engaging dogs

- Normally 3 forward and 1 reverse gear ratios
- Spur gears are used
- Gear wheels on the main shaft engage with gear wheels on the lay shaft (counter shaft) by sliding themselves.
- Not used in automobiles now

තනි පුට්ටු වර්ගය/නිත්‍ය සමහන්ධිත Constant Mesh Gear Box

මෙම ගියර් පෙට්ටිවල ප්‍රධාන දණ්ඩ මත දැති රෝද කැරකෙන ලෙස නිර්මාණය කර ඇත. ඒ සඳහා බෙයාරින් හෝ බුස් යොදාගන ඇත. ගියර් පෙට්ටියේ පදවන ගියර් රෝද ප්‍රධාන දණ්ඩේ ධාර මත පිහිටා ඇත. ප්‍රධාන කදේ ඇති දැති රෝද අක්‍රිය කදේ ඇති දැති රෝද සමග සම්හන්දව පවතී. ගියර් සම්හන්ධ කිරීම සඳහා ඩොග් ක්ලච් (ඩෝග් ටීත්) යොදා ගනී. ඩොග් ක්ලච් ප්‍රධාන කදෙහි චලනය කරගත හැකි පරිදි ධාර මත පිහිටා ඇත. ඩොග් ක්ලච් මුහුනතේ ඇති කුඩා දැති ගියර රෝදවල ඇති එවැනිම කුඩා දැති සමග සම්හන්ද කිරීමෙන් අවශ්‍ය ගියර අනුපාතය ලබා ගත හැක. මෙවැනි ගිටර පෙට්ටිවල හෙලිකල් සහ ඩබල් හෙලිකල් සහිත දැති භාවිතා කිරීමෙන් ගියර පෙට්ටිය ක්‍රියාකාරී අවස්ථාවේදි දැති රෝදය නිෂ්ශබ්දව ක්‍රියාකරන අතර දැති රෝදවල ගෙවී යාම අඩුය.



ගියර් මාරු කිරීම.

රැටන වර්ගයේ සහ නිත්‍ය සම්හන්ධිත වර්ගයේ ගියර් පෙට්ටිවල ගියර් මාරු කිරීමේ ක්‍රම මූලික වශයෙන් සමානය.

- වේගය වැඩි ගියරයක සිට වේගය අඩු ගියරයකට මාරු කිරීම.

  නිත්‍ය වර්ගයේ ගියර් පෙට්ටියක වැඩි ගියරයක සිට අඩු ගියරයකට මාරු කිරීමේදි ප්‍රධාන කදේ සම්හන්ධ කර ඇති ඩෝක් ක්ලචවල වේගයන් සමාන කර දැමිය යුතුය. එබැවින් අඩු ගියරවලට මාරු කිරීමට ප්‍රථම එලවුම් කදේ වේගය එලවන කදේ වේගයට වඩා වැඩි විය යුතුය. එයට හේතුව ප්‍රධාන කදේ නිදහස්ව කැරකෙන දැති රෝදවල වේගය සමාන කිරීමයි. මේ සඳහා රියදුරු විසින් ක්ලචයේ සම්හන්දය නැති කර ක්ලචය මුදා හැර නැවත ක්ලච්ය පාගා ගියර් ලීවරය මගින් අඩු ගියරයකට සම්හන්ද කරයි. මෙසේ දෙවරක් ක්ලචයේ සම්හන්ධය වැලැක්වීම Double dee clutch යනුවෙන් හැඳින්වේ.

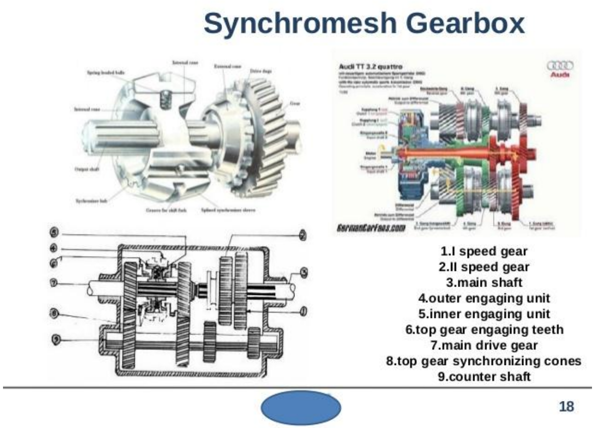
- අඩු ගියරයක සිට වැඩි ගියරයකට මාරු කිරීම.

  ඉහත කි ක්‍රමයට විරුද්ධ ක්‍රමයක් භාවිතා කරයි. ක්ලචය දෙවරක් සම්හන්ධ වීම වලක්වන අතර එන්ජිමේ වේගය වැඩි කිරීම සිදු කරයි.

සමමුර්තන වර්ගය සිංක්‍රොමැක්ස් Synchro Mesh Gear Box.

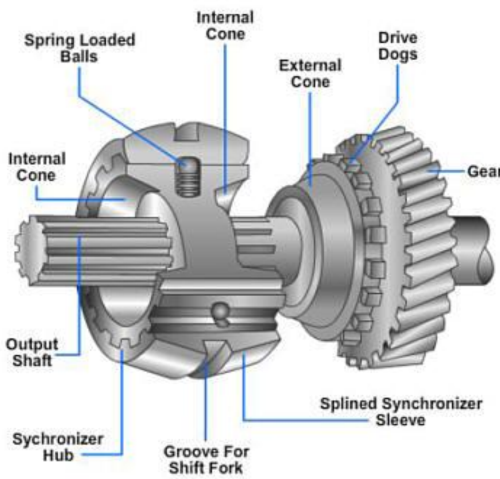
රියදුරාට ගියර් මාරු කිරීමේදි පහසුවෙන් සහ නිහඬව ගියර් මාරු කිරීම සඳහා ගිටර් පෙට්ටි සඳහා සිංක්‍රොමැක්ස් එකක් සවි කර තිබේ. එම ඒකක මගින් ගිටර් රෝදයන්ගේ දැති සම්හන්ධ වීමට පෙර එම රෝදයන්හි වේග සම්හන්ධය ඉතා පහසුවෙන්

සිදු කරයි. නිත්‍ය සම්භන්ධිත ගියර් පෙට්ටි සහ සමමුර්තන ගියර් පෙට්ටි සංසන්ධනය කර බලන විට නිත්‍ය සම්භන්ධිත ගිටර පෙට්ටියේ ඇති ඩෝක් ක්ලච් වෙනුවට සිංක්‍රොමෙක්ස් උපාංග නිර්මාණය කර ඇත.

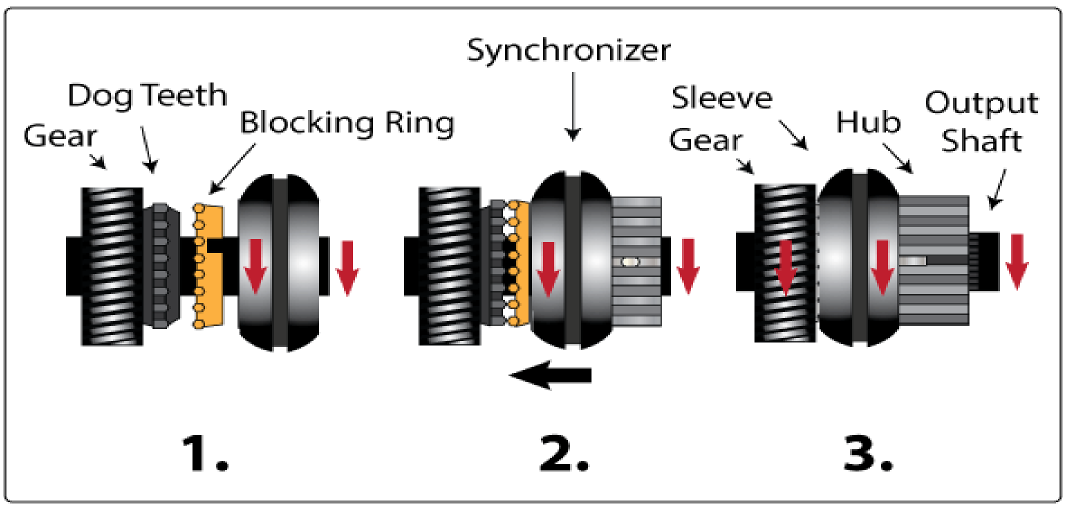


සින්ක්‍රොමෙක්ස් ඒකකයේ කොටස්

සින්ක්‍රොමෙක්ස් ඒකකයේ ප්‍රධාන වශයෙන් සමන්විත වනුයේ හබ් එක හා සින්ක්‍රෝමෙක්ස් ස්ලිව් එක ද සින්ක්‍රෝමෙක්ස් ස්ලිව් එක රදවන යන ආදින් සවින්විත වේ. හබ් එකේ පිටත හා ඇතුලත ධාර සකස්කර ඇති අතර දගර දුන්නෙහි (Coill Spring) කුඩා ගුලාවකින් (ගෝලයකින්) සමන්වත අගුළු කිහිපයක් මගින් සින්ක්‍රොමෙක්ස් විලයට සම්භන්ධ කර ඇත. හබ් එකෙහි දෙපස කේතු හැඩයෙන් (කෝන් හැඩයට) යුත් සින්ක්‍රෝමෙක්ස් වළලු දෙකක් සම්භන්ධ කර ඇත.

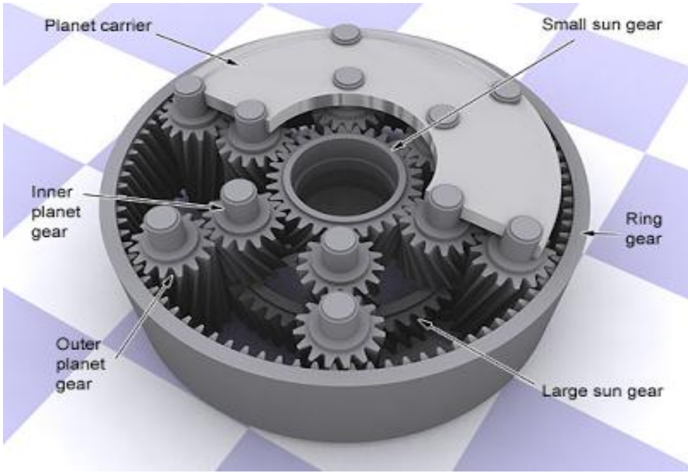


ක්‍රියාකාරිත්වය



ගියරයක් යෙදිම සඳහා ගියර ලිවරය යෙදූවිට ගියර කරු මගින් සිංක්‍රොමෙක්ස් එකකය ප්‍රධාන කඳේ ධාර දිගේ අදාල ගියරය වෙත යොමු කරයි. එවිට හබ් එකෙහි ඇති සිංක්‍රොමෙක්ස් වළල්ල ගියර රෝදයේ ඇති කේතුක හැඩයේ හේත්තු වීම සිදු වේ. මුල් අවස්ථාවේදි මුහුනත ලිස්සා යමින් සිංන්ක්‍රොමෙක්ස් ඒකකයේ හා ගියර වේගය සමාන වේ. ඒ සඳහා ගියර කරු තවදුරටත් තද කිරිමේදි සින්ක්‍රොමෙක්ස් ලිවරය ඉදිරියට ගොස් ගිටර රෝධයේ ඇති දැති සමග සම්භන්ධ වේ. මේ අනුව සින්ක්‍රොමෙක්ස් ඒකකය හරහා කැරකුම් බලය ප්‍රධාන කඳට සම්බන්ධ වේ. සින්ක්‍රොමෙක්ස් ඒකකය හරහා නිශ්ෂබ්දව හා පහසුවෙන් ගියර මාරු කිරිමට හැකි වේ.

අපිචක්‍රිය ගියර පෙට්ටිය Epicylic Gear Box



මෙම වර්ගයේ ගියර් පද්ධති නිර්මාණය තුලින් වැයවන ඉඩ ප්‍රමාණය අවම කරගත හැකි අතර මෙවැනි ගියර එකක දෙකක් මගින් ඉතා සුළු ඉඩ ප්‍රමාණයක් තුල වැඩි ගියර් අනුපාතයක් ලබා ගැනිමට හැකිය. විශේෂයෙන් ස්වැංක්‍රිය ගියර් පෙට්ටි සඳහා මෙම වර්ගයේ ගියර් පෙට්ටි යොදා ගනි.

ගියර් මාරු කිරිමේ යාන්ත්‍රණය

ගියර් මාරු කිරිමේ යාන්ත්‍රණය ප්‍රධාන වශයෙන් ක්‍රම දෙකකට දැක්විය හැකිය.

1. බිම් තට්ටු ක්‍රමය. (Flour board System)
2. ස්ටියරින් වීල් ක්‍රමය. (Steering colum system)

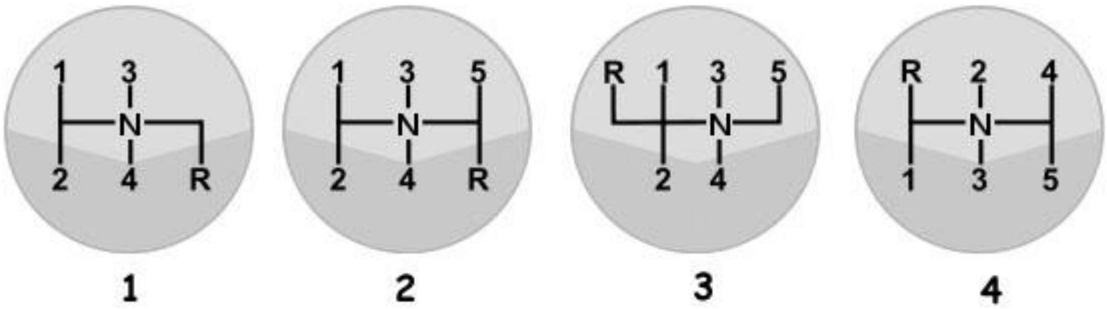
1. බිම් තට්ටු ක්‍රමය. (Flour board System)

බිම් තට්ටුව මත ගියර් ලිවර සම්භන්ධ වීම තුලින් අනවශ්‍ය දිගින් යුතු දඬු හා කේබල් යෙදිම වලක්වා ගත හැකිය. ඊට අමතරව ඉතා ඉක්මනින් සහ පහසුවෙන් ගියර මාරු කිරිම හැකිය. යොදා ගන්නා දඬු ප්‍රමාණය අඩු බැවින් ගෙවී යාම අඩුය.

2. ස්ටීරියන් වීල් ක්‍රමය. (Steering colum system)

මෙම ක්‍රමයේදි දඬු වැඩි සංඛ්‍යාවක් යෙදිමට සිදු වේ. එබැවින් ඉක්මනින් කොටස් ගෙවි යාම සිදු වේ. මෙවැනි ගියර් ක්‍රමයක ඇති වාසියක්නම් රියදුරාට අමතරව තවත් දෙදනෙකුට ගමන් කිරිමට හැකියාව අතිවන පරිදි ආසන සකස්කර තිබීමයි.

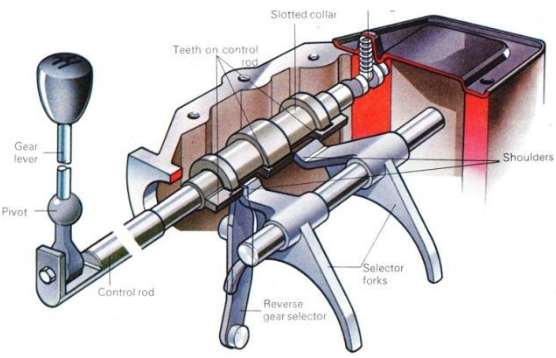
ගියර් ලිවරයන්හි ගියර දමන ආකාර පිලිවෙල

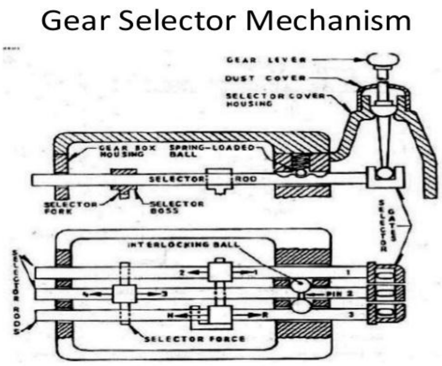


ගියර් මාරු කිරිමේ යාන්ත්‍රණය මගින් කරනු ලබන කාර්යයන්.

- ගියරයක් සම්භනද කළ පසු ආපසු ගැලවීමට නොදි හොදින් සම්භන්ධ කර තබා ගනී.
- ගියර දෙකක් සම්භන්ධ වීම වලක්වයි.
- රියදුරාට පහසුවෙන් අවශ්‍ය කරන ගියර් සම්භන්ධ කිරිමට සහය වේ.

ගියර් මාරු කිරිමේ යාන්ත්‍රණය.





ඉහත රූප සටහන මගින් ගියර මාරු කිරීමේ ක්‍රම කිහිපයක් පෙන්වා ඇත. ගියරයක් සම්බන්ධ කිරීමේදී ගියර කරු හා සම්බන්ධ විල්ලුවක් ඇත. මෙම ගියර විල්ලුව දැති රෝදයෙහි හා ගියර විලයෙහි කාණුවට වැටෙන පරිදි සකස්කර ඇත. ගියර කරු ගියර පෙට්ටියේ ආවරණයේ හෝ ආවරණය තුලට සම්බන්ධ කර ඇත. තෝරාගත් ගියර ස්ථාවරව සම්බන්ද වීම සඳහා ගියර කරු යාන්ත්‍රණයක් නිර්මාණය කර ඇත එම ක්‍රියාවලිය යකඩ බෝලයකින් හෝ ප්ලන්ජරයකින් නැතිනම් දුන්නක් ආකාරයෙන් හිර කිරීම සිදු කරයි.

බෝලයේ ඉහල කරුවේ ඇති යු හැඩයේ කානුවට සම්බන්ධ කිරීමෙන් ගියර අඟුල වැටීමට හේතු වන්නේ ගියර දෙකක් එකවර වැටීම වැලැක්වීමයි.

ගියර පෙට්ටිය වැඩි දියුණු කිරීම.

නවීන වාහන බෝහෝමයක් කෙලින් නෙවන එළවුම් මගින් සමන්විත වේ. පලමු ගියරයේ සිට පස්වන ගියරය දක්වා ගියර භාවිතයට ගැනේ මෙහි පස්වන ගියරය අධිවේගි ගියරයක් වේ. තවද ශබ්දය අඩු කිරිම සදහා පහසුවෙන් ගියර මාරු කිරිම සදහා සිංක්‍රෝමෙක්ස් ක්‍රමයට ගියර සකස්කර ඇත. හතරවන ගියරය (Top Gear) එකට එක අනුපාතයටද පස්වන ගියරය හෙවත් අධිවේගි ගියරය (Over Driver) 0.85:1 ලෙස අනුපාතයක් යටතේ කැරකිම සිදු කරයි. කෙලින් එළවුමක් නැති ගියර් පෙට්ටිවල (ඉදිරිපස රෝදවලින් ධාවනය වන) මුදුන් දණ්ඩ සහ ප්‍රධාන දණ්ඩ එක එල්ලේ නොමැත. තවද ප්‍රධාන දණ්ඩේ කෙළවර ආන්තර කට්ටලයක් මගින් සම්බන්ධ කර ඇත. පහත රූප සටහනේ දක්වා ඇත්තේ ඉදිරි රෝද වලින් ධාවනය කරන ගියර් පෙට්ටියක හරස්කඩකි.