

ගියර පෙටවිය (Gear Box)

Manual Gear Box.

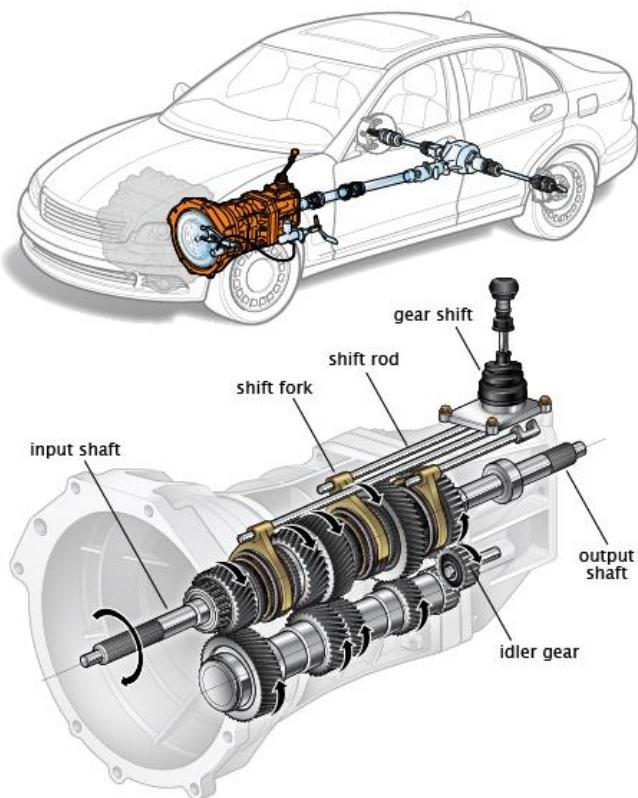


Image courtesy of ClearMechanic.com

- 1) Automatic Gear Box.
- 2) Manual Gear Box.

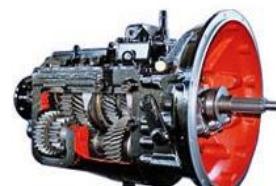
වාහනයක එන්ජිමකින් ඉහළ ක්ෂමතාවක් නිපදවුව ද ඇති වන ව්‍යාවර්ථය අඩු ය. එහෙයින් එන්ජිමෙන් කෙළින්ම වාහනයේ රෝදවලට සම්බන්ධ කළ හොත් Engine ව්‍යාවර්ථය වාහනය ධාවනය කර වීමට අවශ්‍ය ප්‍රකර්ණ බලය, රෝදවල ඇති කිරීමට තරම් ප්‍රමාණවත් තොමැතු. ඒ නිසා වාහනය ධාවනය වන තත්ත්වය අනුව අඩු වේග වල දී වැඩි ව්‍යාවර්ථයක් හෝ වැඩි වේග වල දී අඩු ව්‍යාවර්ථයක් ලබා දීමට හැකි වන පරිදි මෙම Gear Box නිර්මාණය කර ඇත.

ගියර පෙටවි ප්‍රධාන වගයෙන් වර්ග දෙකකි.

**Automatic
Transmission**



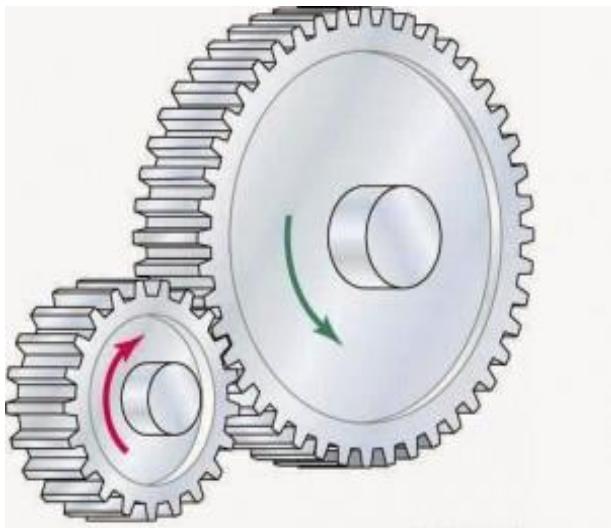
**Manual
Transmission**



Gear Box වල භාවිත වන ප්‍රධාන Gear Wheel වර්ග 2ක් පවතී.

- 1) Spur Gear.**
- 2) Helical Gear**

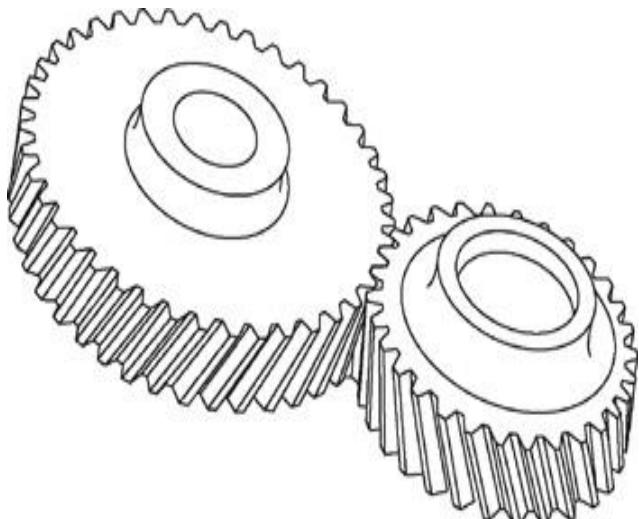
Spur Gear.



දුර්වලතාවයි. එමෙන්ම මෙම Gear wheel සම්බන්ධ කිරීමේදී ඇති වන ගබඳයන් වැඩිය.

Spur Gear වල දැනි සකස් කර ඇත්තේ Gear යේ මූහුණතට ලම්බකවය. Spur Gear සරලය. නිෂ්පාදන වියදම අඩු ය. එමෙන්ම Spur Gear 2ක් පහසුවෙන් සම්බන්ධ කිරීමේ හා විසන්ධි කිරීමේ හැකියාවක් පවතී. එහෙත් Spur Gear 2ක් සම්බන්ධ කර ඇති විට එක් වරකදී සම්බන්ධය ඇති දැනි වල වර්ගඝලය අඩු බැවින් සම්ප්‍රේෂණය කළ යාන්ත්‍රික ගක්තිය අඩු වීම මෙහි ඇති

Helical Gear.

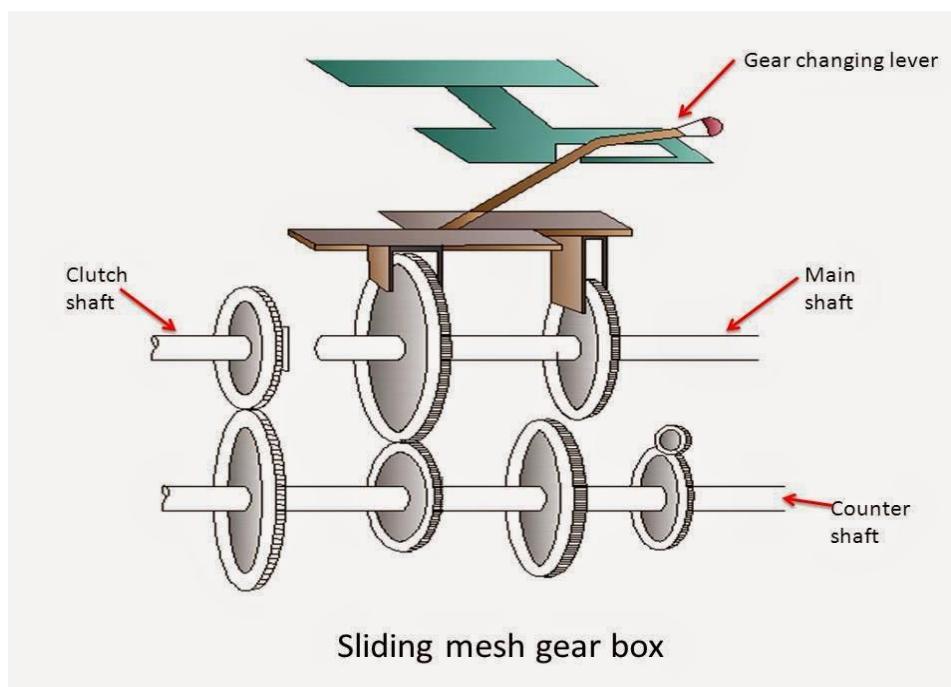


Helical Gear වල දැනි Gear යේ මූහුණතට ආනතව පිහිටා ඇත. නවීන මෝටර රථවල Gear Box වල මෙම Gears බොහෝ විට හාවිතයට ගනී. Helical Gear 2ක් සම්බන්ධ කර ඇති විට, දැනි අතර ස්පර්ග වී ඇති වර්ගඝලය වැඩි අතර එමගින් සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකි යාන්ත්‍රික ගක්තිය වැඩිය. එමෙන්ම Gear wheel සම්බන්ධ කිරීමේදී ඇති වන ගබඳය අඩු ය. මෙහි ඇති දුර්වලතාව වන්නේ මෙම Gear wheel රුටවා සම්බන්ධ කිරීම හා විසන්ධි කිරීම අපහසු ය.

Manual Gear Box ප්‍රධාන වගයෙන් වර්ග තුනකට වෙන්කළ හැක. එනම්,

- i. Sliding-Mesh.
- ii. Constant-Mesh.
- iii. Synchromesh.

රුටන වර්ගයේ ශියර පෙවේ (Sliding – Mesh Gear Box)



Gear Box අතර සරලතම වර්ගය මෙම වර්ගයේ Gear Box වේ. මෙහි දී Gear Ratio ලබාගැනීමට Gear Wheel, Shaft දිගේ රුට වකි. මෙහි ඇති ප්‍රධාන කොටස 03 කි. එනම්

- 1) Top Shaft.
- 2) Counter Shaft.
- 3) Main Shaft.

Top Shaft

Clutch හා Gear Box සමඟ සම්බන්ධව පවතී. මෙම Shaft, Top Gear සමඟ ස්ථාවර ව සම්බන්ධ කර ඇත. මෙම Shaft ය සමඟ සවි කොට ඇති Counter Shaft හි Gear wheel ය සමඟ නිරන්තරයෙන් සම්බන්ධ වී ඇත.

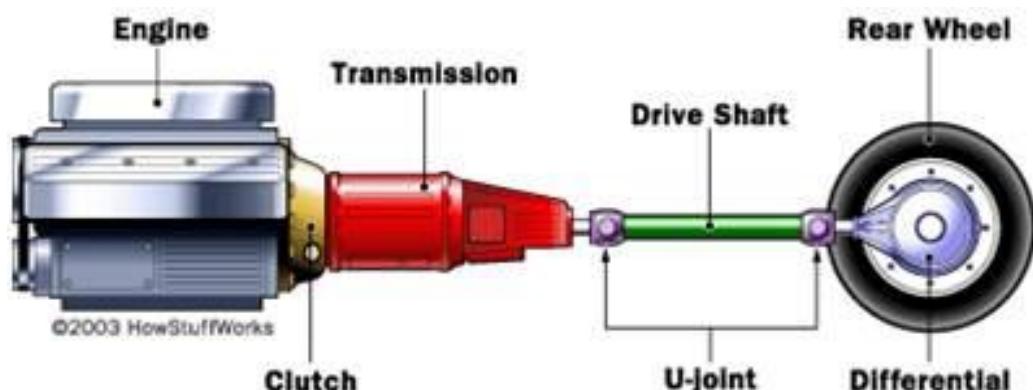
Counter Shaft

Top Gear wheel යෙන් Counter Shaft ය කරකවයි. මෙම Counter Shaft හි Gear Wheel අවලව ස්ථාවර ව එකම පොකුරක් ලෙස නිමවා ඇත.

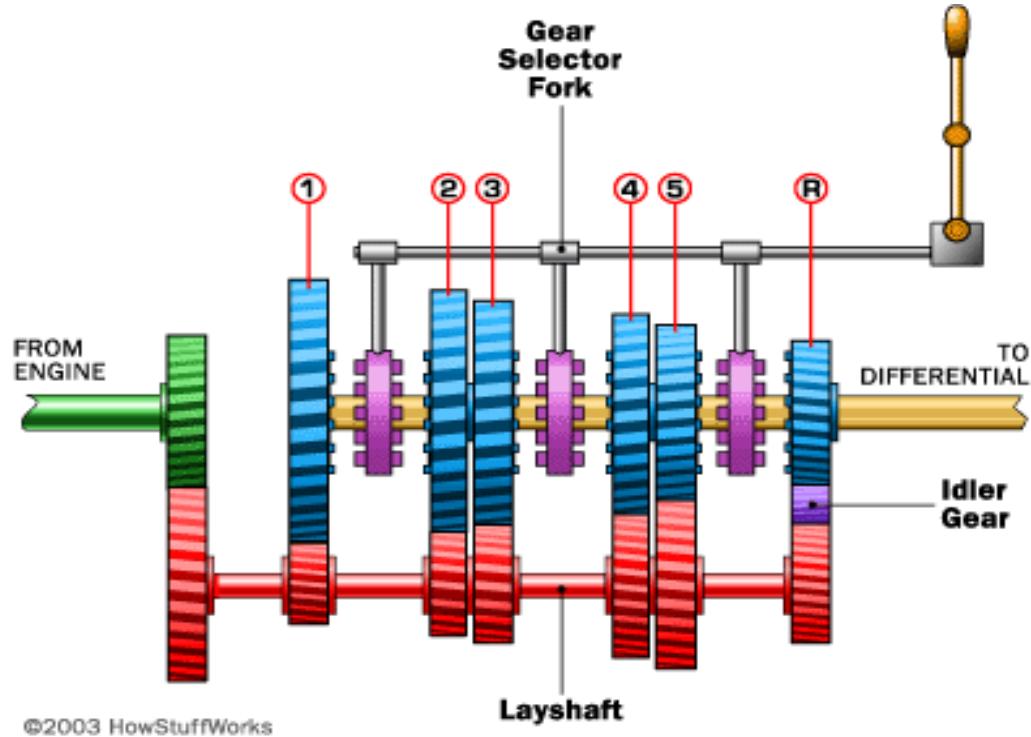
Main Shaft

Gear Box පිටතට ලැබෙන කැරකුම් බලය රෝද වලට ගෙන යන දිණේඩකි. මෙය Propeller Shaft සම්බන්ධය. Splines කපා ඇති Main Shaft, Gear wheel කීපයක් එහා මෙහා කළ හැකි ලෙස යොදා ඇත. Main Shaft යේ ඇති Gear wheel ය Counter Shaft යේ ඇති Gear wheel යන් සමඟ සම්බන්ධ කරවුවහෙත් Main Shaft කැරකෙමින් කැරකුම් බලය Propeller Shaft වෙත ලබා දේ.

ප්‍රධාන කද දිගේ රුටුගෙන පැමිණෙන වතිරුම් කදේ Wheel එකක් හා සම්බන්ධකර ගනිසි. ඉන්පසු තැවත ක්‍රමානුකූලව ක්ලවය මුදාහල විට කරකුම් බලය මුදුන් කදවත් එමහින් වතිරුම් කදවත් වතිරුම් කද හා සම්බන්ධව පවතින ප්‍රධාන කදේ ගියර විලය මහින් ප්‍රධාන කදවත් එමහින් පදවන රෝද දක්වාත් කරකුම් බලය සම්ප්‍රේෂණය වේ, මෙහිදී ඇතිවන ප්‍රධාන දේශ නම්, ගියර අමුණා ගැනීමට මද කාලයක් දත වීම, ගබ්ධය ඇතිවීම, තැන දත්තකට ලැබෙන තෙරපුම නිසා දැනි පලුදුවීමේ හැකියාව හා දැනි කැඩියාමේ හැකියාව වැඩිවීම හා රත්වීම ප්‍රධාන දේශ වේ.



නිති මුටුවූ ගියර පෙට්ටිය (Constant-Mesh Gear Box)



Sliding Mesh Gear Box එකඟී ඇති අවාසි මහ හරවා නිරමාණය කර ඇත. මෙහි දී Gear Wheel සියල්ලම නියතව සම්බන්ධ කර ඇති අතර අවශ්‍ය Gear Ratio එක ලබ ගැනීම සඳහා Gear සම්බන්ධ කරනු යේ Dog Clutches ආධාරයෙනි. මෙම Gear Box සඳහා Helical Gears භාවිතා කරයි. මෙම Gear wheel, Main Shaft යට සම්බන්ධ කර ඇත්තේ Needle Bearing මත හෝ Main Shaft යේ Splines මතය.

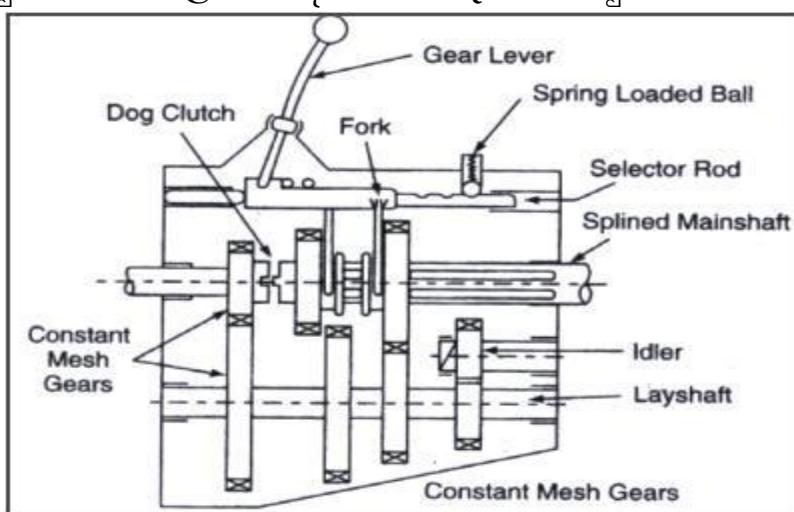
මෙම ගියර පෙට්ටියේ පළමු හා පසුපස ගියර විලයන් හැර අනෙක් සියලුම ගියර විල Helical දැනි මහින් නිමවා ඇත. Top Shaft ය Clutch ය මහින් එන්ඡීමට සම්බන්ධ වී ඇති අතර මෙහි Main Shaft පදන රෝදු හා සම්බන්ධව පවතී. Lay Shaft ය Top Shaft යේ Top Gear Wheel ලයක් සමඟ නීතිව සම්බන්ධ වේ. Main Shaft ය මත ඇති Lay Shaft ය මත ඇති සියලු ගියර රෝදු Bearing මහින් Main Shaft ය මත සම්බන්ධ වී ඇත. එන්ඡීම පණුගැනීම් විට කරෙනු කුම බලය ක්ලටිය හරහා Top Shaft

යටත් එමගින් Lay Shaft වත් එමගින් Main Shaft ටයේ ඇති Lay Shaft යට සම්බන්ධ සියලු ගියර රෝදයන් කරකැවීමට ලක්වේ. මෙම අවස්ථාවේදී වහනය තැවත ඇති බැවින් ප්‍රධාන කඳ හා ප්‍රධාන කඳට ස්ථීරව සම්බන්ධ Hub හා Sleeve තතරව පවතී.

ගමන් අරඹ කිරීම සඳහා රියදුරු විසින් ක්ලවය මූදා හැර පළමු ගියර විලය අමුණා ගැනීම සඳහා ප්‍රධාන කඳේ Hub එක මත ඇති Sleeve ගියර විලයේ Dog Teeth හා සම්බන්ධ කිරීමෙන් පසු ක්‍රමානු කුලව ක්ලවය මූදා හැරීමෙන් කරකුම් බලය මුදුන් කඳේ පළමු ගියර රෝදය හරහා ප්‍රධාන කඳේ පළමු ගියර රෝදයටත් එහි Dog Teeth මගින් Sliding Sleeve වය හා Hub එක හරහා ප්‍රධාන කඳටත්, ප්‍රධාන කඳ හරහා පදවන රෝද දක්වා කරකුම් බලය සම්පෙරුණය සිදු වේ. දෙවන ගියරය අමුණා ගැනීම සඳහා රියදුරු විසින් ක්ලවය මූදා හල විට ගියර ජ්වලටියේ ඇති සියලුම ගියර විලයන් පධවන රෝද හා කරකැවීමට ලක්වේ. පසුව රියදුරු විසින් සම්බන්ධව පවතින ගියර විලය මූදා හල විට ප්‍රධාන කඳ රෝද මහින් කරකවන අතර මුදුන් කඳ හා වත්තිරුම් කඳ මෙන්ම වත්තිරුම් කඳට සම්බන්ධ ප්‍රධාන කඳේ සියලු ගියර විලයන් වල වේගය අඩාල වෙමින් පවතියි. මෙහිදී ඊළඟ ගියර විලය අමුණා ගැනීම සඳහා ඇති ගියර විලයේ වේගය අඩුවෙමින් පවතින බැවින් වේග වෙනසක් Hub එක හා ගියර විලය අතර ඇතිවේ. මෙම වේගය සමාන කිරීම සඳහා රියදුරු විසින් පාගා ඇති ක්ලවය මූදා හල විට අඩුවෙමින් පවතින ගියර විලයේ වේගය තැවත වැඩිවේ. ගියර අමුණා ගැනීමට නම, තැවත ක්ලවය මූදාහල යුතුය. මෙම ක්‍රියාව රියදුරු විසින් ක්ලවය දෙපහරක් පැහැදිලි සිදුකරනු ලබයි.

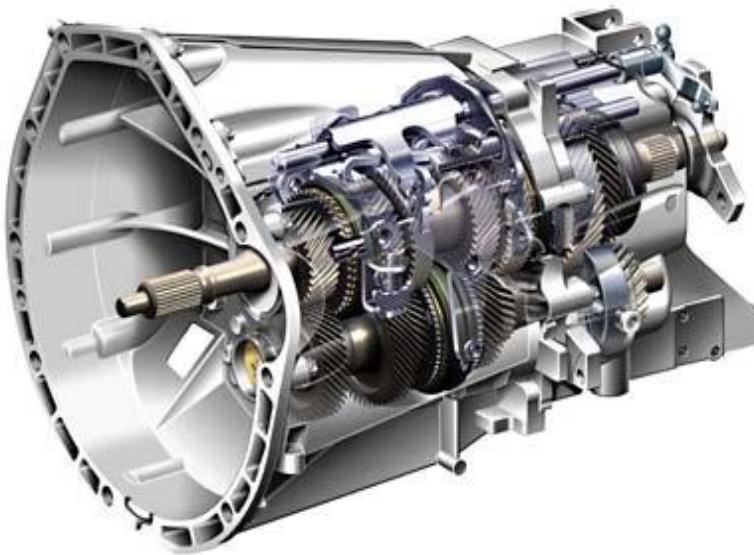
මෙහි ඇති ප්‍රධාන අවාසින් නම,

- ගියර අමුණා ගැනීමට කාලයක් ගත වීම.
- ගියරයක සිට තවත් ගියරයකට දැමීමේදී රියදුරු විසින් වේග සමාන කිරීමක් සිදු කිරීමට ක්ලවය දෙපහරක් පැහැදිලි සිදුවීම.



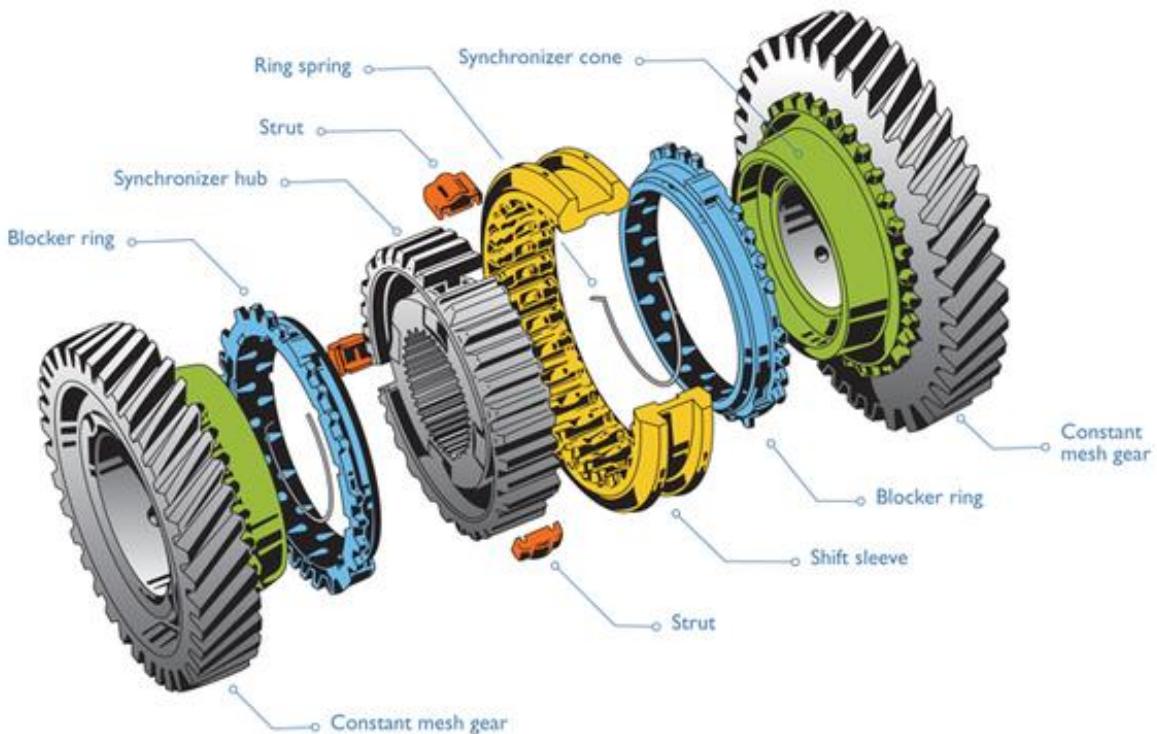
සින්කේර්මෙෂ් ගියර පෙටවිය

(Synchromesh Gear Box)



මෙම වර්ගයේ Gear Box බොහෝ සෙයින් Constant Mesh Gear Box යට සමානය. එහෙත් මෙහි දී, Dog Clutch යන් වෙනුවට ඇත්තේ Synchronizer Unit නමින් හැඳින්වන මූල්‍ය එකකි. මෙම ඒකකයෙන් කෙරෙන්නේ, සම්බන්ධ කළ යුතු Gear wheel ය හා Synchronizer Unit එකකි

වෙශ දෙක සමාන කර සුම්මට ව සම්බන්ධ කිරීමයි. Gear wheel සියල්ලම Needle Bearing මත රඳවා ඇත. එම Gear wheel වල පිටත හෝ ඇතුළත Cone Surface එකකි. එම Cone Surface එකහි කුඩා දැනි වට්ටම ඇත. එහි මුදුන් කෙළින් Tapper හැඩයට දැනි සාදා ඒවා Dog Gear Teeth වේ. ඒවා ඇත්තේ, Gear එකක් Change කිරීමට Lever එකක් එහා මෙහා ගමන් කරවිය හැකි Synchronizer Sleeve එකහි ඇති Internal Teeth ය සම්බන්ධ කර වීමයි. එසේ එක් කිරීමෙන් පහසුවෙන් හා ගබ්දයකින් තොරව Gear ය Change කළ හැකිය.



Hub.

Hub එකෙහි බාහිරන් යෙදු දැන් External Splines වේ. Synchronizer Key Ring Spring, External Splines අතර ඇති කාණු තුළ යොදවා ඇත. එසේ Synchronizer key කීපයක් යොදා Hub එක Synchronizer Cone එකේ කාණු කීපය සමඟ සම්බන්ධ කොට ඇත්තේ එක් Unit එකක් වශයෙනි. Hub එක ඇතුළතින් රඳවා ඇත්තේ Main Shaft එකටය. වාහනය ධාවනය වන අවස්ථාවේ දී කැරකුම බලය Main Shaft යට ලැබේ. Main Shaft එක කරකැවී එම අවස්ථාවේ දී මෙම Hub Unit එක ද කරකැවේ.



Synchronizer Sleeve.

මෙම Synchronizer Sleeve එකෙහි ඇතුළතින්, මැද Annular Groove එකක් ද ඊට දෙපසින් Internal Teeth ද තනා ඇත. මෙම Synchronizer Sleeve එක Hub Unit එක වටා එහා මෙහා රුට විය ගැනී පරිදි Gear Lever හා සම්බන්ධ කර ඇත. එලෙසින් ම ඉහත කි Hub Unit එකේ ඇති



Synchronizer Key Spring නමැති Lock එක ද මෙම Synchronizer Sleeve එකේහි මැද ඇති Annular Groove සිර කොට ඇත. ඉහත කි ය Synchronizer Cone, Hub, Synchronizer Sleeve යන උපාංග වාහනය ධාවනය වන අවස්ථාවේ දී Main Shaft එකේහි එකම ඒකකයක් ලෙස කරකැවේ.

Baulk Ring.

මෙහි දී රියදුරු විසින් Gear Change කිරීමට අවශ්‍ය වූ විට Hub එක ස්ථාවර ව Main Shaft එකේහි තිබේ. Hub එක වටා පිටතින් Synchronizer Sleeve එක යොදා ඇත. Synchronizer Sleeve එක එහා මෙහා කළ හැකි පරිදි රියදුරු වෙතට සම්පූර්ණ කර ඇත.



රියදුරු Gear යෙදීමේ දී Synchronizer Sleeve එක තල්ලු වී Hub Unit එකේහි ඇති Synchronizer Key Ring Spring කිපය Synchronizer Cone එක තල්ලු වීම නිසා මෙම Synchronizer Cone, Gear wheel යේ ඇති Cone Surface එකට සම්බන්ධ වේ. මෙම Synchronizer Cone එක සම්බන්ධ Hub එකකෝ වේගයට Gear Wheel යේ ඇති Cone Surface එකට සම්බන්ධ වීමට නම්, තවතා ඇති Wheel යට කරකැවෙන ඒකකය සම්බන්ධ කිරීමේ පහසුවට මෙම Synchronizer Cone ඒකකය තැන්තම මෙම Baulk Ring එක යොදා තිබේ. මෙම Synchronizer Cone Unit එක Gear Wheel යේ Cone Surface තුළට වැට්ටෙන් Gear Wheel ය Main Shaft එකේහි කැරකුම ගෙන යයි.

Gear Selector Mechanism.

වාහනවල Gear lever පිහිටුවන ආකාරයන් 2 කි.

- 1) Floor Board Type.
- 2) Steering Column Type.

Gear Selector Mechanism එකේහි පහත කරුණු අඩංගු වේ.

- i. රියදුරාට පහසුවෙන් අවශ්‍ය Gear එක Select කර ගැනීමට හැකියාව තිබේ.
- ii. Gear එකක් Select වූ පසු එය රියදුරාගේ අභිමතය පරිදි ස්ථාවර ව පවත්වා ගත හැකි වේ.
- iii. Gear 2 ක් එකවර ඇම්පිම නොවීම සිදු නොවීම.

Gear Box Lubrication.

Gear Box එක තුළ ඇති Gear wheel, bearing හා අනෙකුන් වලනය වන කොටස් සර්පණයෙන් හා ගෙවීමෙන් වළක්වා ගත යුතු ය. මෙය කරණුයේ නියමිත Lubrication Oil එක නියමිත අගයට පිරවීමෙනි. Gear Box එකහි Oil Level එක 5000 km කට වරක් පරික්ෂා කළ යුතු ය. අඩු වීමක් ඇත්නම් එයට හේතුව සොයා අලුත්වැඩියා කළ යුතු ය.

- සැම 40,000 km වතාවක් Oil Change කළ යුතු ය.

