بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية التربية

قسم التربية التقنية_ميكانيكا

صيانة وتأهيل صندوق السرعات اليدوي

Maintenance and rehabilitation of manual speeds fund

بحث تكميلي لنيل درجة بكالاريوس الشرف في التربية التقنية (ميكانيكا)

إعداد الطلاب /

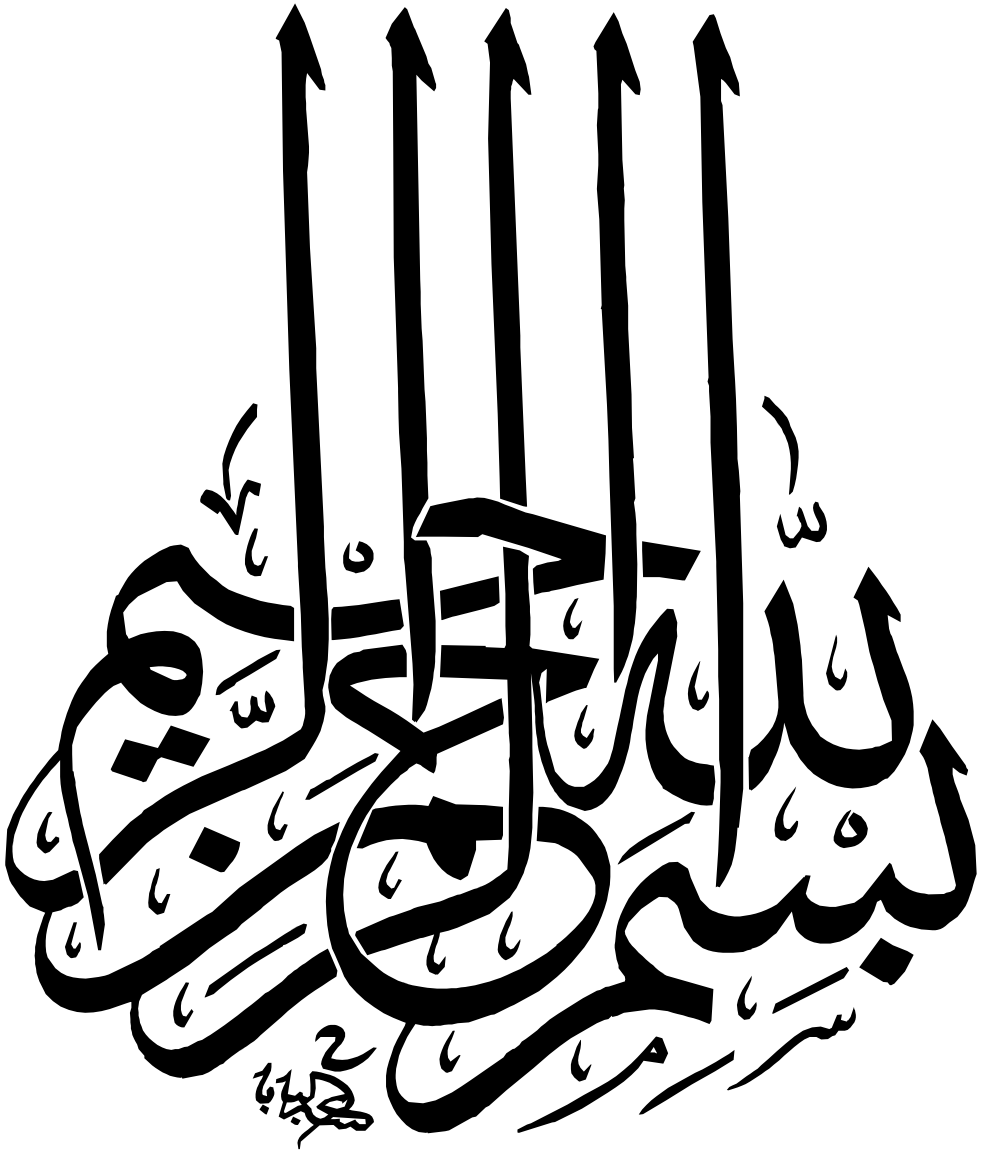
1/ محمد الشاذلي أحمد البشير **إشراف الدكتور/**

2/ الحسن تاج السر دفع الله **فضل السيد عمر الخضر عبد الغني**

3/أحمد عيد أحمد السراج

4/ إيلاف أحمد شعيب أدم

1437هـ - 2016م


بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وعرفان

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك، ولا تطيب الأخرة إلا بعفوك ولا تطيب الجنة إلا برضاك، الله جل جلاله,,, إلى من بلغ الرسالة، وأدى الأمانة ونصح الأمة إلى نبي الرحمة ونور العالمين,,، سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم,,، أحمدك اللهم حمدا كثيرا مباركا فيه بعدد خلقك وزنة عرشك ومداد كلماتك وأسألك المزيد من فضلك .

الشكر وكل الشكر من بعد الله تعالى إلى من غرسن في قلوبنا حب الآخرين واللاتي كن نبراساً يضئ لنا الطريق أمهاتنا الغاليات أطال الله عمركن بالصحة والعافية

أتقدم بخالص شكري وتقديري اعترافا بالفضل والجميل للدكتور/فضل السيد عمر الخضرعبد الغني المشرف علي الدراسة ولما قدمه لنا من رعاية وتوجيه وإرشاد علمي دعم مسيرة البحث

وشكرنا موصولا إلى اساتذتنا الأجلاء في جامعة السودان ونخص بالشكر الدكتور/عبد الرحمن رئيس قسم التربية التقنية .وكذلك شكرنا موصول الي المكتبات الجامعية ألا وهم مشعل النور ونبراس الطريق وقلعة العلم والعلماء وكذلك إلى كل من أسدى لنا معلومة أو وجهنا بدعم هذه الدراسة .

مستخلص

تناول هذا البحث صندوق تغير السرعات اليدوي بصورة عامة من حيث أجزائة وطريقة عملة .وتناول أيضا طرق كشف الأعطال التي تصيب صندوق التروس اليدوي والطرق الصحيحة والمتبعة للصيانه.

وقد استخدم الباحثون المنهج الوصفي والتجريبي اللذان يناسبان موضوع البحث، وتمثلت عينه البحث في المهندسين العاملين بالشركات (شركة كورمت للصيانة _ شركة ابرسي للصيانة _ شركةJCB للصيانة).ولجمع البيانات تم إستخدام المقابله .

ومن اهم النتائج التي توصل اليها الباحثون:

1) توجد ملاحظات يستدل بها علي ان العطل موجود في مجموعه نقل الحركه.
2) توجد مرجعيه لإجراء الصيانه السليمه وهي دليل الشركه المصنعه.
3) لا توجد طريقة لمعرفة جاهزية الصندوق للإستخدام بعد الصيانة.

ومن اهم التوصيات التي توصل اليها الباحثون:

1) توفير وإستخدام ادوات لتحديد موضع العطل في مجموعة التروس قبل الفك .
2) توفير ادوات لقياس التاكل والاستهلاك والمعايرة.
3) استحداث طرق لاختبار قابليه صندوق التروس للاستخدام بعد الصيانه.

Extract

This research fund manual change speeds in general in terms of its parts and the way it works also .otnaol ways to detect malfunctions that plague manual gears and followed the proper maintenance and the Road Fund.

Researchers have used the descriptive approach and the pilot, who suited the subject of research, and the research sample consisted engineers working in companies (Cormt Maintenance Co. _ Aperse Maintenance Co. _ JCB company for maintenance) .olgma data were used the interview.

The most important findings of the researchers:

1) There are inferred by observations that the holidays present in a total transmission.

2) no reference to conduct proper maintenance, a manufacturer's guide.

3) There is no way to determine the readiness of the fund for use after maintenance.

One of the main recommendations reached by the researchers:

1) To provide and use tools to locate the fault in the gear set by the jaw.

2) provide tools to measure corrosion and consumption and calibration.

3) developing ways to test MCSE gearbox for use after maintenance.

فهـــــــرس

رقم التسلسل	الموضوع	رقم الصفحة
	إستهلال	أ
	إهداء	ب
	شكر وعرفان	ج
	مستخلص البحث	د
	الفصل الاول الإطار العام للبحث	
1-1	مقدمه	1
2-1	مشكله البحث	1
3-1	اسباب إختيار البحث	2
4-1	اهداف البحث	2
5-1	أسئله البحث	2
6-1	أهميه البحث	3
7-1	حدود البحث	4
8-1	مصطلحات البحث	4
	الفصل الثاني الإطار النظري	
1-2	مقدمة	4
2-2	صناديق تروس السرعات	4
3-2	تصاميم علبة السرعة ومحول الحركة	5
4-2	أنواع علبه السرعه اليدويه	6
5-2	أنواع محولات الحركه اليدوية	10
6-2	الصيانه	13
	الفصل الثالث إجراءات الدراسة	
1-3	مقدمة	56
2-3	منهج البحث	56
3-3	عينة الدراسة	56
4-3	أسئلة المقابلة	56
	الفصل الرابع عرض ومناقشة النتائج	
1-4	مقدمة	57
2-4	عرض ومناقشة النتائج	57
	الفصل الخامس النتائج والتوصيات	
1-5	النتائج	61
2-5	التوصيات	61

المصادر والمراجع		
	المصادر والمراجع	62
	الملاحق	63

فهرس الأشكال

رقم التسلسل	الشكل	رقم الصفحه
2_1	مقطع عرضي لعلبة سرعة ذات اربع سرعات	6
2_2	الأجزاء العامة في علبة السرعة ذات اربع سرعات	8
2_3	علبة السرعة ذات مسننات السرعة الزائدة	9
2_4	مقطع عرضي في نحول يدوي ذي اربع سرعات	11
2_5	محول الحركه ذي الأربع سرعات	12
2_6	محول الحركة ذي خمس سرعات	13
2_7	وصلة عاملة تصالبية	20
2_8	فحص مسننات الية التدفق	22
2_9	علامة محاذاة الجسم المدرج	23
2_10	محور نقل حركة نموزجي مفكوك	25
2_11	علبة سرعة ذات اربع سرعات	26
2_12	مجموعة محول حركة يدوي ذي خمس سرعات	29
2_13	أماكن الفحص علي المحور الأولي	30
2_14	نزع المانعة بواسطة كلابة سحب	30
2_15	نزع مانعة الزيت في الجسم المتطاول	31
2_16	تركيب المانعة	32
2_17	مجموعة المحور المدار	33
2_18	حلقة محاصرة	34
2_19	فحص تراوح المحور الثانوي	35
2_20	مسنن وسيط نموزجي	36
2_21	الصفيحة المانعة للفرقعة للمحور الوسيط	37
2_22	أحد أنواع مسنن السرعة الخلفية	38
2_23	جهاز تواقت مفكوك	39
2_24	اللقم ونوابضها	40
2_25	جهاز التواقت	41
2_26	تجميع جهاز التواقت	42
2_27	نوابض اللقم ذات الرؤوس المثبتة	43
2_28	تركيب الصرة	44
2_29	مكونات صندوق التروس	46
2_30	فحص الخلوص الطرفي	49
2_31	تركيب غطاء علبة السرعة	50
2_32	وصلات التبديل	51

33_2	تغيير وصلة التبديل	52
34_2	تغيير الوصلة في ثقوب المحازاة	53
35_2	تعبئة علبة السرعة	54

فهرس الجداول

رقم التسلسل	الجدول	رقم الصفحة
1_2	مكونات محور نقل الحركة	25
2_2	مكونات علبة السرعة ذات أربع سرعات	27

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

1-1مقدمـــــــة:

تبنـــي النهضـــة الحضـــارية للشـــعوب علـــي التقـــدم العلمـــي والصـــناعي والزراعي.وتحتل صناعة المركبات الألية مكانا بـارزا فـي المجـالات الصـناعيه المختلفـة ويعتبر صندوق السرعات من أهم المكونات في المركبه أو الأليه فهـو يقـوم بنقـل السـرعه و العزم حسـب متتطلبـات الموقـف أو العمل.تتعـدد تصـاميم صـندوق التـروس حسـب الوظيفة التي تقوم بها الألية أو المركبة وسـوف يتنـاول هـذا البحـث الطريقـة الصـحيحة لتشخيص أعطال صندوق التروس والطريقة السليمة للصيانة.

1-2 مشكله البحـــث :

تدور مشكلة البحث في السؤال الرئيسي التالي:

ما الطرق الصحيحه المتبعه في تشخيص الأعطال وصيانتها بصندوق التروس.

1-3أسباب اختيار البحث:

جاءت مشكلة البحث من إجساس الباحثين بالاتي:

1- كثرة الاعطال التي تصيب صندوق التروس.

2- قله الخبره في تحديد الجزء المصاب بعطل.

3- مشكله في استخدام الاسبير الصحيح والمصمم للصندوق.

1-4 أهداف البحث :

1- التعرف علي أجزاء ومكونات صندوق التروس

2- التعرف علي الأعطال التي تصيب صندوق التروس .

3- التعرف علي الطريق المتبعه لكشف موضع الاعطال

4- التعرف غلي طرق الصيانه السليمه والصحيحه لصندوق التروس.

1_5أسئله البحث :

1- ما الملاحظات التي يستدل بها علي وجود عطل بصندوق التروس؟

2- ما الآليه المتبعه في تحديد ما إذا كان العطل في صندوق التروس او مجموعه القابض؟

3- ما الآليه التي يتم بها تحديد موضع العطل بدقه قبل القيام بفك في صندوق التروس؟

4- ما الادوات المستخدمه في الفحص والكشف بعد الفك؟

5- ما الطريقه التي يتم بها تحديد موضع العطل بعد فك صندوق التروس؟

6- ما المرجعيه في الصيانه ومقارنه الاسبير الجديد؟

7- ما الاختبارات التي تجري علي علبة السرعه للتاكد مـــن ان العطـــل اصـــلح او ان العلبـــه صالحه للاستخدام قبل ارجاعها الي المركبه؟

8- ما مدي وجود صيانه وكشف دوري لصناديق السرعات؟

9- ما أثر الصيانه الدوريه علي ادء وعمر صندوق التروس؟

10- ما أثر نقصان زيت التزييت او قدمه علي صندوق التروس ؟

1-6 أهمية البحث :

تكمن اهمية هذا البحث في الاتي :

1.التشيخص الصحيح والصيانه السليمه لصندوق التروس تعمل علي خفض الضوضاء.

2.قد تضمن عمر اطول لصندوق التروس .

3.قد تجعل من عمليه القياده عمليه سلسه ومريحه.

4.قد تضمن كفاءه في الاداء واقتصاديه في استهلاك الوقود .

5.إثراء المكتبه البحثيه بدراسه جديده في هذا المجال.

1-7 حدود البحث :

الحدود المكانيه :

1.شركه ديزل للمعدات الثقيله الخرطوم _الازهري _ شارع مدني.

2.شركه كورمت للصيانه الخرطوم 3 المنطقه الصناعيه.

3.شركه ابرسي للصيانه الخرطوم .

الحدود الزمانيه :2015 _2016 م.

8_1 مصطلحات البحث:

الفاصل الواصل(القابض):جهاز يقوم بوصل وفصل الحركة بين المحرك وصندوق التروس.

صنوق التروس:جهاز يقوم بتغيير السرعات.

الصيانة : عملية إصلاح أو إستبدال الأجزاء التالفة أوالمصابة بضرر.

الفصل الثاني

الإطار النظري

2- 1مقدمة:

صممت المحركات لإدارتها بسرعةعاليه جدا لذلك لايمكن نقل الحركة منها إلي عمود دوران اي الة مباشره .حيث ينتج عن ذلك إداره الآله بسرعه وأحده وهي سرعه المحرك الذي لا يتناسب معها .لذلك فقد صممت مجموعات تروس السرعات والتغذية التي توجد بصناديق مغلقه بكل آله والتي تعتبر من العناصر الأساسيه لإدارتها.

2-2 صناديق تروس السرعات:

الغرض منها هو نقل عزم الدوران من المحرك إلي عمود الدوران عن طريق مجموعة تروس وذلك بتخفيض سرعة المحرك الكهربائي وتغييرها ايضآ وذلك للحصول علي سرعات مختلفه مع سهوله التحكم لإختيار السرعة المناسبة حسب ظروف العمل . وتختلف مجموعات التروس نقل الحركه بعضها عن بعض باختلاف طريقة التعشيق .

2-2-1 التروس:(محمدعبدالرضا الشهري، ص114-151،2000م)

التروس هي عجلات ذات اسنان باشكال خاصة وهي عناصر مكنيه يستفاد بها في نقل عزم الدوران او الحركة الدورانية مباشره من عمود لأخر .

تتميز التروس بنقل الحركة الدورانية أو تحويلها إلي حركة مستقيمه خلال مسافات قصيره ،دون فقد في السرعة وذلك لعدم وجود انزلاق مثل الذي يحدث بالسيور مع طارتها .

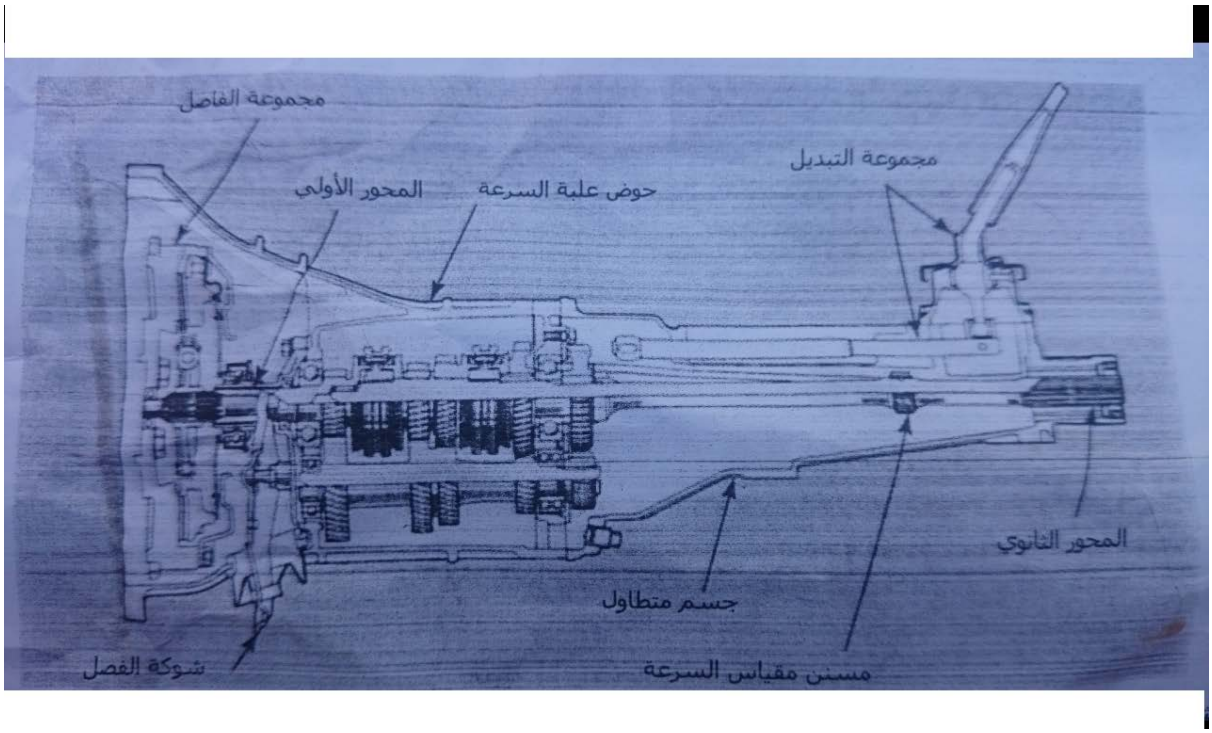
2-3 تصاميم علبة السرعة ومحول الحركة :

تستخدم علبة السرعة في السيارات ذات الوضع الأمامي للمحرك و الدفع الخلفي أن تنفيذ القطع و الأجزاء متشابه في جميع علب السرعة اليدوية.يستخدم محول الحركة علي السيارات ذات الوضع

الأمامي للمحرك و الدفع الأمامي في بعض الحالات يتواجد محول الحركةعلي السيارات ذات الوضع الخلفي للمحرك والدفع الخلفي كما موضح بالشكل رقم (2_1).

شكل رقم (2_1)

يوضح مقطع عرضي في علبة سرعة ذات أربع سرعات



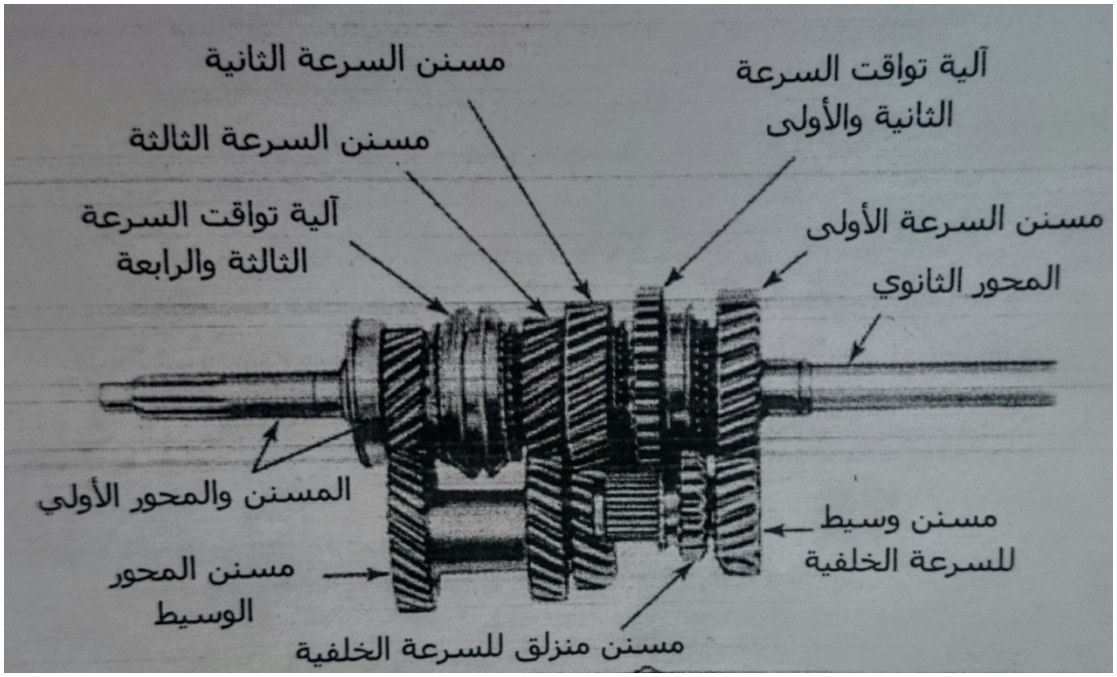
تكون المسننات في جميع علب السرعة اليدوية ومحول الحركة مسننات منزلقة ، حيث تدخل في التعشيق وتخرج منه من قبل السائق عبر الوصلة الميكانيكية لتبديل السرعات . تملك علب السرعة اليدوية الحديثة ومحول الحركة مسننات متواقتة مع قوابض داخلية خاصة لمنع تصادم قرقعت المسننات عند تبديل السرعات الأمامية. إن الأنواع الأربعة الرئيسية لمسننات علبة السرعة / محول الحركة هي مسننات تخفيف ، مسننات إدارة مباشرة ، مسننات السرعة الزائدة (تسريع) ومسننات عكس الحركة (السرعة الخلفية) .

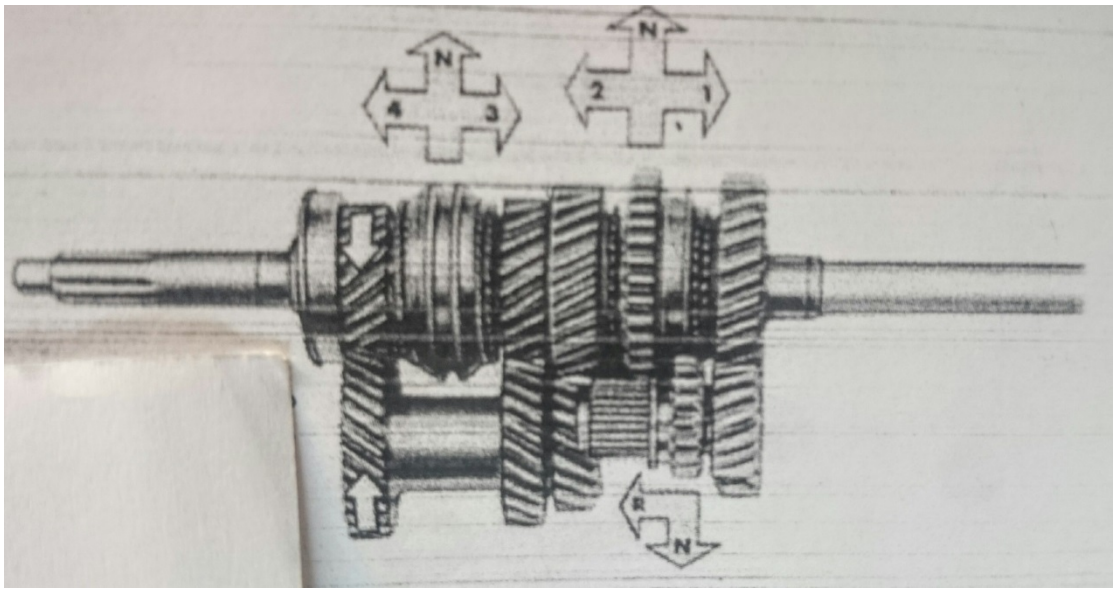
4-2 أنواع علبة السرعة اليدوية :

يمكن ان تحتوي علبة السرعة الحديثة في السيارات الدفع الخلفي علي ثلاث ، أربع ،خمس ،أو ست سرعات أمامية . تركب علبة السرعة علي جسم أو حوض الفاصل الواصل (الدبرياج) . يصل محور الحركة (عمود الكردان) علبة السرعة مع مجموعة الجهاز التفاضلي و المحور الخلفي .أستبدلت علب السرعة ذات الثلاث سرعات بعلب السرعة ذات السرعات الأكثر .و مع ذلك لاتزال هناك الكثير من علب السرعة ثلاثية السرعات قيد الاستخدام . توفر علبة السرعة الثلاثية نسب تقل تقريبا 1:2.79 علي السرعة الاولي (يدور المحور الأولي 2.79 مرة ليدور المحور الثانوي دورة واحدة) ، 1.70:1 علي السرعة الثانية و 1:1 علي السرعة الثالثة ، تتغير نسب النقل في المسننات تبعا لوزن السيارة ، استطاعة المحرك و العوامل الأخري يوضح الشكل (2-2)جريان القدرة عبر المسننات في علبة السرعة النموزجية ذات السرعات الثلاث .العلاقة المتبادلة لمسننات الإدارة علي السرعات المختلفة . يشار الي حركة المحور من خلال الأسهم في علب السرعة ذات الأربع ، خمس ، وست سرعات ، تكون نسبة النقل علي السرعة الأولي مشابهة لهذه النسبة في علب السرعة ثلاثية السرعات ، تعطي السرعات الزائدة في هذه العلب مجالا " أوسع للسائق في إختيار السرعة المناسبة من اجل الحالة المعطاة . إن نسب النقل النموزجية في علبة السرعة ذات الأربع سرعات هي 2.78:1 علي السرعة الاولي ، 1.93:1 علي السرعة الثانية ، 1.36:1 علي السرعة الثالثة ، 1:1 علي السرعة الرابعة الشكل(2_2_أ)والشكل(2_2_ب)يوضح الأجزاء العامة في غلبة ذات اربع سرعات.

الشكل رقم (2_2_ا)

يوضح الاجزاء العامه في علب السرعة النموزجية ذات الاربع سرعات والتي تحتوي علي اليات تواقيت





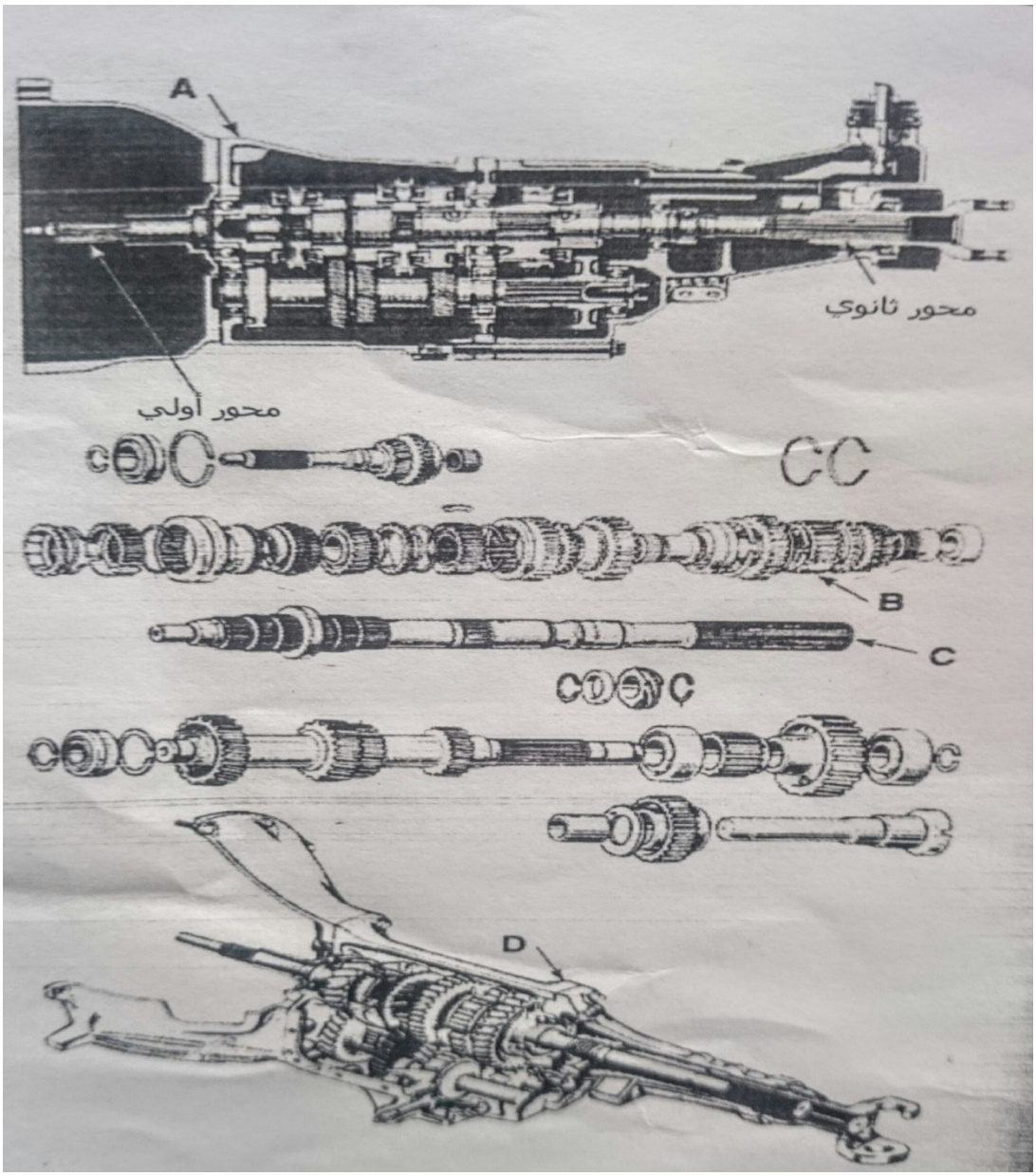
شكل (2_2_ب)

علي العديد من علب السرعة ذات الاربع او خمس سرعات،يكون مسنن السرعة الاعلي (الرابعة او الخامسة) مسننا للسرعة الزائدة مع نسبة نقل مثل 0.7:1 (كل 7/10من الدورة للمحور الاولي يدور

المحور الثانوي دورة كاملة) .علي بعض علب السرعة ذات الخمس او ست سرعات يكون المسننين الاعليين (الخامس و السادس) مسننات للسرعة الزائدة، كما فيي الشكل (2_4). علب السرعة التي تحتوي علي مسننات للسرعة الزائدة تخضع للصيانة و الاصلاح و التشخيص بنفس الطريقة المستخدمة في علب السرعة اليدوية التي يكون فيها مسنن السرعة الاعلي مباشر (1:1)(محمد قاسم ص312_313-314)

الشكل رقم (2_3)

يوضح علب السرعة ذات مسننات السرعات الزائدة



A_علبة سرعة ذات خمس سرعات وفيها المسنن الخامس ذو سرعة زائدة .يدور المحور الاولي بمقدار 1\2 ابطأ من المحور الثانوي علي السرعة الخامسة .

B_المحور الاولي ، المسننات ، أليات التواقت ، المدرجة .

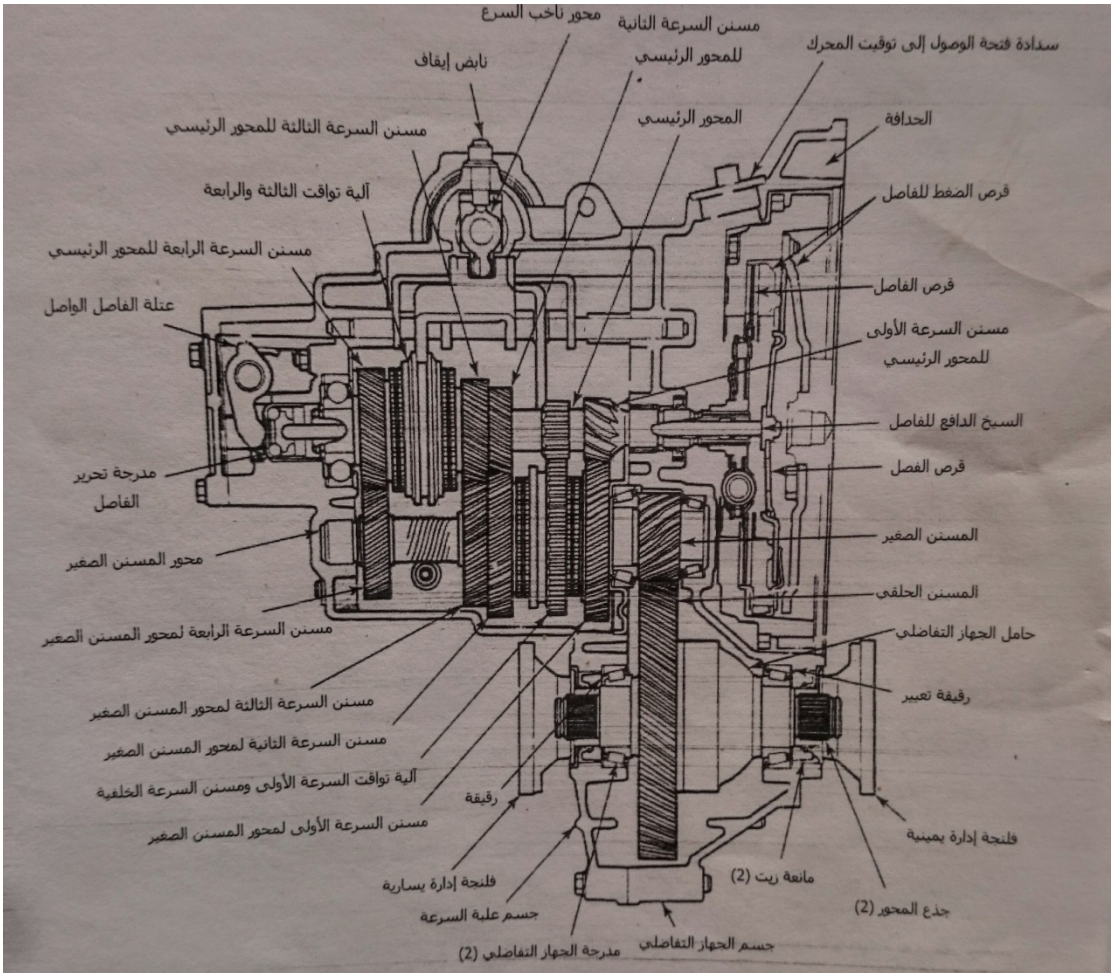
C_ المحور الثانوي ومجموعة المسنن الوسيط و السرعة الخلفية .

D_علبة سرعة ذات اربع سرعات وفيها المسنن الرابع ذو سرعة زائدة .

2-5 أنواع محولات الحركة اليدوية :

تركب علي سيارات الدفع الامامي مجموعات الجهاز التفاضلي وعلبة السرعة في حوض او جسم واحد وتسمي محول الحركة . يعمل محول الحركة هذا بنفس طريقة عمل علب السرعة في الدفع الخلفي و كذلك الجهاز التفاضلي للمحور الخلفي ، و لكن في هذه الحالة تكون جميع هذه القطع مجموعة في جسم واحد ، يملك محول الحركة اليدوي علي نفس انواع المسننات ، أليات التواقت و أليات تبديل السرعات الموجودة في علبة السرعة اليدوية ، يتغير عدد نسب نقل المسننات في السرعات الامامية من ثلاثة الي خمسة ، ان الاختلافات الرئيسية بين محول الحركة وعلبة السرعة اليدوية هي في شكل الحوض او العلبة وكذلك التوضع الداخلي للقطع والاجزاء . اضافة الي ذلك ، يحتوي محول الحركة علي الجهاز التفاضلي و بالتالي لابد من استخدام سلسلة لنقل الحركة او اثنين من المسننات لنقل القدرة داخل محول الحركة . ان الاختلاف او الفرق الخارجي الواضح هو وجود اثنين من جزوع المحاور التي توصل محول الحركة مع العجلات الامامية ، بالمقارنة مع المحور الوحيد الذي يخرج من علبة السرعة هناك نوعان أساسيان من تصميم او تركيب محولات الحركة في الدفع الامامي . يعتمد النوع المستخدم عليوضع المحرك في السيارة . يمكن أن يوضع المحرك بحيث يقابل جوانب السيارة او يقابل المقدمة فيها، يسمي النوع الاول للوضع بالمحرك العرضي اما النوع الثاني فيسمي بالوضع التقليدي (الطو لي) . يكون جريان القدرة في مثل هذا الوضع علي شكل مستقيم ، بدون اي تغيير في الزاوية عندما تخرج هذه القدرة من المحرك(الشهري،ص214، 2005م).

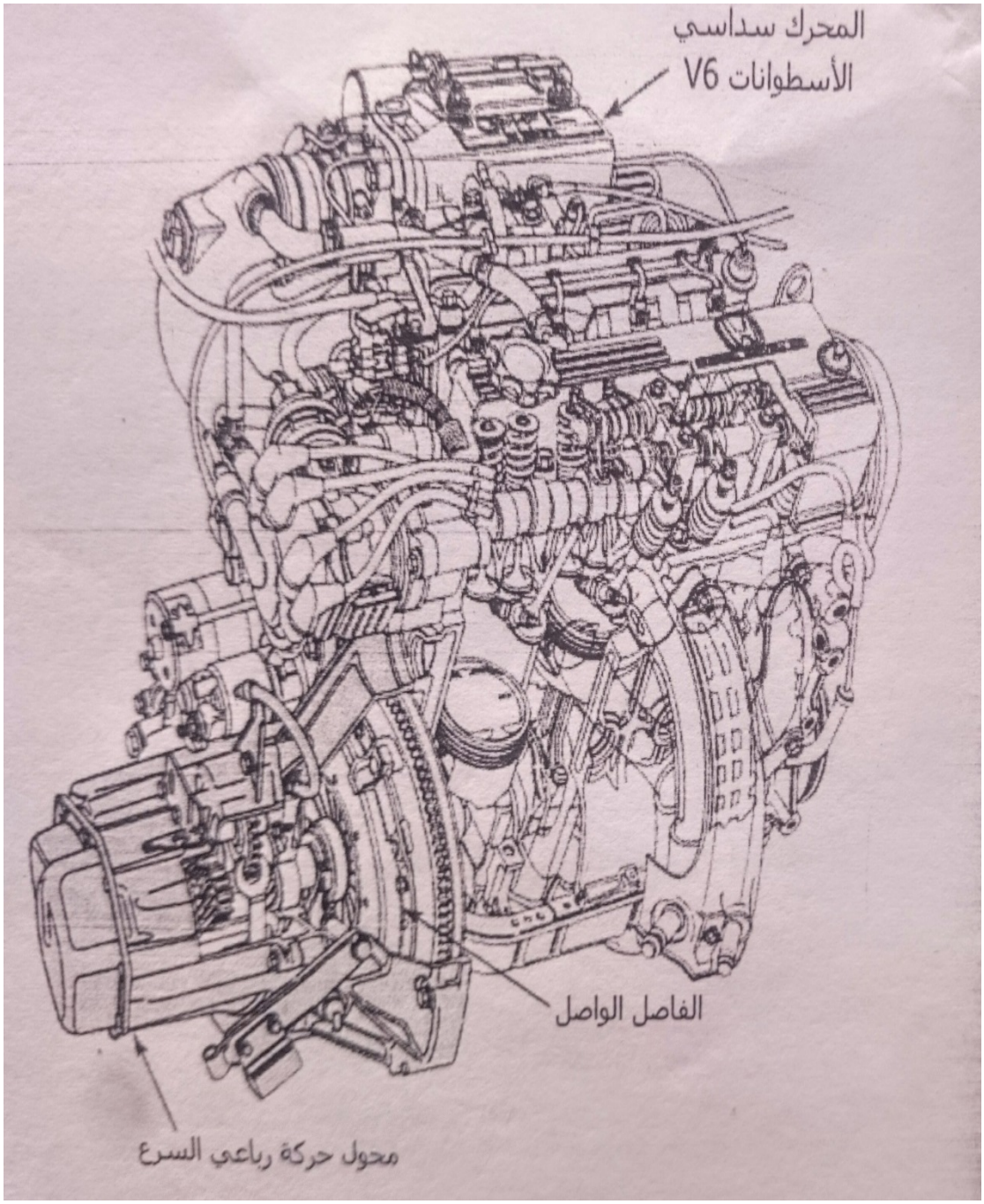
الشكل(2_4): مقطع عرضي في محول اليدوي ذي اربع سرعات . لاحظ جذوع المحاور التي تتصل مع الجهاز التفاضلي .



يبين الشكل رقم (2_4) تدفقاوجريان القدرة عبر محول الحركة عند التوضع التقليدي (الطولاني) للمحرك في السيارة . في هذا التصميم ،يقود المحور الثانوي كلا من المسنن الصغير (البنيون) و المسنن الحلقي في الجهاز التفاضلي .المسنن الحلقي و المسنن الصغير من النوع الهيبودي مثل ذلك المستخدم في الدفع الخلفي . ان تصميم المسنن الحلقي و البنيون يسبب دوران القدرة او التفافها بمقدار 90 درجه يشابه هذا النوع من محولات الحركة علبة السرعة اليدوية في سيارات الدفع الخلفي.

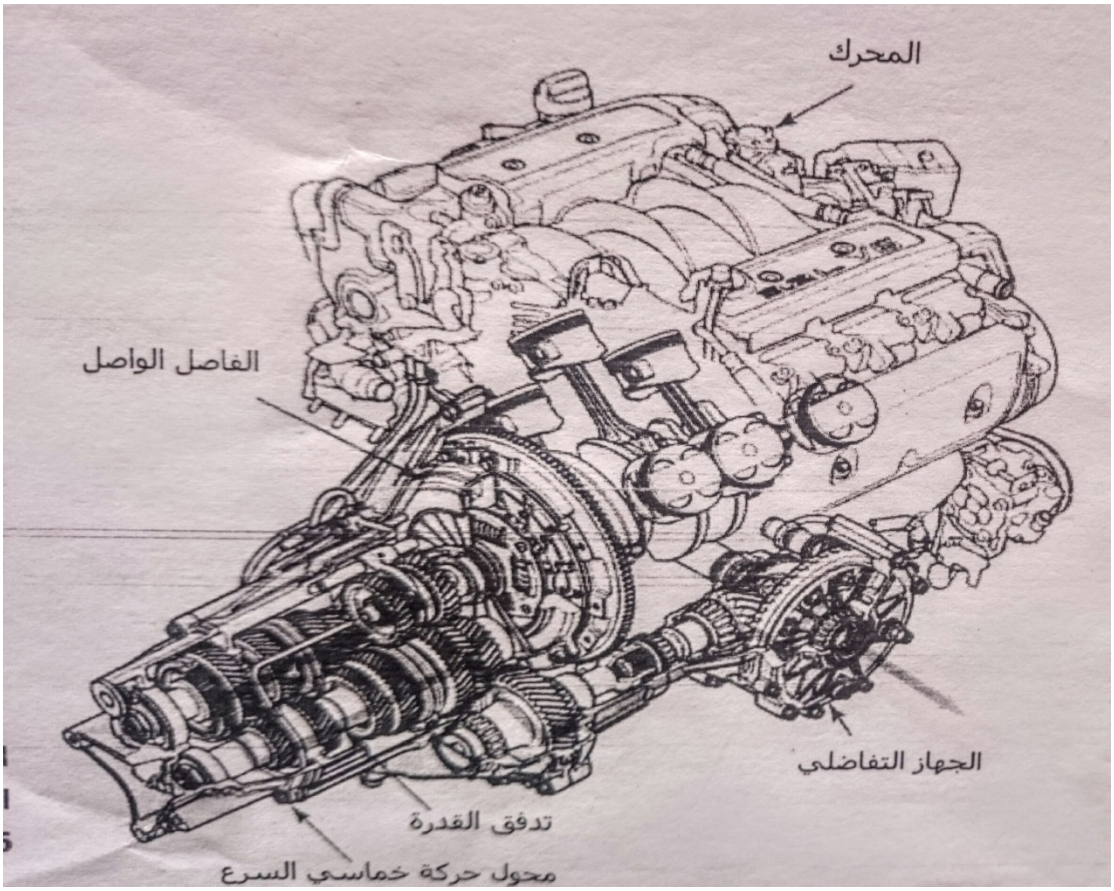
شكل(2_5)

مقطع في مجموعه المحرك العرضاني ومحول الحركه اليدوي ذي اربعه سرعات .



شكل (2_6)

مقطع في محول الحركه ذو الخمس سرعات مع المحرك .



2-6 الصيانة :(أحمد زكي حلمي ،ص11-31، 2000م)

2-6-1 تعريف الصيانة:

لايوجد تعريف محدد للصيانة بمفهومها الشامل ويمكن القول بأن الصيانة هي عملية تنظيف وإصلاح الماكينات والآلات بغرض المحافظة عليها من التلف ولكي تؤدي مهمتها في الانتاج علي أكمل وجه وبالسرعة المطلوبة لأطول مدة ممكنة مفهوم الصيانة هو المحافظة علي الآلة في حالة صالحة للاستعمال وعلي درجة من الكفاءة تسمح باستمرار تشغيلها بشكل اقتصادي .

2-6-2 أهم وظائف الصيانة :

1. القيام بالأعمال الدورية من تزييت وتشحيم وغيرها .
2. الاستبدال والاحلال السليم للأجزاء التالفة.
3. تزويد المخزن بقطع الغيار.
4. عمل جداول تفتيش دورية علي الآلات .
5. عمل سجلات خاصة بالآلة.
6. المشاركة بإعداد الافراد للقيام بمهام وظائف الصيانة.

2-6-3 الأعمال التي يجب تسجيلها عند إجراء الصيانة :

1. عدد ساعات الإصلاح .
2. عدد العمال وتخصصاتهم .
3. قطع الغيار التي تم تركيبها .
4. كمية الزيوت والشحوم والمواد المنظفة .
5. مصاريف النقل والتشغيل في ورشة خاصة إذا تطلب الامر .

2-6-4 أنواع الصيانة :

1. الصيانة المبرمجة أو المجدولة ,وتسمي بالصيانة المجدولة او الروتينية:-

يمكن تقسيم الصيانة المبرمجة الي نوعين :

(أ)صيانة قريبة الأمد أو علي فترات قصيرة من الزمن (يومية ,أسبوعية ,شهرية)

(ب)صيانة طويلة الأمد ,بأن تكون كل ستة اشهر أو سنوية , وحسب تحديد الشركة المصنعة .

2. الصيانة الفجائية (العمرة أو يسمي الصيانة الجسمية أو العلاجية) :

والعمرة هي أعمال الصيانة المتكاملة ويقصد بها ترميم الآلات أو أجزاء منها واسترجاعها لحالتها التشغلية بمواصفات مقبولة.

3. الصيانة الشاملة:

بعد فترة طويلة من العمل وفي حالة حدوث عطل أساسي مهم بالإضافة الي استهلاك بعض الأجزاء الأخري جزئيا أو ضمن الفترات العمرية لها يشار إلي عمل صيانة شاملة استغلالا" لفترة التوقف لإصلاح العطل الأساسي وبذالك يتم استبدال حتي الأجزاء التي لم ينتهي عمرها بعد ضمن حدود فترات الصيانة المبرمجة مع مراعاة الكلف في ذلك.

2-6-5 الغرض من الصيانة هو :

1. المحافظة علي الماكنة حتي تقوم بأدائها المطلوب.
2. إطالة عمر الماكينة ومنع كثرة التوقفات الفجائية أوتخفيض زمن التوقف الي الحد الادني .
3. المساعدة علي الإنتاج الكمي والنوعي .
4. زيادة خبرة العاملين في مجال التشغيل وتفادي الحوادث وتوقع الاعطال المستقبلية وللاستعداد اليها .
5. دراسة إمكانية تطوير الآلة وتحسين الإنتاج واختبار البدائل ورفع كفاءة المعدات إلي المستوي المطلوب .

الشروط اللازم توفرها لاغراض الصيانة :(ذكي حلمي ص23، 2000م) .

1. أن تكون هنالك خطة عمل للصيانة المبرمجة حيث يتم فيها تحديد الأجزاء والمواد التي يجب تبديلها ضمن الفترات الزمنية لأعمال الصيانة والاستعانة بإرشادات الشركة المنتجة للمكائن أو الآلة .
2. الكادر الهندسي والفني القادر علي اكمال الصيانة وكشف الأعطال و إصلاحها واختبار الكفاءة في التشغيل والصيانة .
3. توافر أو توفير العدد بمختلف أنواعها سواء كانت عدد يدوية أو آلية أو عدد فحص أو عدد خاصة أو مكملة للعمليات المختلفة في الصيانة .
4. توفير قطع الغيار والأجزاء الاحتياطية في مخازن خاصة ،ولا يشمل المخزن فقط المواد الاحتياطية لأجزاء الالات بل لجميع المكائن الملحقة بورشة الصيانة والمواد المساعدة (كالزيت والوقود والشحوم).

5. توفير مكان العمل المناسب أو الورشة الخاصة المتخصصة لهذه الاعمال .ويجب أن يشتمل علي مستلزمات الأمن الصناعي وراحة العمال والمكائن والمعدات .
6. توفير أجهزة خاصة للفحص والقياس والاعتماد علي تشخيص الاعطال بصورة علمية وصحيحة واختصار الوقت في ذالك .
7. توفير أجزاء أو خطوط إنتاجية احتياط ية أو مكائن احتياط ية ضمن خطوط المكائن عند توقف خط أو ماكنة معينة .

أسباب الأعطال :

1. التآكل بسبب الاحتكاك أو زيادة درجة حرارة الأجزاء المتحركة ، وقد يكون السبب وراءة التزييت والتشحيم .
2. التقادم في عمر الآلة .
3. الإجهادات الميكانيكية والحرارية مجتمعة التي تؤدي الي تغير خلوص الأجزاء وايضا تغير خواص الزيت وبالتالي تغير الخلوصات والابعاد .
4. سوء الاستخدام والتشغيل بسبب عدم كفاءة المشغلين أو الأحمال المفاجئة .
5. عدم وجود التوازن عند تغير ظروف التشغيل ، أو بسبب التركيب الخاطئ ،أوسوء التصميم الأولي للأجزاء ، أو قصور في المواصفات .
6. انخفاض كفاءة الأداة لضعف الصيانة أوتباعد فترات الصيانة
7. الأعطال الميكانيكبة قد تكون اعطال كهربائية .

تنظيم الصيانة :

التخطيط الزمني مهم جدا في تنظيم الصيانة حيث هنالك وقت مبرمج للفحص والقياس والصيانة أو التخطيط لها .

1_أنواع الأعمال في هذا التخطيط :

1. الخدمة بين عمليات الصيانة .
2. التنفيذ الدوري لعمليات صيانة مخطط تشمل علي عمليات صيانة بسيطة متوسطة وعمليات صيانة شاملة (عمرة).

2_ يعتمد تنظيم الأوقات بالنسبة للصيانة والسقف الزمني للصيانة علي النقاط التالية :

1. المعرفة الكاملة والإلمام لنوع عملية الصيانة هل هي بسيطة أو صيانة متوسطة أو صيانة شاملة
2. تحديد العمالة ونوعها ودرجة كفاءة العمال أو فريق العمل .
3. سرعة الإنجاز أو تأخر أعمال الصيانة تعطي مؤشرا لتقييم فريق العمل .
4. إدخال التحسينات واختصار الزمن إلي حد ما في الحلقات المترابطة للأعمال .
5. دقة تشخيص الأعطال والتي تعتمد علي الخبرة والأجزاء الخاصة بالفحص والضبط (والخبرة تعني استخدام الحواس في تشخيص الأعطال) .
6. تمظيم مكان العمل ونظافتة والمحافظة علي الآلات والمعدات .
7. عملية التنظيم للأجزاء المصلحة أو المستبدلة والتي يتم تصليحها لإعادة تشغيلها مرة أخري أو طريقة خزنها .

3_العوامل الأساسية في تنظيم الصيانة تحقق لنا مايلي :

1 -الوثوقية : والتي تعني أقل أعطال ممكنة خلال عمر الآلة،والتي تتأثر بتصميم الآلة وطبيعة المواد المصنعة الداخلة في أجزائها .

2 -العامل الاقتصادي : ليس فقط في التشغيل والصيانة بل في صرفيات الوقود وكذالك يعتمد علي دقة الإدارة الإقتصادية وإدارة مواردها مايخص قطع الغيار .

3 -الديناميكية : ونقصد بها تسلسل العمليات الإنتاجية ووسائل نقل الحركة من مصدر الحركة إلي الخط النهائي في الإنتاج.

4 -عوامل الأمان للحركة .

عملية ألإستبدال:

هي عملية من عمليات المكائن أو المعدات في الخدمة بأخري جديدة قد تختلف عنها في المواصفات أو المزيا.

ماتعنمد علية عملية الإستبدال :

1 -العمر الإقتصادي للماكينة .

2 -مواكبة التطور والتقدم بالإنتاج لتحقيق كفاءة الإنتاج .

2-6-9صيانة علبة السرعة اليدوية:

تكون اجرءات الصيانة للعناصر الداخلية في علبة السرعة اليدوية ومحول الحركة متشابهة ان الفرق الاساسي بينهما هو عند نزع المجموعة من السيارة ،يجب الحصول علي دليل الصيانة من الشركة الصانعة واتباع الاجرءات الواردة فيه حول الخدمة والصيانة بدقة.

خطوات الصيانة::(محمدعبدالرضاالشهري،ص314-341،2005م).

1 -التحدث مع مالك السيارة :

تحدث مع المالك حول الملاحظات والشكاوي المتعلقة بعمل علبة السرعة أو محول الحركة ، يتم توجيه الأسئلة المساعدة في كشف وتحديد مكان التعطيل .قم بإعداد لائحة بالأعطال والمشكلات الممكنة بالاعتماد علي أقوال المالك .

2 -فحص الفاصل الواصل والوصلات الميكانيكية لتبديل السرعات :

إذا كان المالك يشتكي من صعوبة في تبديل السرعات ،قرقعة (تصادم) المسننات ، أو انفلات المسننات يتم فحص عمل الفاصل الواصل ووصلات تبديل السرعات و إجراء التعييرات قيل إجراء إختبار الطريق للسيارة .

يجب أن يكون المسار الحر لدعسة الفاصل الواصل ضمن المواصفات . سيمنع المسار الحر الزائد السحب الكامل لقرص الضغط عن القرص الإحتكاكي في الفاصل الواصل ،سيؤدي ذلك إلي استمرار دوران المحور الأولي لعلبة السرعة أو محول الحركة ، مما يجعل تبديل السرعات صعبا ومترافقا مع الضجيج. يجب أن تعمل وصلة تبديل السرعات بنعومة ويجب أن تُ غير بحيث يحدث تعشيق كامل للمسننات في العلبة . وإلافإن المسننات ستخرج من التعشيق .

3-إجراء إختبار الطريق عند توفر الإمكانية :

عندما يكون ممكنا ، يجب إجراء إختبار الطريق للسيارة . يجب إستعمال بعض الفطنة عند الإختبار ، يتم فحص مستوي الزيت في علبة السرعة أو محول الحركة قبل إجراء إختبار الطريق ، عند إنجاز

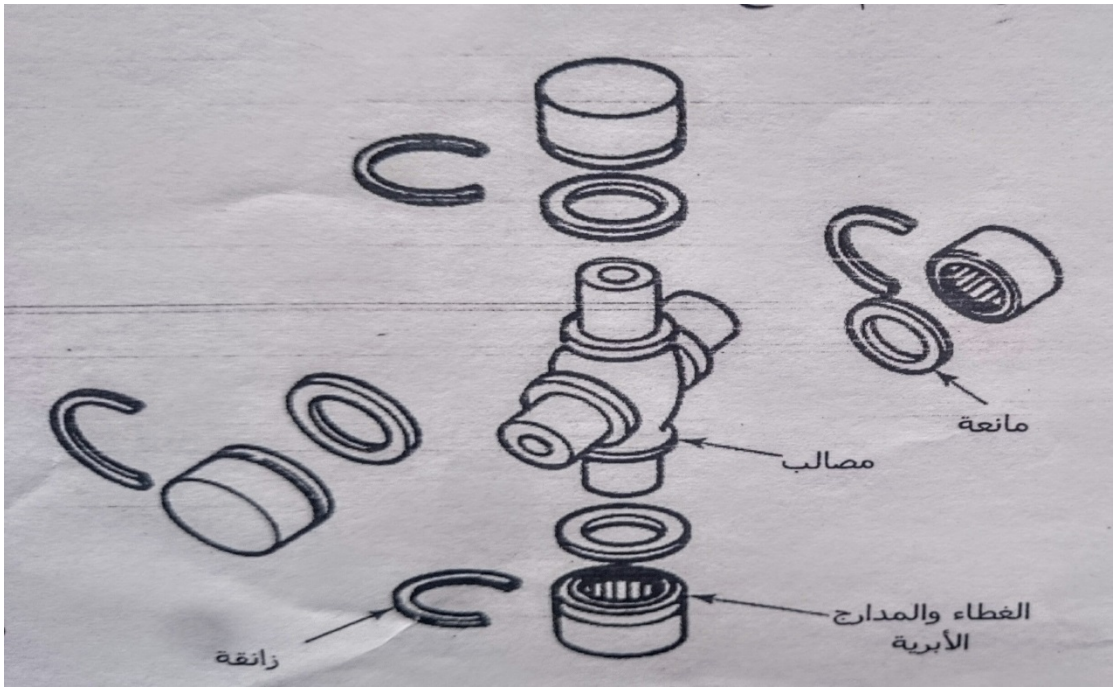
إختبار الطريق يجب أن يتضمن علي تسارع شديد وتباطؤ شديد أيضا" ، يجب أن تعمل السيارة عند سرعات متنوعة ، كما يجب أن يحتوي الطريق علي بعض القطاعات التي تحتوي علي مطبات و مرتفعات .يتم الفحص الدقيق للضجيج غير الطبيعي ، إنفعلات المسننات من التعشيق ، الإهتزازات ، التبديل الصعب للسرعات ، تصادم أو قرقعة المسننات اثناء التبديل وتسريب الزيت من العلبة . لاحظ المسننات التي تبدو فيها المشكلة اكثر وضوحا (مسننات تخفيض ، مسننات ادارة مباشرة ، مسننات السرعة الزائدة) .

4-نزع علبه السرعة ومحول الحركة :

إذا كان نزع علبه السرعه ضروريا" يتم رفع السياره وتفريغ الزيت من علبه السرعه.يتم نزع وصله التبديل ويتم نزع مقياس السرعه .يتم فصل جزع نقل الحركه (عمود الكردان) أو محاور نقل الحركه ثابتة السرعه وربطها جانبا. أذا كانت الوصلة المفصلية العامة من النوع التص البي كتلك الموضحة علي الشكل(2_7)، يتم ربط المدارج التدحرجيه إلي المصالب بشريط لاصق لمنع سقوطها .يتم نزع حوامل تثبيت علبه السرعه أو محول الحركه حسب الحاجه . إذا كانت هنالك حاجه لنزع عضو الإستناد يجب توفير دعم المحرك إما بقوائم رفع او شريط دعم للمحرك.إذا كانت هنالك ضرورة لرفع المحرك من أجل الوصول الي حوامل تركيب علبه السرعة، يجب توخي الحزر من أجل عدم الحاق الضرر باية قطعة مربوطة معه .عند الضغط نحو الأعلي علي حوض الزيت للمحرك يتم وضع كتلة خشبية عريضة بين الحوض والرافعة .

الشكل رقم (2_7)

منظر تفصيلي لوصله عامه تصاليه



5-إستخدام رافعة أو براغي دليلية:

إذا كانت علبة السرعة ذات مقاسات لايمكن التعامل معها بسهوله ، يتم نزع إما المثبتين العلويين أو السفليين لعلبه السرعة مع جسم الفاصل الواصل .يتم إستبدال هذه المثبتات ببراغي دليلية .يجب أن تكون البراغي طويله بشكل كاف لتوفير الدعم حتي يتحرر الأولي من نواة القرص الإحتكاكي للفصل .يتم نزع بقية المثبتات الأخري . يتم زلق علبه السرعه بعيدا عن جسم الفاصل الواصل عندما تصبح العلبه حره يتم خفضها إلي الأرض.إذا كان ضروريا ،يتم إستخدام رافعه خاصه بعلبه السرعه لدعمها أثناء نزعها .يتم وصل علبه السرعه إلي الرافعه بثبات .يتم نزع مثبتات العلبه إلي جسم الفاصل الواصل .بعد ذلك يتم توجيه العلبه بعيدا عن الجسم الفاصل الواصل وتخفيضها إلي الأرض .

6- التنظيف الخارجي لعلبة السرعة:

قبل البدء بالفك ،تنظف السطوع الخارجية لعلبه السرعه بشكل كامل .سيسمح ذلك بفك المجموعة مع أقل كميه من التلوث بالمواد الغريبه .

7-الغسيل الداخلي لعلبة السرعة:

يتم نزع غطاء الكشف علي علبة السرعة . يتم صب حوالي ليتر من المذيب النظيف في حوض العلبة (يكون الزيت مفرقا من العلبه). يتم تدوير المحور الأولي مع الإستمرار في التدوير ورجرجه الحوض لتوفير التحريك الإضافي لإزالة الأوساخ الداخلية .يتم تفريغ الحوض وتكرار العملية .ستزيل عملية الغسيل هذه مواد التزيت الثقيله من أجل السماح بالفحص الدقيق لأسنان المسننات.

8- الكشف علي المسننات ،اليات التوقيف (المطابقه) والأجزاء الأخري:

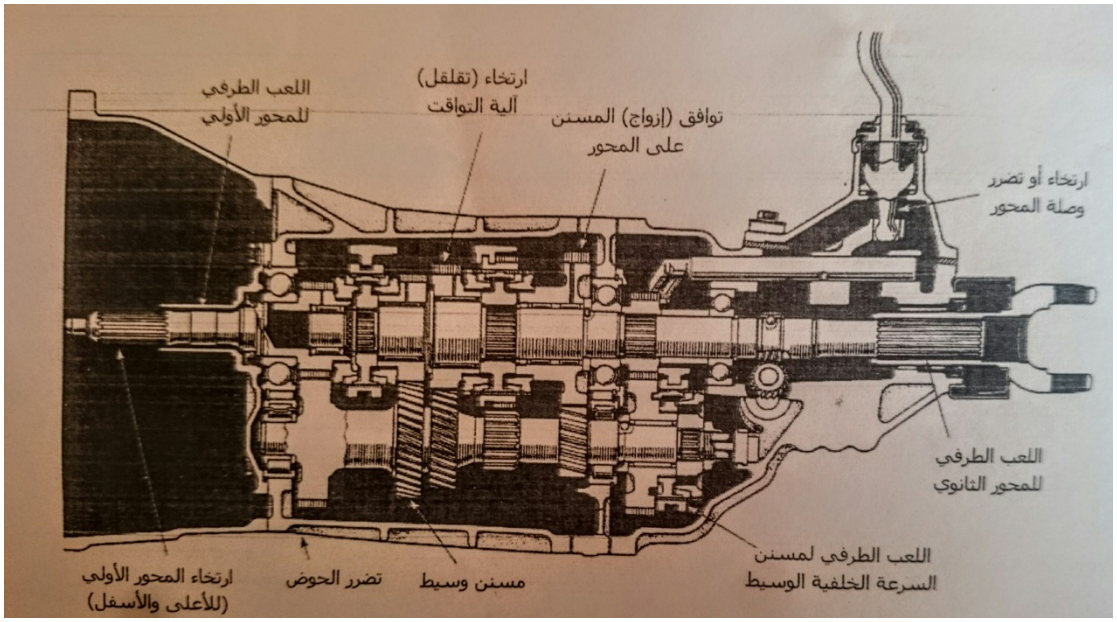
قبل فك عليه السرعه ، يتم نزع الأغطيه العلويه أو الجانبيه ، إذا كانت هذه الأغطيه مستخدمه .يتم تدوير المسننات ببطء مع مراقبتها بدقه بحثا عن وجود أثار التشظي ،الإحتكاك الزائد والتاكل . يتم فحص المسننات علي المحور لتحديد الخلوصات التقريبيه .يتم فحص اللعب الطرفي للمسنن الوسيط ،مسنن السرعه الخلفيه والمحاور الأوليه والثانويه .يتم فحص اليات التوفيق بحثا عن ا لإرتخاء الزائد .يتم فحص حاله الأسنان المعشقه بواسطه كم وصل اليه التواقت .يساعد الفحص الأولي علي الإشاره إلي مكان ودرجه إمتداد المشكله.

2-6-9-2إجراء الفك:

علي الرغم من أن التصاميم الأساسيه لعلب السرعة أو محولات الحركة متشابهة.الا أن إجراءات الفك تتغير بشكل واسع بين الطرز المختلفة.

الشكل رقم(2_8)

يوضح فحص المسننات اليه التدفق المدارج والقطع الاخري قبل فك علبه السرعه



تتطلب بعض علب السرعة نزع الجسم المتطاول والمحور الثانوي اولا" .تسمح بعض العلب بنزع المحور الأولي في البدايه ،في حين يتطلب البعض الأخر منها تخفيض المحور الوسيط إلي أسفل الحوض من أجل السماح بنزع المحور الثانوي والمسننات .تصمم بعض علب السرعة مع إثنين من المصبوبات الطرفية المصنوعة من الألمنيوم والتي تربط مع دعامه مركزية .يجب نزع هذه المصبوبات من أجل الوصول إلي المسننات .تتطلب بعض أنواع محولات الحركه نزع مجموعة الجهاز التفاضلي قبل البدء بالإصلاحات .البعض الأخر يجب فصله لكشف المسننات الداخلية .في بعض التصاميم ،يجب نزع أجسام المحاور ثابتة السرعة قبل إجراء الإصلاحات .في حين تتطلب بعض التصاميم نزع المحاور الأولي عن طريق سحبه إلي الحوض ومن ثم باتجاه الخارج عبر فتحة الغطاء ، فان بعض التصاميم الأخري يمكن أن يسمح بسحب إلي هذه المحاور مباشرة من الحوض .في جميع الحالات ،يجب نزع مجموعه الجهاز التفاضلي ، إما كجزء من محور الحركه (في المحركات ذات الوضع العرضي) أو كوحدة مستقله (في المحركات ذات الوضع التقليدي).

1 دليل الصيانة من الشركة الصانعة :

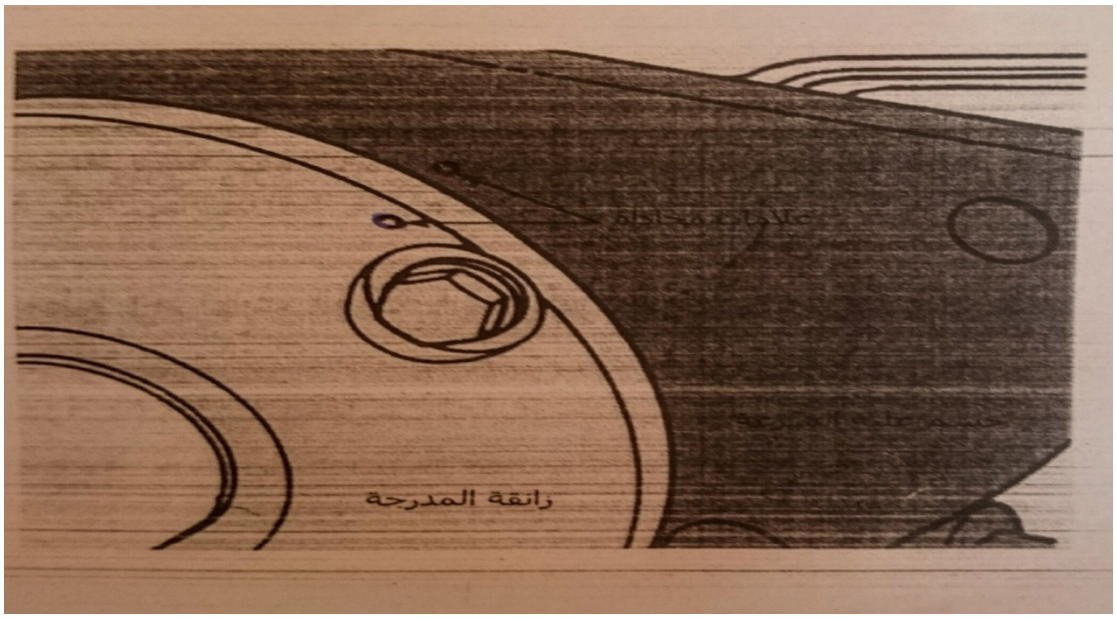
يجب علي الفني الحصول علي دليل الصيانة والإصلاح المخصص لعلبة السرعة أو محول السرعه الخاضع للإصلاح .يتعطي فية تقنية وتسلسل الفك والتجميع وستساعد المناظر التفصلية التوضيحية في الوضع الصحيح لجميع القطع ،كما سنحدد فية المواصفات .

2 الإجراءات العامة للفك :

يجب إتباع ترتيب أو تسلسل نزع القطع الموصي بها من الشركه الصانعه إذا لم يكن دليل الصيانة متوفرا.ادرس بنية علبة السرعه لأن ذالك سيوفر الارشادات حول القطع التي يجب أن تنزع اولا ،ثانيا وهكذا .يجب التاكد من وضع علامات المحاذاة علي جسم أو هيكل علبة السرعة وعلب الجسم المتطاول أو اجسام المحاوركما في الشكل(2_9) قبل البدا بعملية الفك .

الشكل (2–9)

علامات محاذاة الجسم المدرج مع حوض عليه السرعه تساعد علي ضمان التجميع الصحيح

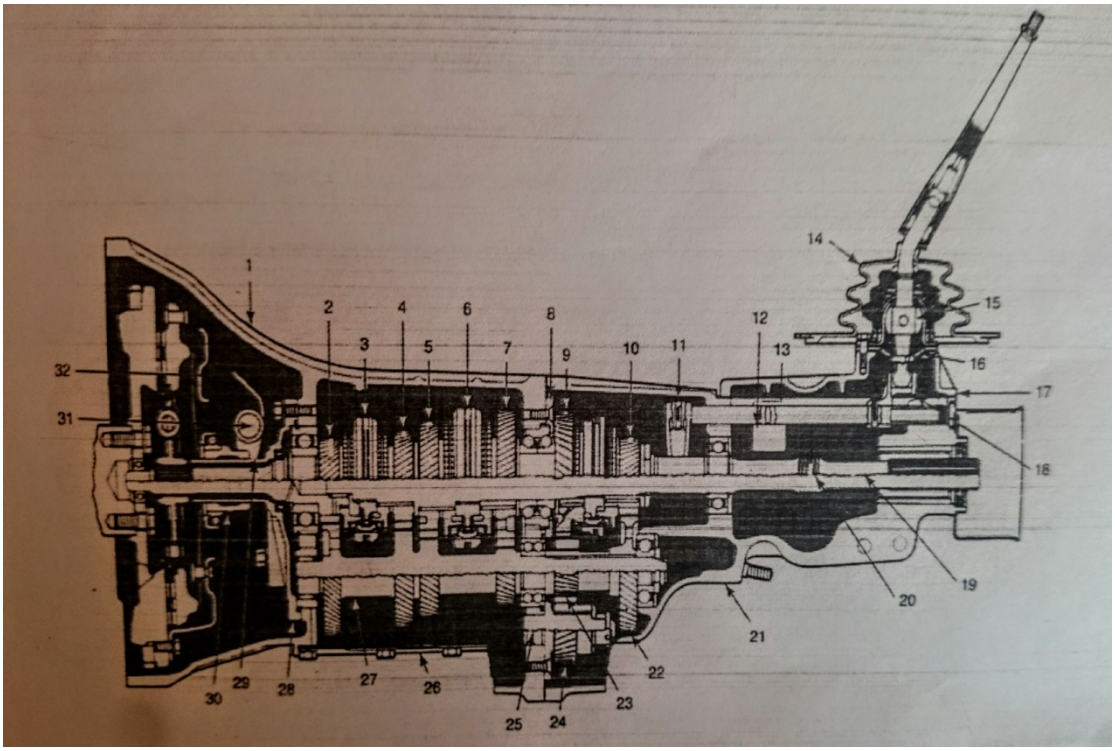


يتم نزع مثبت مدرجه المحور الأولي ، في حال إستخدامه .في علب السرعه المستخدمه علي سيارات لدفع الخلفي ، يتم نزع مثبتات الجسم المتطاول وسحب الجسم .سيساعد عادة علي السماح اما للمحور الثانوي أو الأولي بأن يتم سحبه مقداراً كافياً لتحديد إجراء النزع الدقيق .في بعض علب السرعة ،يكون جفض المسنن الوسيط إلي اسفل الحوض ضروريا للسماح بنزع المحور .ثم المتابعه بالفك ،مع الانتباه إلي تجنب الطرق الزائد علي القطع . إذا لزم استخدام المطرقه ،يتم إستخدام مطرقة ذات سطح

طري من الرصاص ،البلاستيك ،النحاس ، أو الجلد .كذالك يجب ان يكون السنبك أو المخرز المستخدم مصنوعا من النحاس أو الفولاذ الطري .يتم نزع الية التواقت (المطابقه) كقطعه واحده .يجب التاكد من الحفاظ علي المجاريط أو حلقات المحاصره مع القطعه وعلي نفس الجهة التي ركبت غليها بشكل اصلي .يجب الإنتباه من عدم إضاعه اية مدرجه إبرية أو أاسطوانية في علية السرعة.في بعض علب السرعة، تعمل قضبان تبديل السرعة داخل الحوض اكثر من أن تعمل في غطاء العلبه المستقل .انظر الشكل(2_10). يتطلب هذا التصميم نزع شوكه التبديل وكذالك قضيب تبديل السرعات .يجب التاكد من عدم فقدان ايه نوابض ايقاف او حبس ،لسينات التوقيف او البراغي الغاطسة. سيحتوي المسنن الوسيط عادة علي مجموعة من المدرج ا لإبرية.حافظ علي هذا المدرج ولا تفقدها .يتم نزع جميع القطع ومن ضمنها ،مدرج المحور الأولي والثانوي من الحوض .يتم توجه محور السرعه الخلفيه ليتحرر من الحوض وينزع المسنن والشكل (2_11)منظر تفصيلي لعلبه سرعة ذات أربع سرعات والجدول (2_1)جدول تعريف الإجزاء.

يوضح الشكل (2-10)

محور نقل حركه نموذجي مفكوك بشكل كامل



جدول(2_1)

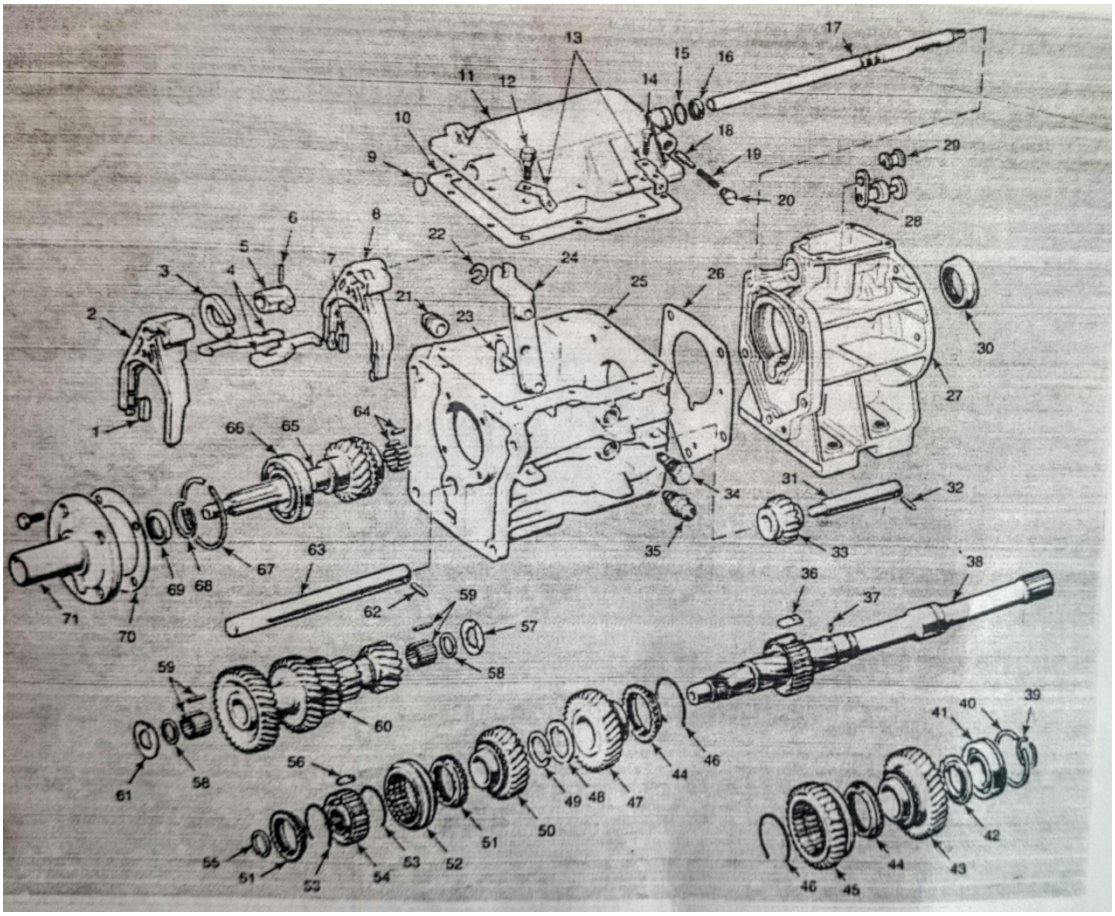
مكونات محور نقل حركة

1.حوض علبة السرعة	2.مسنن التدوير الأساسي	3.جهاز تواقت السرعه الثالثه والرابعه
4.مسنن السرعه الثالثه	5.مسنن السرعه الثانية	6.جهاز تواقت السرعتين الأولي والثانية
7.مسنن السرعة الأولي	8.مثبت المدرجة	9.مجموعة جهاز التواقت للسرعة الزائده
10.مسنن السرعه الزائدة	11.اصبع تحكم	12.اصبع الرجوع إلي الوضع الحيادي
13.محور التحكم	14.غطاء عتله	15.مجموعة زراع التحكم
16.صفيحة إيقاف	17.جسم الية التحكم	18.ألية التبديل
19.المحور الرئيسي	20.وصلة مقياس السرعة	21.جسم متطاول

22.المسنن الوسيط للسرعة الزائدة	23.المسنن الوسيط للسرعة الخلفية	24.مسنن السرعة الخلفية
25.محور مسنن السرعة الخلفية	26.غطاء سفلي	27.مسنن وسيط
28.فاصل	29.زراع تبديل الفاصل الواصل	30.حامل مدرجة الفصل
31.محور التحكم في الفاصل الواصل	32.نابض إرجاع	

شكل(2-11)

علبه سرعه ذات أربع سرعات



جددول(2_2)

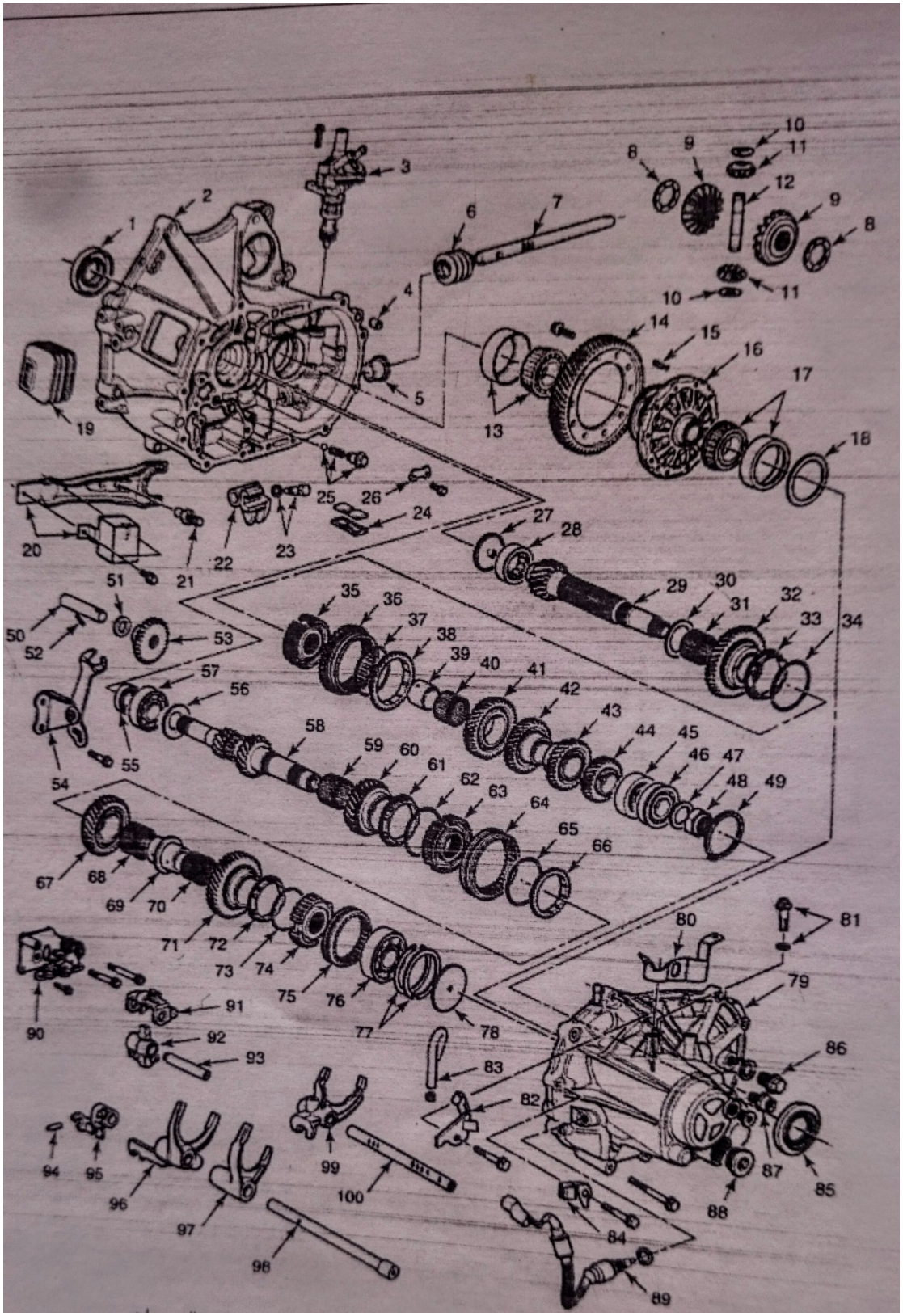
مكونات علبة سرعةذات أربع سرعات

1.لقمة تبديل السرعتين الثالثة والرابعة	28.عتلة انزياح	53. نوابض لقم ألية التواقت بين السرعتين الثالثة والرابعة
2.شوكة تبديل السرعتين الثالثة والرابعة	29. لقمة عتلة الإنزياح	54. صرة أو نواة تواقت السرعتين الثالثة والرابعة
3.صفيحة تعشق ناخب السرعات	30. مانعة الزيت للجسم المتطاول	55.الحلقة ألإطباقية للمحور الثانوي
4.صفيحه زراع الناخب عدد |2|	31.محور السرعة الخلفية	56. لقم جهاز التواقت للسرعتين الثالثة والرابعة عدد|3|
5.زراع الناخب	32.مسمارمحور السرعة الخلفية	57.رنديلة صد خلفية للمسنن الوسيط
6.مسمار زراع الناخب	33.مسنن السرعة الخلفية	58. مثبت المدرجة الإبرية للمحور الوسيط عدد|2|
لقمة شوكة تبديل السرعتين الأولي والثانية	34.برغي ذراع السرعة الخلفية	59.مدرجة أبرية للمحور الوسيط عدد|50|
8.شوكه تبديل الشوكتين الأولي والثانية	35.مفتاح لمبة الرجوع إلي الخلف	60. مسنن المحور الوسيط
9.سداده قضيب التبديل	36.لقمة جهاز تواقت السرعتين الأولي والثانية عدد |3|	61. رنديلة صد أمامية لمسنن المحور الوسيط
10.جوانه غطاء علبه السرعة	37.مسمالر المسنن الأول	62.مسمار المحور الوسيط
11.غطاء علبه السرعة	38.مجموعة الصرة والمحور الثانوي	63. محور وسط
12.براغي دليليه لغطاء العلبة عدد |2|	39.الحلقة الإطباقية لتثبيت الدرجة الخلفية	64.مدارج أسطوانية لمحور الفاصل الواصل
13.مشبك	40.الحلقة الإطباقية لموضعة المدرجة الخلفية	65. محور الفاصل الواصل
14.براغي غطاء علبه السرعة عدد ثمانية	41.المدرجة الخلفية	66. مدرجة أمامية
15.مانعه حلقيه لقضيب التبديل	42.رندلة صد أو دفع مسنن السرعة الأولي	67. حلقة أطباقية لتوضع المدرجة الامامية
16.مانعه الزيت لقضيب التبديل	43.مسنن السرعة الأولي	68.حلقة أطباقية زانقة للمدرجة الأمامية
17,قضيب التبديل	44.حلقة المحاصرة لألية تواقت السرعتين الولي والثانية	69. مانعة زيت غطاء المدرجة الأمامية
18.غاطس(بلونجور)حبس اوتوقيف	45.كم وصل السرعتين الأولي	70. جوان غطاء المدرجة الأمامية

	والخلفية	
19.نابض إيقاف أوحبس	46.نوابض لقم ألية التواقت للسرعتين الأولي والثانية عدد|2|	51.حلقة الماصرة لجهاز التواقت بين السرعتين الثالثة والرابعةعدد|2|
20.سدادة ألية الإيقاف	47.مسنن السرعة الثانية	25. جوف أو جسم علبة السرعة
21.سدادة التعبئة	48.رنديلة صد مسنن السرعة الثانية	26.جوان
22.مشبك علي شكل cلبرغي ذراع السرعة الخلفية	49. الحلقة الإطباقية لمسنن السرعة الثانية	27. جسم الموائم
23.شوكة ذراع السرعة الخلفية	50. مسنن السرعة الثالثة	52. كم وصل ألية التواقت بين السرعتين الثالثة والرابعة
24.ذراع أوعتلة السرعة الخلفية	51. حلقة المحاصرة لجهاز التواقت بين السرعتين الثالثة والرابعة عدد|2|	71. غطاء المدرجة الأمامية

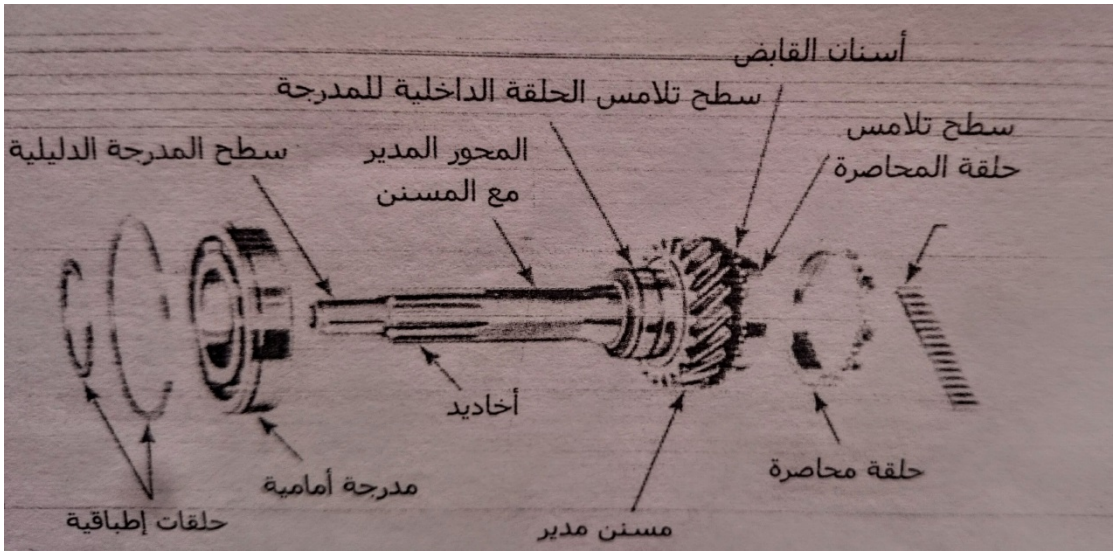
شكل(2_12)

منظر تفصيلي لمجموعه محول الحركه اليدوي ذو الخمس سرعات



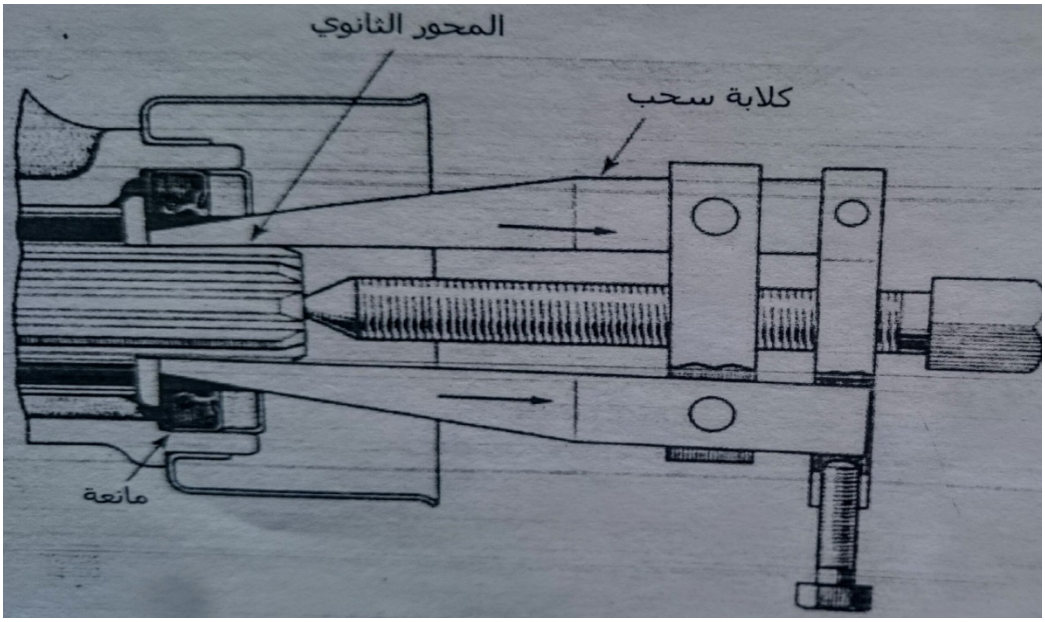
شكل رقم (2_13)

يوضح الاماكن والاجزاء التي يجب فحصها علي مجموعه المحور الاول



الشكل(2_14):

نزع المانعه بواسطه كلابه سحب خاصه



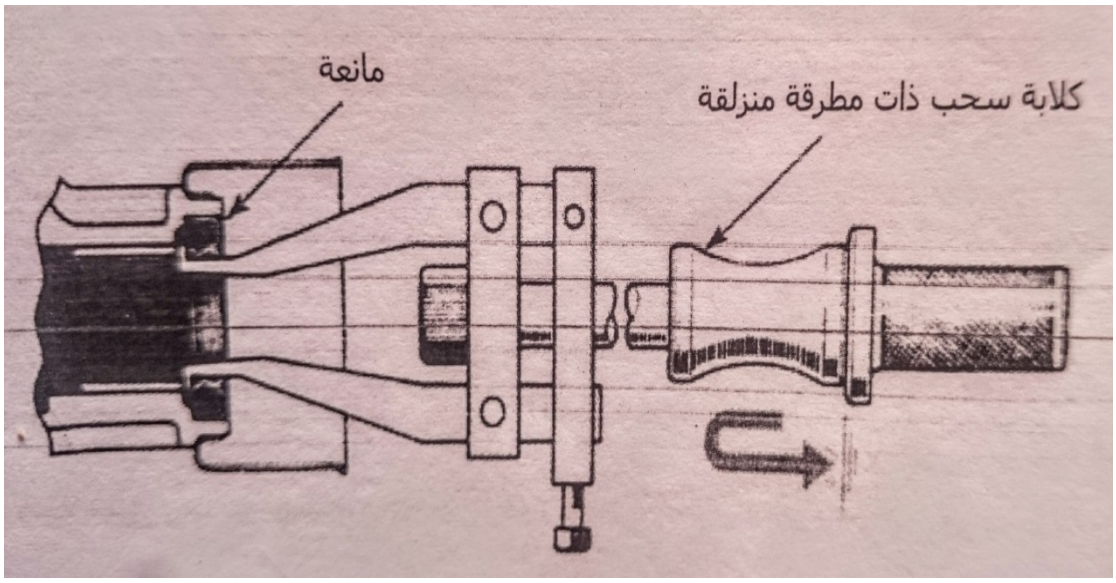
بعد عملية الفك نقوم بلإجراءات التاليه:

1_ فحص الجسم المتطاول او الجسم المحور ذو السرعه الثابته :

يتم فحص الجلب في الجسم المتطاول أو الجستم المحتورالمحاور (حيث تدخل هذه المحاور في محول الحركة) و إستبدالها عند الحاجة . يجب دائما إستبدال مانعة الزيت الخلفيه للجسم . كما في الشكل(2_15).

الشكل (2_15)

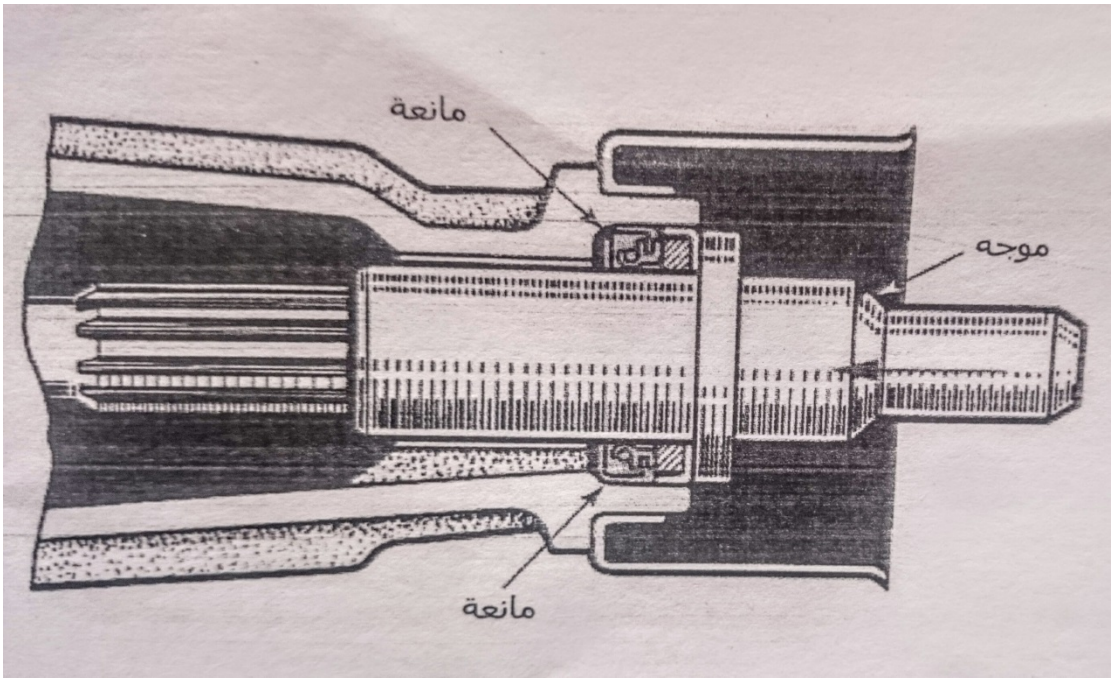
نزع مانعه الزيت للجسم المتطاول باستخدام كلابه ذات مطرقه منزلقه .



يتم تنظيف الجسم وتركيب جلبة جديدة اذا اقتضت الحاجة .تغطي الحافه الخارجية لمانعة الزيت الجديدة بماده مانعة للتسرب ،توجه شفة المانعة نحو الداخل وبشكل متعامد .يجب التاكد من ان المانعة متوضعة علي الشكل الصحيح .كما في الشكل (2_16).

شكل رقم(2–16)

تركيب المانعه الجديدة



في

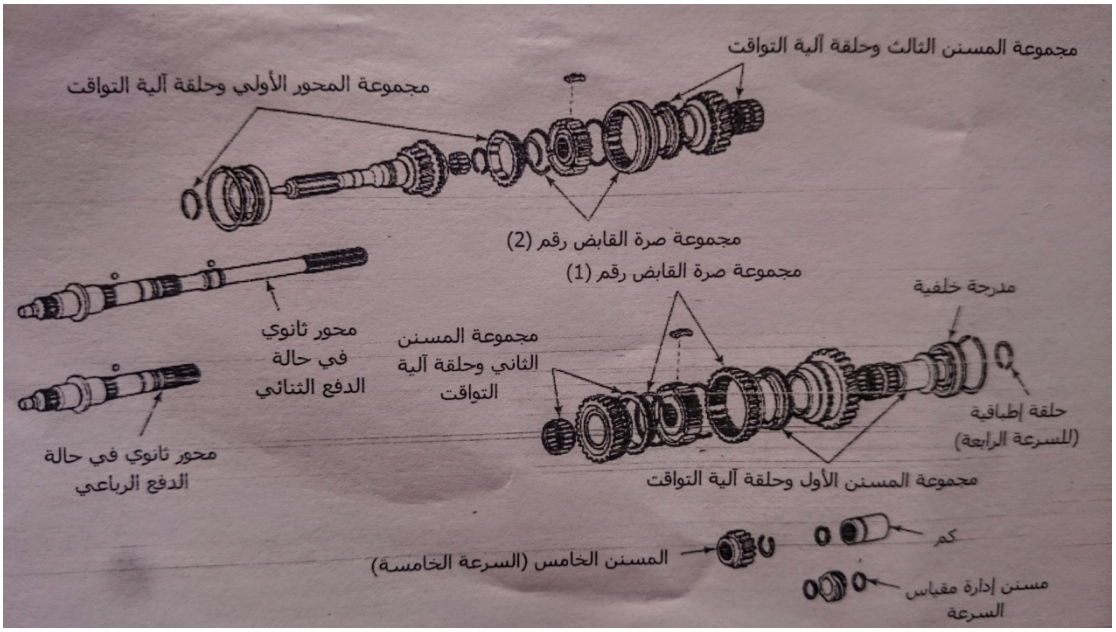
الجسم المتطاول .لاحظ المانعه متجهه نحو الداخل.

2_ فحص المحور الثانوي والمسننات :

يتم فحص سطوح مدرجة المحور الثانوي (المحور المدار)،كما في الشكل رقم (2_19).يجب أن تكون هذه السطوح ناعمة ،ويجب عدم وجود اثار واضحة للاهتراء بالحك .يتم تجريب المسننات علي المحور .يجب أن يدور بنعومة بدون رجرجة زائدة .في الأماكن التي تكون فيها المسننات مخددة. يتم فحص(الخلوص)الزائد لهذه المسننات .

الشكل (2_17)

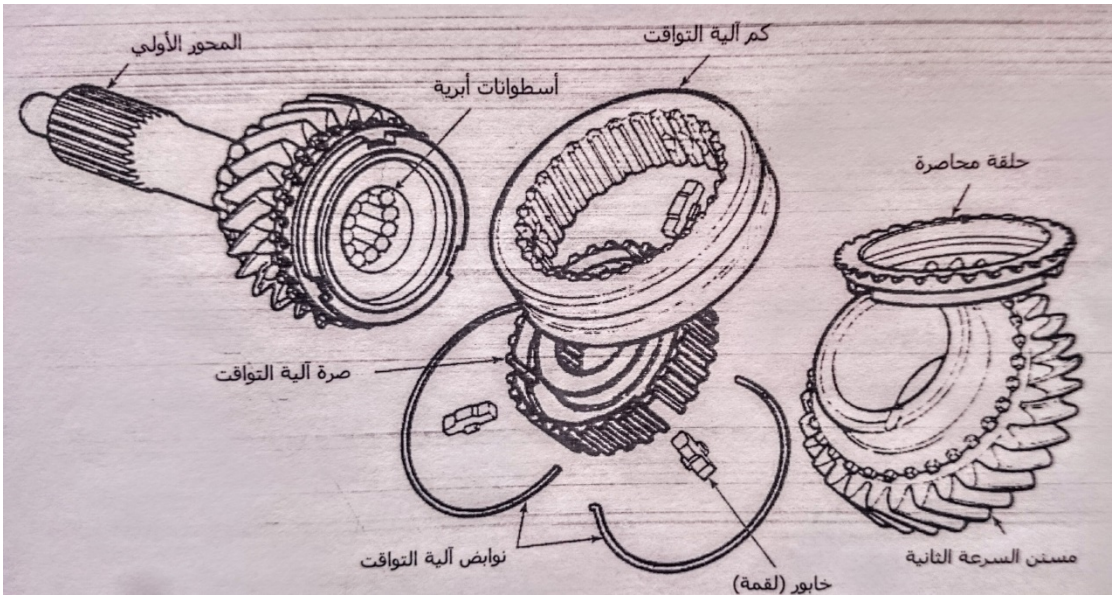
منظر تفصيلي لمجموعه المحاور المدار (الثانوي).لاحظ الفرق بين المحاور المستخدمة علي سيارات الدفع الاثنائي وعلي سيارات الدفع الرباعي



يتم فحص كل سن من اسنان المسننات .يجب الاتوجد اثار للتشظي ،الاهتراء بالحك ثم التاكل .اذا كان المسنن يحتوي علي حلقه محاصرة يجب ان تكون ناعمه .انظر الشكل (2_20) افحص السطح الدليليه للمحور .يجب ان يكون ناعما ايضاً.

شكل(2_18)

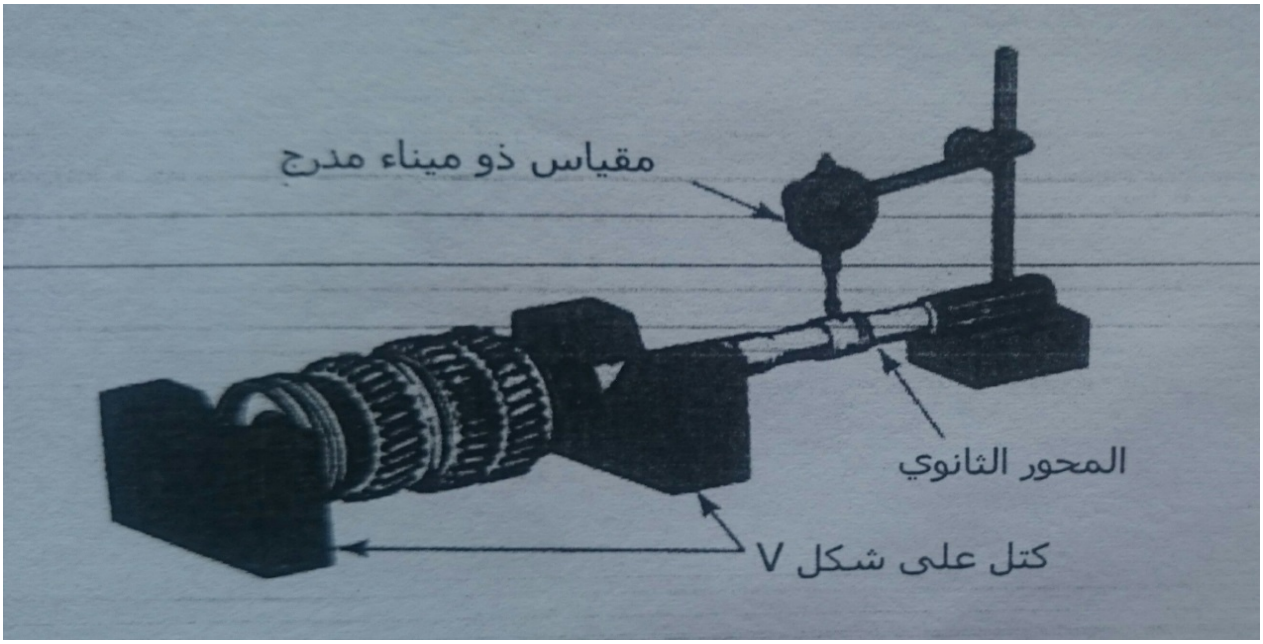
حلقه المحاصرة والعناصر المرتبطة بها



يجب أن تكون جميع مجاري الحلقات الأطباقيه ذات مساند حادة ومتعامدة .رنديلات الصد (الدفع)يجب أن تكون ناعمه وذات سماكات متوافقه مع المواصفات . يتم فحص المدرجه الخلفيه للمحور الثانوي .الأخاديد الخارجيه يجب أن تكون في حالة جيدة .يتم فحص تراوح المحاور الأوليه والثانوية باستخدام مقياس ذو ميناء مدرج أنظر الشكل(2_19).يجب دعم مجموعه المحاور عند كلتا النهايتين بواسطة كتل علي الشكلحرف v.يوضح المقياس علي المحور في نقاط محددة ويضبط علي الصفر .بعد ذلك يدور المحور مع مراقبه القراءة ا لأعظمية للمقياس. يجب الأيت جاوز التراوح بشكل عام 0.002(0.06).يجب اتباع مواصفات الشركه الصانعة .

شكل(2–19)

فحص تراوح المحور الثانوي بواسطة مقياس زوميناءمدرج .لاحظ الكتل حرفVوالتي تقوم بسند المحور بشكل دقيق

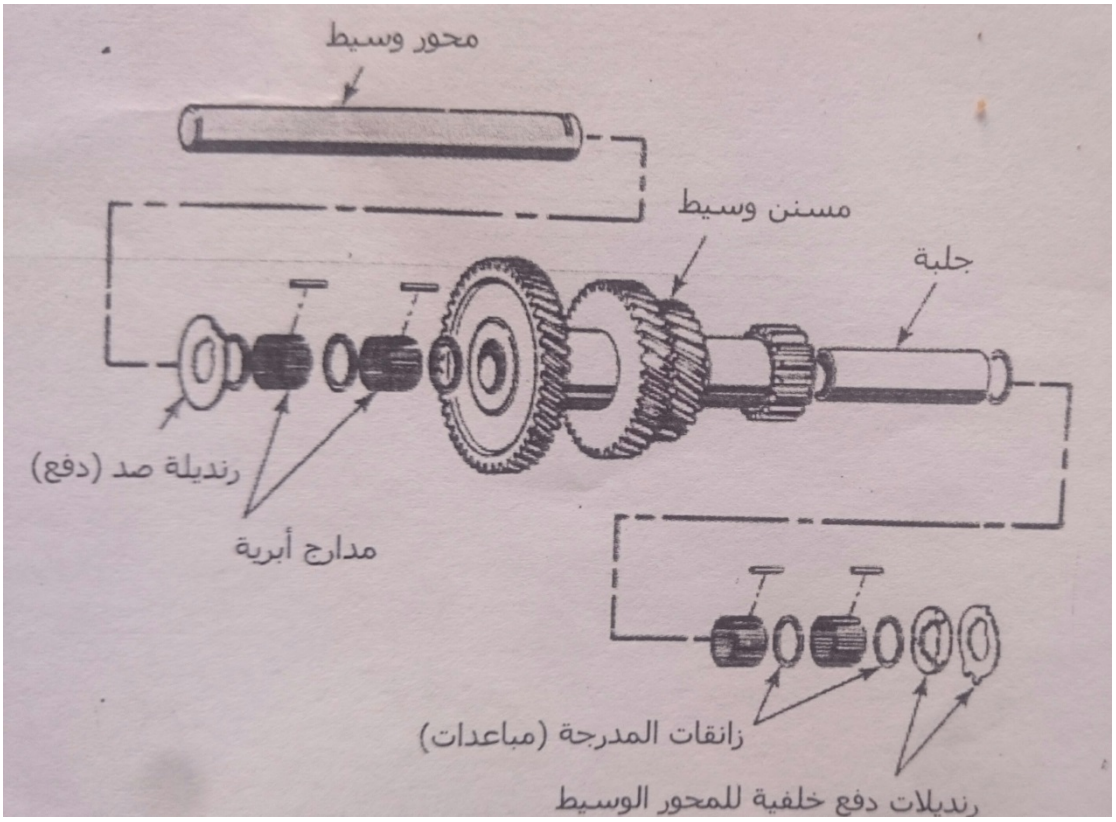


3_ فحص المحور الوسيط والمسننات :

يتم رفع المحور الوسيط من حوض علبه السرعة و إستعادة اية مدارج إبرية كانت قد سقطت إلي قاع الحوض .ينظف المحور ،المسننات ،المداراج الإبرية ،رنديلات الصد والقطع الأخري .يتم فحص أسنان المسننات .يتم فحص الندارج الإبريه والمحور الوسيط ،فحص رنديلات الصد،المباعدات ورنديلات الزق أو التثبيت.أنظر الشكل(2_20).

الشكل(2_20)

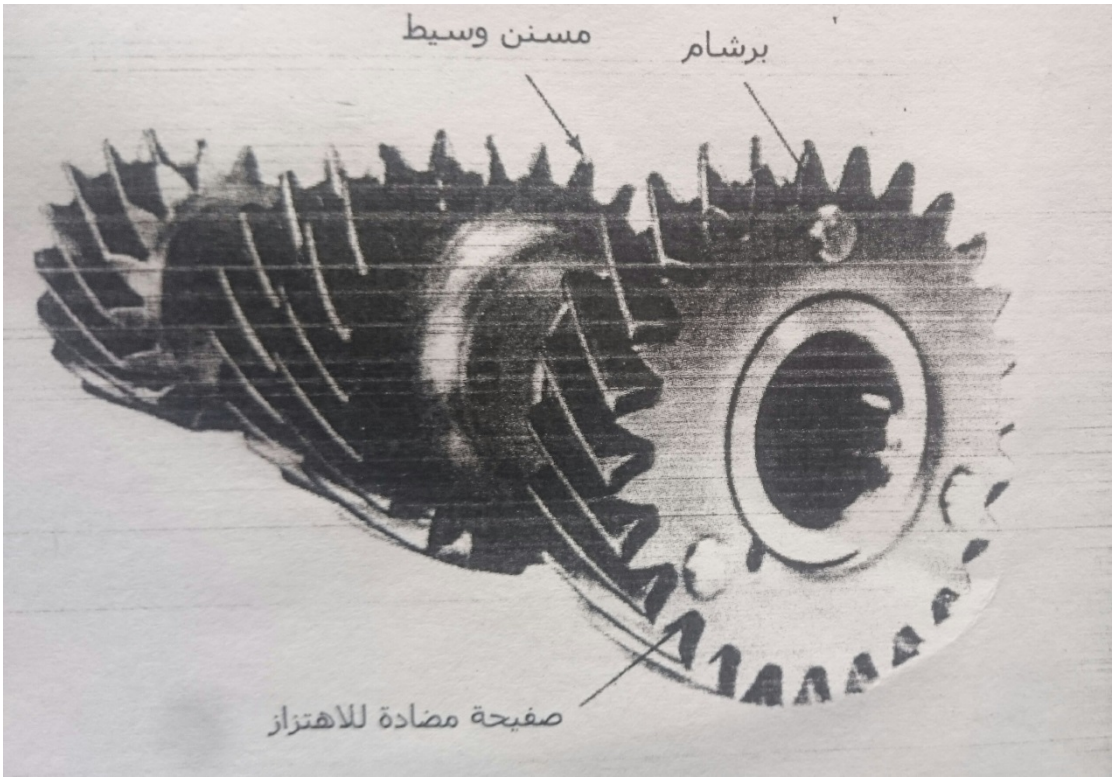
مسنن وسيط نموزجي ،المحور المدارج



إذا كان المحور الوسيط مجهزاً ،بصفيحه مضاده للإهتزازات (وهي جزاء يمنع الفرقعة الناتجة عن الخلوص الطبيعي للمسنن)،يتم فحص الأسنان والنوابض انظر الشكل (2_21) ، هذه الصفيحة المبرشمة الي المحور الوسيط ويجب عدم نزعها،يستبدل المسنن مع الصفيحة مجموعة وأحدة .بعض هذه الصفائح قابلة للنزع.

الشكل (2-21)

الصفيحة المانعة للفرقعه علي المحور الوسيط يجب استبدال المسنن والصفيحة واحدة

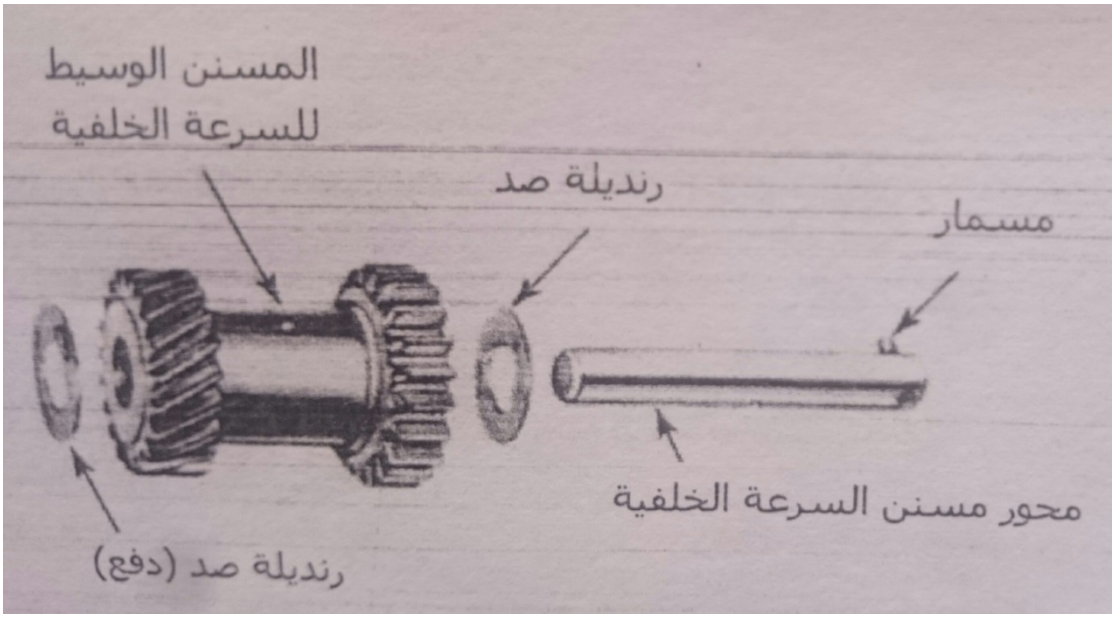


4_ فحص مسنن السرعه الخلفيه:

يتم فحص محور مسنن السرعه الخلفية .يتم فحص علبة المسنن(في بعض علب السرعه يتم استخدام مدارج إبرية بدلا" من الجلب)ورنديلات الصد أو الدفع.يتم فحص أسنان المسنن بعنايه.يتم تجريب المسنن علي المحور ويفحص التأكل.يوضح الشكل (2_22)مسنن السرعه الخلفيه.

شكل (2_22)

أحد أنواع مجموعه مسنن السرعه الخلفية .يستخدم في هذا المسنن جلب برونزية

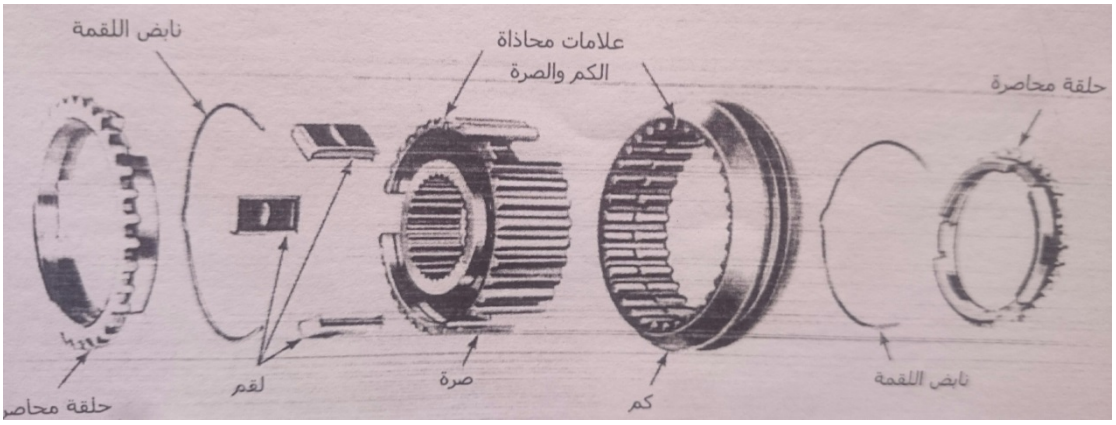


5_ فحص اليات التوقت :

بما أن أجهزة التوقت تمنع تصادم المسننات ، لذا يجب أن يتم فحص تضررها بشكل دقيق ،ويتم إستبدال جميع القطع المعطلة .يتم خدش أو تعليم كل حلقة محاصرة والصرة بحيث يمكن أن تعاد هذه الحلقات إلي أماكنها الأصليه . إذا لم يكن كم القابض والصرة الشكل (2_23)،معلمينيتم خدشها أو تعليمها بحيث يعاد تجميعها في نفس الوضعية .يتم زلق كم القابض عن صرة القابض .تنزع اللقم ونوابضها وتنظف جميع القطع.

شكل رقم (2-23)

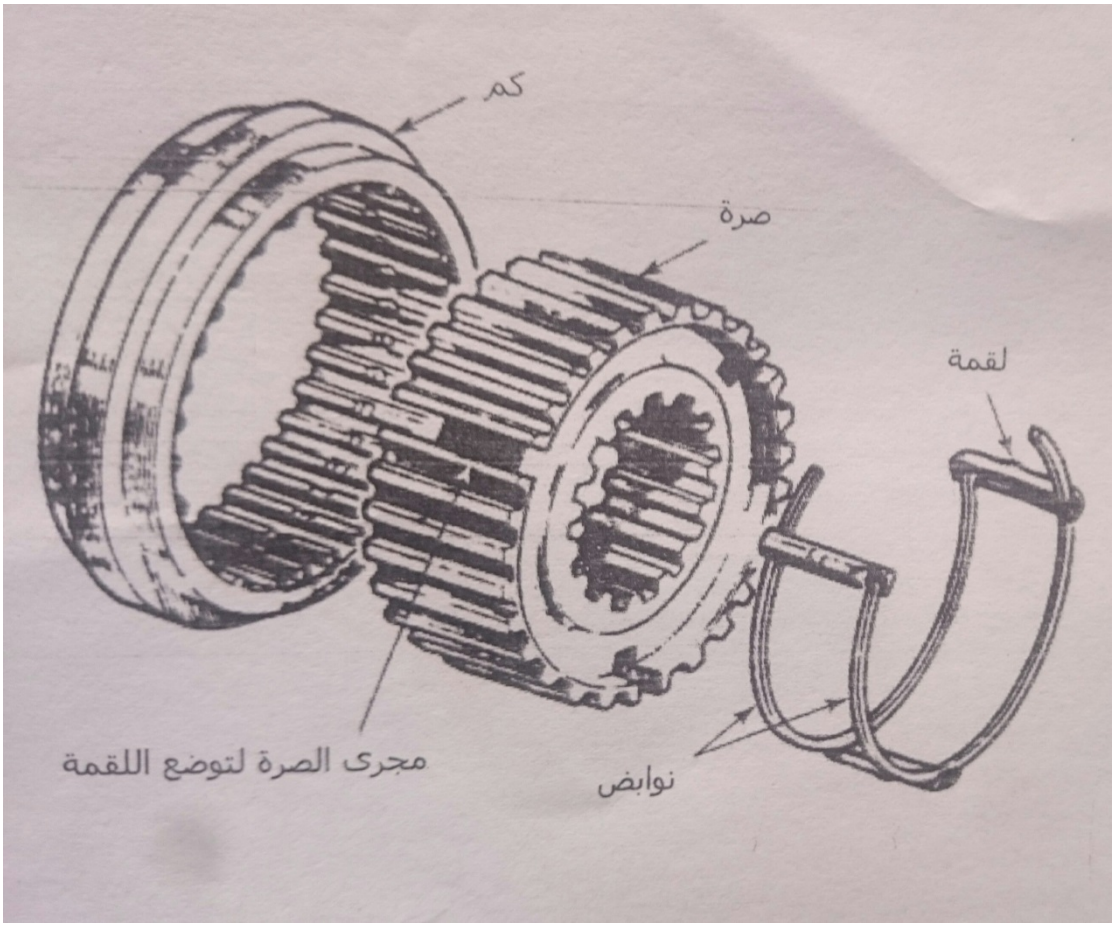
جهاز توافق مفكوك



يتم فحص اللقم ونوابضها الشكل(2_24) ، بحثا عن وجود التاكل الزائد .يتم زلق الكم علي الصرة (مع مراعاة تحاذي العلامات) ويتم فحص العلب والخلوص .تفحص ا لأخاديد الداخلية للصرة يجب الأتكون أسنان القابض معطوبة أو مخروطية. تعطي أهمية قصوي لحلقات المحاصرة .يجب أن يظهر عليها من الداخل أخاديد ناعمة ويجب أن تكون الأسنان ذات شكل جيد .القطاعات الناتئة التي تثبت فوق اللقم يجب الأتكون معطوبة أو متاكلة .السطح المخروطي للمسننات المعشقة بواسطة جهاز التواقت يجب أن يكون ناعم كما في الشكل(2_25) . القابض لجهاز التواقت (اللقلم والنوابض واضحة ،الصرة غير موضحة) ،حلقات المحاصرة واثنين من المسننات التي تعشق بواسطه هذه الجهاز .لاحظ السطوح المخروطيه للمسنن والأخاديد الناعمه في القطاع الداخلي لحلقات المحاصرة .

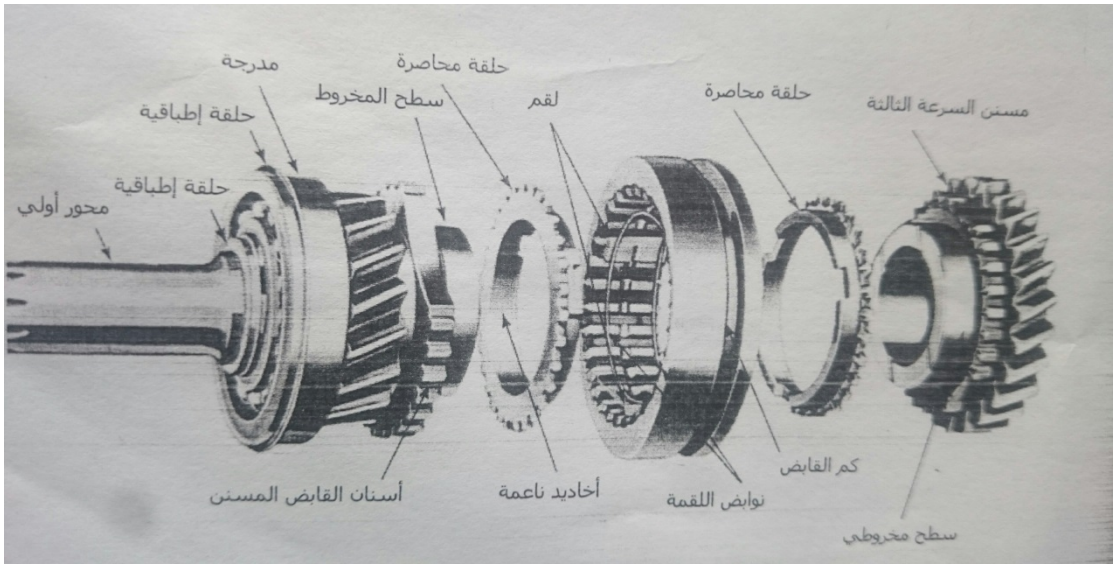
الشكل(2_24)

يتم فحص التاكل الزائد للقم ونوابضها وإستبدالها عند الضرورة.



الشكل (2-25)

جهاز التواقت (بدون الصرة) والمسننات التي يقوم بتعشيقها

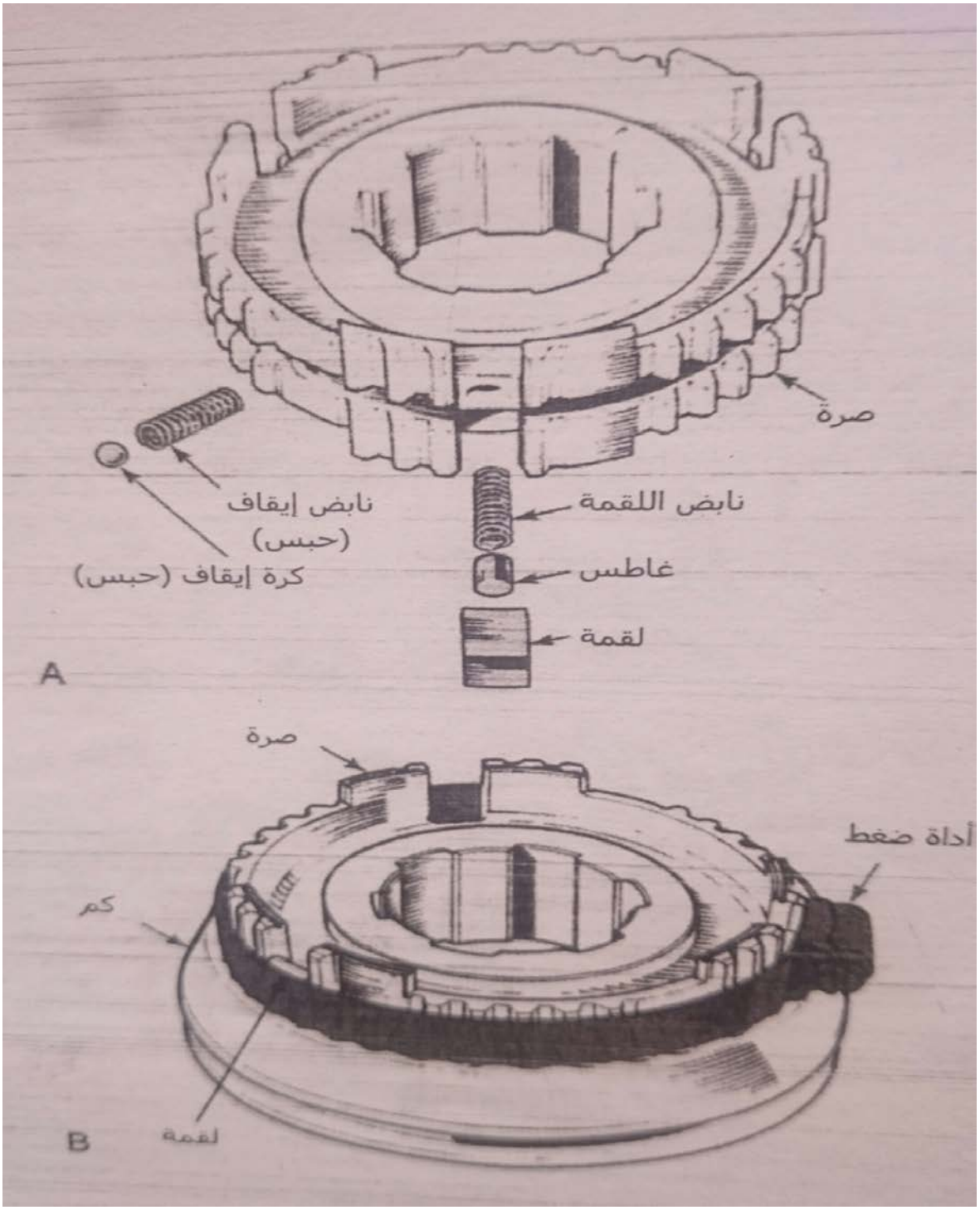


6_ تجميع جهاز التواقت:

لتجميع جهاز التواقت الموضح في الشكل (2_26)،يتم تزييت (تشحيم) القطع بشحم خاص بعلبة السرعة .يتم وضع أحد نوابض اللقم في الصرة بحيث يستقر الجزء المحدب في أحد مجاري اللقم للصرة، تتم محاذاة علامات الصرة والكم ويدفع الكم علي الصرة ،يجب التاكد من التوجه الصحيح للكم اثناء تركيبه. تركب اللقم الثلاث ويدفع الكم نهائيا الي مكانه يجب التاكد من محاذاة علامات كم الفابض والصرة وأن توابض اللقم مثبته في مكانها خلف الأذان المتوضعة علي نهاية اللقم ،يتم تركيب حلقات المحاصرة بتغير أو يختلف تركيب نوابض اللقم ،لذا يجب إتباع تعليمات الشركة الصانعة .لاحظ كيفية تركيب النوابض.الراس أو النهايه المثنية علي كل بض تركب في نفس اللقمه .

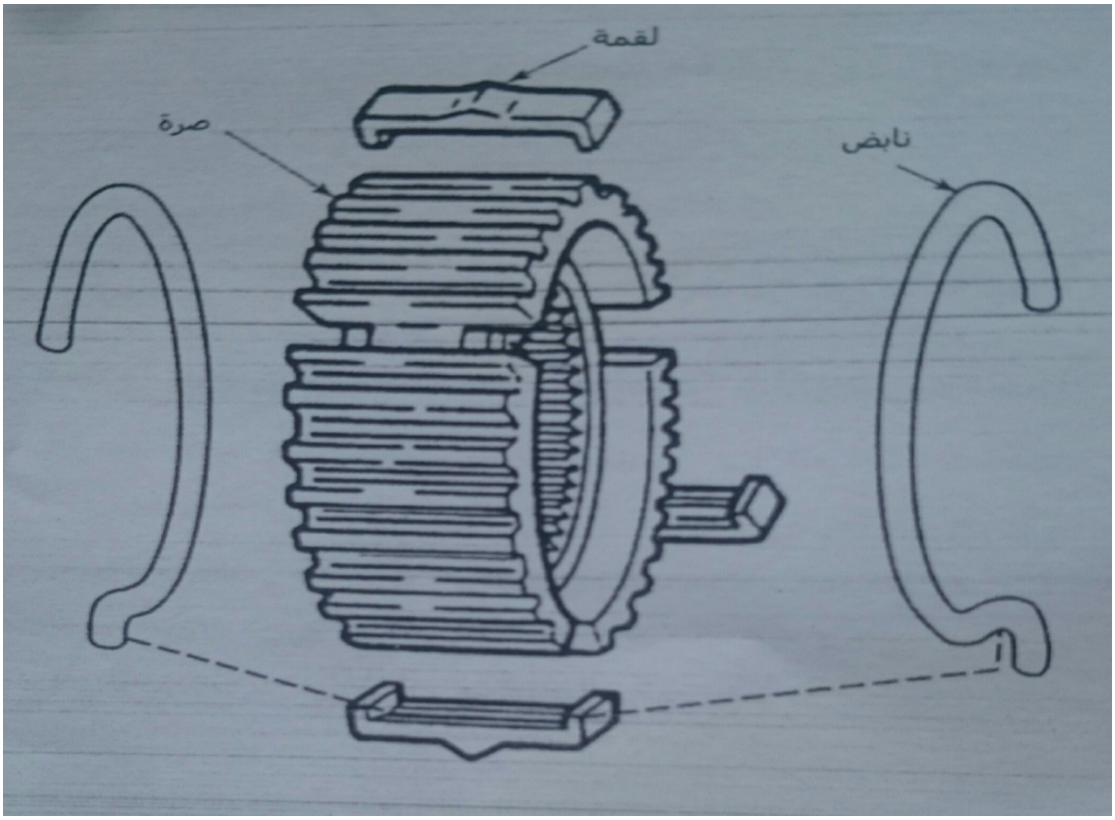
شكل(2_26)

تجميع جهاز التواقيت



شكل(2-27)

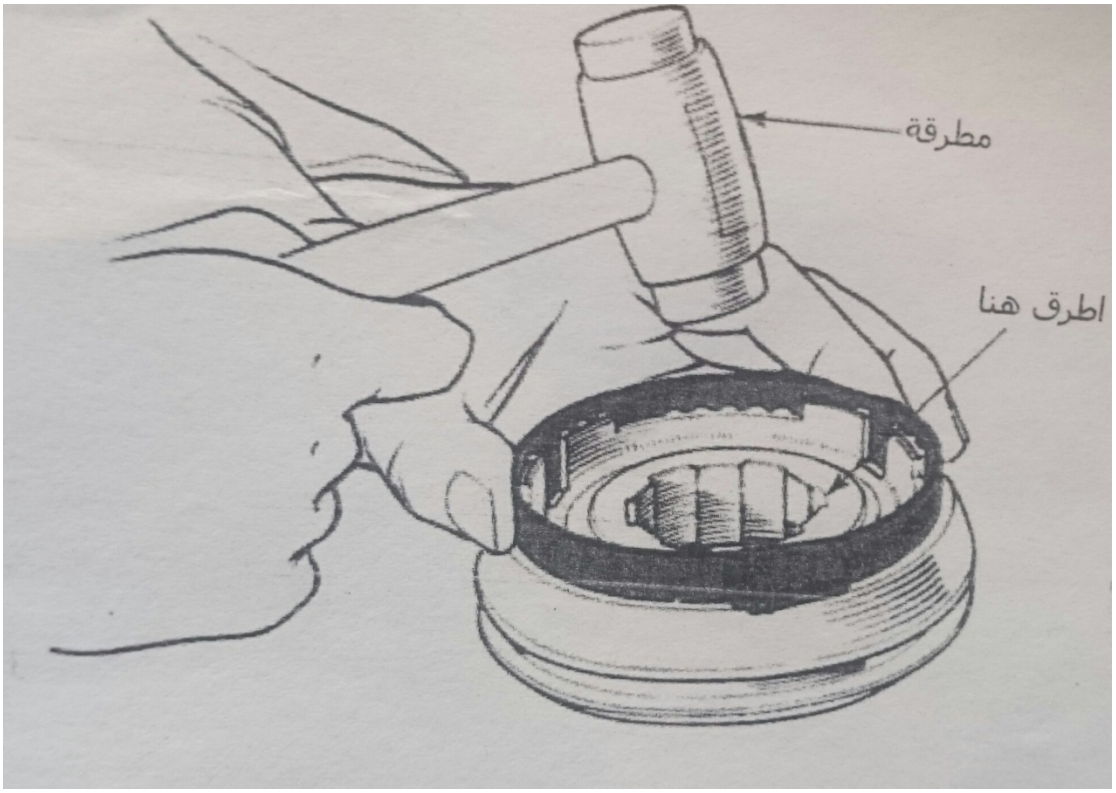
نوابض اللقم ذات الرؤوس المثبته



تركب بعض اجهزه التواقت بسهوله عن طريق تركيب النوابض و اللقم في الصرة و من ثم يتم وضع اداة ضغط حول الصرة . يمسك ذلك اللقم اتجاه الاسفل بحيث يمكن دفع الصرة بسهوله الى الكم كما في الشكل (2_27) .

الشكل (2_27)

دفع الصره إلي الكم بإستخدام مطرقه بلاستيكيه



7_ فحص سلسلة نقل الحركه و المسننات النجمية أو المسننات في محول الحركه:

يتم بدقة فحص سلسلة نقل الحركه في محول الحركه و كذلك المسننات النجميه بحثا عن التاكل أو الضرر.يتم فحص إرتخاء السلسله و تاكل مساميرها . إذا كانت علبة السرعه تحتوي على مسننين كبيرين من أجل علبة القدرة ، يتم فحصهما بحثا عن وجود التشظي ، التاكل وفحص إرتخاء تثبيتها على أخاديد المحور .

8_فحص الجهاز التقاضلي في محور الحركه:

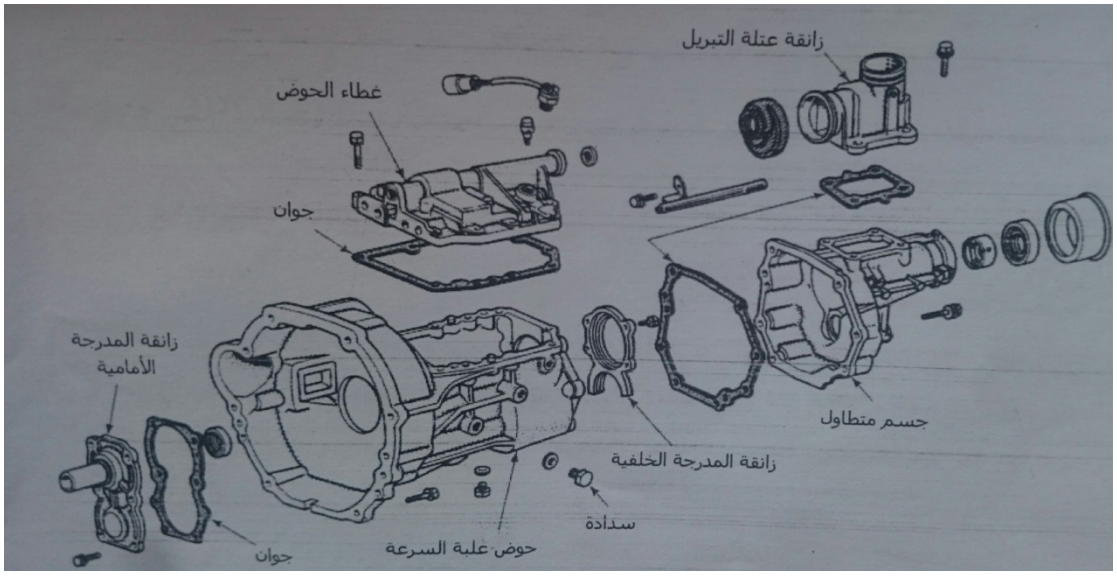
يتم الفحص الدقيق في الجهاز التفاضلي بحثا عن وجود التاكل أو الضرر . تفحص مسننات الجهاز التفاصلي بنفس طريقة فحص مسننات علبة السرعه .

9_ فحص الحوض و الجسم بحثا عن وجود التشققات و الرايش المعدني :

يتم فحص مثبت المدرجه الأماميه ، حوض علبة السرعه أو محول الحركه ، و الجسم المتطاول و أجسام المحاورالشكل (2_28)، بحثا عن وجود علامات التشقق. تفحص المناطق حول فتحات البراغي و فتحات المحور و المدرجه بدقة .في الأحواض المصنوعه من الألمونيوم ، يتم فحص وجود مناطق مساميه (شقوق خفيفه في مصبوبه الألمونيوم) التي تسمح للزيت بالإنسياب نحو الخارج . يتم إتباع إجراءات و توصيات الشركه الصانعه من أجل إصلاحها .يتم أيضا فحص جميع الأغطية، و القطع المعدنيه الصفيحيه بحثا عن وجود الإنثناء و الإعوجاج مما يمنع إحكامها عند التركيب . يتم بعناية تقويم المناطق المتضرره أو إستبدال القطع .يتم فحص سطوح الجسم المتطاول مع الحوض مع الفاصل الواصل بحثا عن وجود رايش قد يسبب الخلل في محاذاتها . و في حال وجود مثل هذا الرايش يتم نزعه بواسطة مبرد ناعم . إذا كانت عليه السرعه أو محول الحركه يحتوي على فتحة تهوية ، يتم التاكد من أنها مفتوحه .

الشكل (2_ 29)

حوض عليه السرعه و مجموعة الجوانات . بفحص الحوض ، الجسم المتطاول ، مثبت المدرجه و الغطاء بحثا عن وجود تشقق مساميه و اضرار اخرى .



10_ الحصول على القطع الجديده و فحصها:

عندما تكون القطعه غير صالحه للخدمة ، يتم الحصول على قطعه جديده . تفحص دائما القطعة الجديده بالمقارنه مع القطعة القديمة للتاكد من توافق التصميم و الحجم و الشكل . تجرب القطعه الجديده في علبه السرعه للتاكد من توافقها الصحيح .

11_ إستعمال حلقات إطباقيه جديده ، رنديلات صد أو دفع جديده و جوانات جديده:

لتجنب المشكلات المستقبلية ، يتم إستخدام حلقات أطباقية جديده عند توفر الإمكانيه . ستوفر رنديلات الصد الخلوص الطرفي الصحيح . الجوانات الجديدة (المركبة بإستخدام ملاط خاص بالجوانات)أمر مهم جدا و ضروري . يستخدم في بعض علب السرعة مادة إحكام (مفلكنة أو مصلدة في درجة حرارة الغرفة) بدلا من الجوانات . يحب دائما "إستخدام مادة الإحكام الموصى بها . أن إستخدام مانعة أقل جودة من الأصلية سيسبب الفقدان الكامل للسائل التزيتي ، مسببا تعطل علبة السرعه .في حال نزع سدادات التمدد ، يتم تركيب سدادات جديده . يتم استخدام مادة إحكام موصى بها على جميع السدادات

و المسامير .بعد التنظيف و الفحص يجب أن تزيت جميع القطع و توضع في حاويات نظيفه قبل التركيب ، يحب أن تشحم القطع بشكل كبير بالسائل الهيدروليكي لعلبة السرعه كما هو موصى من الشركه الصانعه .

12_ احكام وربط المسامير:

في الأماكن التي فيها المسامير عبر الجدار الخارجي للحوض ، يتم وضع مادة إحكام على الثقوب بحيث لا يتسرب الزيت من هذه المسامير . يتم وضع المسمار بحيث يكون أخفض قليلا" من سطح الحوض و تتم رصرصته لمنع الإنحلال .

13_ فحص التشققات :

عندما تعاني علبة السرعة أو محول الحركة من التضرر الكبير للمسننات (إنكسار الأسنان) يتم إستخدام المواد الكيماويه لكشف التشققات عل ي المسننات المتبقية . يتم أيضا فحص المحاور و فتحات المحاور في الحوض . يتم التخلص من جميع القطع التي تبدو عليها أقل علامات من التشقق . يتم إستبدال المدارج ، حتى ولو ظهرت بانها جيدة .

14_ تجميع علبة السرعه أو محول الحركه:

بشكل اساسي , يتم تجميع علبة السرعه أو محول الحركه وفق ترتيب معاكس للفك . يجب أن تشحم جميع القطع و تركب بشكل صحيح . يجب ا لإستخدام الدائم لدليل الصيان ة و الإصلاح من الشركه الصانعه لضمان التركيب الصحيح لجميع القطع .

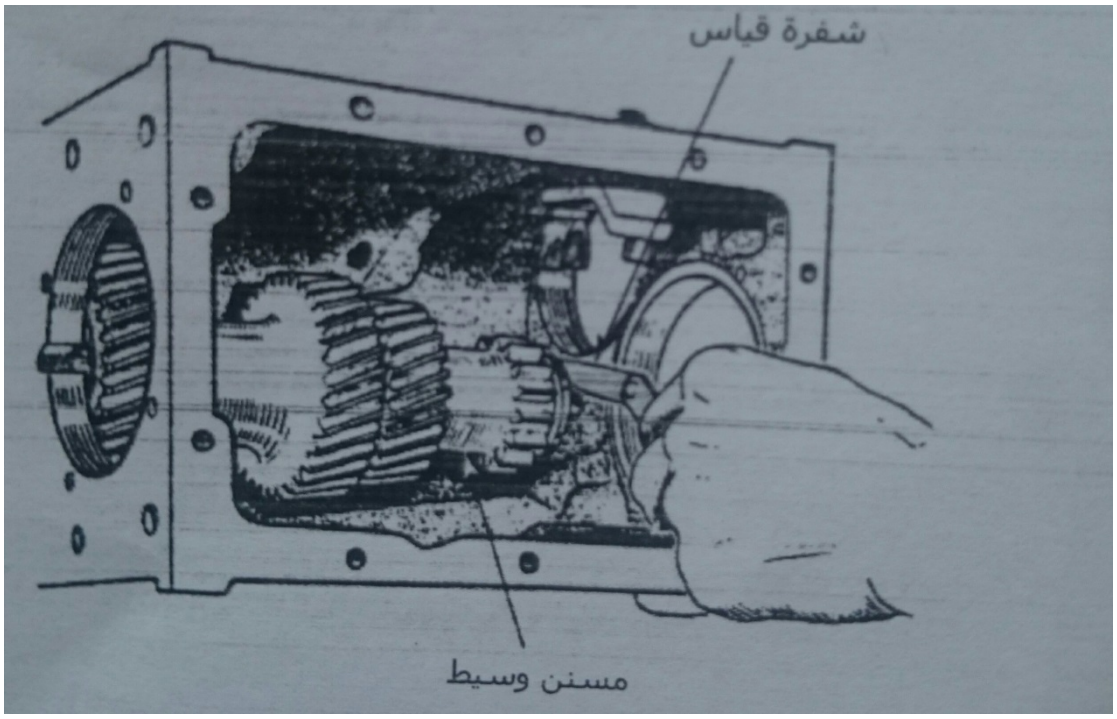
15_الأجراءات العامه لتركيب القطع الداخلية:

يتم تشحيم جميع الجلب و المحاور بزيت علبة السرعه قبل البدء بالتجميع ، لتركيب رنديلات الصد أو الدفع . يتم وضع طبقه خفيفه من الشحم الطري على كل نهايه للمسنن و تضغط رنديلات الصد بالشحم . يجب التاكد من التوجيه الصحيح للرنديلات . سيقوم الشحم بمسك الرنديلات في مكانها عند تركيب المسننات . إذا كانت المسننات ،مثل المسنن الوسيط أو السرعه الخلفيه يستخدم فيها مدارج إبريه المدارج يمكن أن تمسك في مكانها بـإستخدام محور صنعي .هذا المحور خشبي أو معدني بنفس قطر المحور النظامي ولكنه طويل فقط بمقدار السماكه الإجماليه للمسنن ورنديلات الصد. يوضع

المسنن بعد ذالك في الحوض مع المدارج الإبريه ورنديلات الصد المركبه .عندما يدفع المجور النظامي عبر الفتحة في الحوض وإلي داخل المسنن يندفع المحور الصنعي خارجا من الجهة الأخري .يوفر هذ أ الأجراء المحاذاة الصحيحة ويمسك المدارج الإبرية ،المباعات ورنديلات الصد علي خط واحد . إذا كانت هنالك حاجه لإنزال المسنن الوسيط من أجل تركيب المحور الثانوي أو الأولي يوضع المسنن الوسيط في حوض ولا يركب حتي يتم وضع المحاور الرئيسية في مكانها .لإتستخدم القوة الزائدة من أجل تثبيت القطع .إذا كانت القطعة لا تنزلقإلي مكانها كما يجب يتم التوقف وفحص مصدر الصعوبة في هـ.تدور جميع المسننات بعد تركيبها .يجب أن تدور بحرية .يتم إستخدام مقياس بميناء مدارج اوشفرة قياس لفحص الخلوص الطرفي لجميع الوحدات إلتي حدد لها هذا المعيار في المواصفات يوضح الشكل (2_20) الطريقه النموزجيه لفحص الخلوص الطرفي.

الشكل (2_30)

فحص اللعب الطرفي للمسنن الوسيط باستخدام شفرة القياس



16_ تشحيم القطع الداخلية المجمعه:

بعد التجميع الكامل للقطع الداخليه في علبة السرعه ،يتم صرب زيت المسننات الجديد فوق جميع المسننات والمحاور عبر فتحه الغطاء .يستخدم في بعض الوحدات السائل الهيدروليكي لعبة ا لآليه .يدور المحور الأولي مع تبديل السرع. يجب ان تدور المحاور والمسننات بحرية بدون تماسك . يتم فحص اللعب الطرفي للمحور أن لك يفحص من قبل .

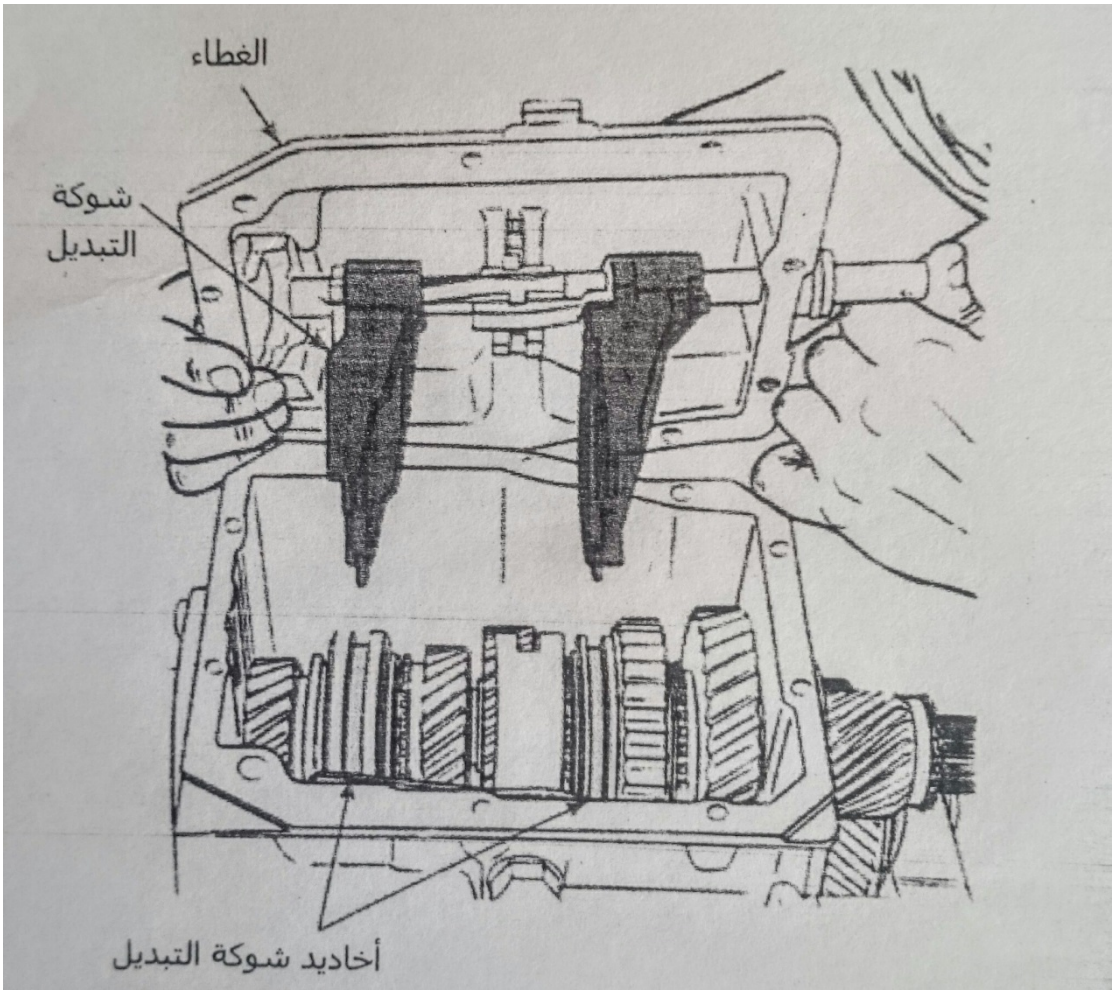
17_ تركيب غطاء علبة السرعه:

لتركيب الغطاء،توضع علبة السرعه في الوضعيه الحيادية .توضع عتلات او اذرع شوكة التبديل في الوضعية الحيادية .يتم تركيب جوان جديد .يمسك الغطاء بحيث يتراصف مع فتحة الغطاء يجب ان تحادي شوكات التبديل مع كم القابض واخاديد الشوكة علي القابض ، انظر الشكل (2-30).توجه

شوكات التبديل إلي أخاديدها .تركب مثبتات الغطاء وتشد حسب المواصفات .يتم تجريب اليه لتبديل السرعات وإختبار صحة عملها .

شكل(2_31)

تركيب غطاء علبةالسرعه .يجب ان تتحادي شوكات التبديل مع اخادبدها .لاتدفع الغطاء الي مكانه بقوة



18_تركيب علبة السرعه :

يتم مسح سطوح جسم الفاصل الواصل وعلبة السرعه ويتم فحص وجود رايش عليها .ب إستخدام رافعه خاصة بعلب السرعه ،يتم رفع غلبة السرعه حتي تتحادي مع المحرك ويتم إدخال المحور الأولي عبر مدرجه الفاصل الواصل ،صرة قرص الفاصل ،وإلي داخل المدرجة الدليلية للجذع المقوف.

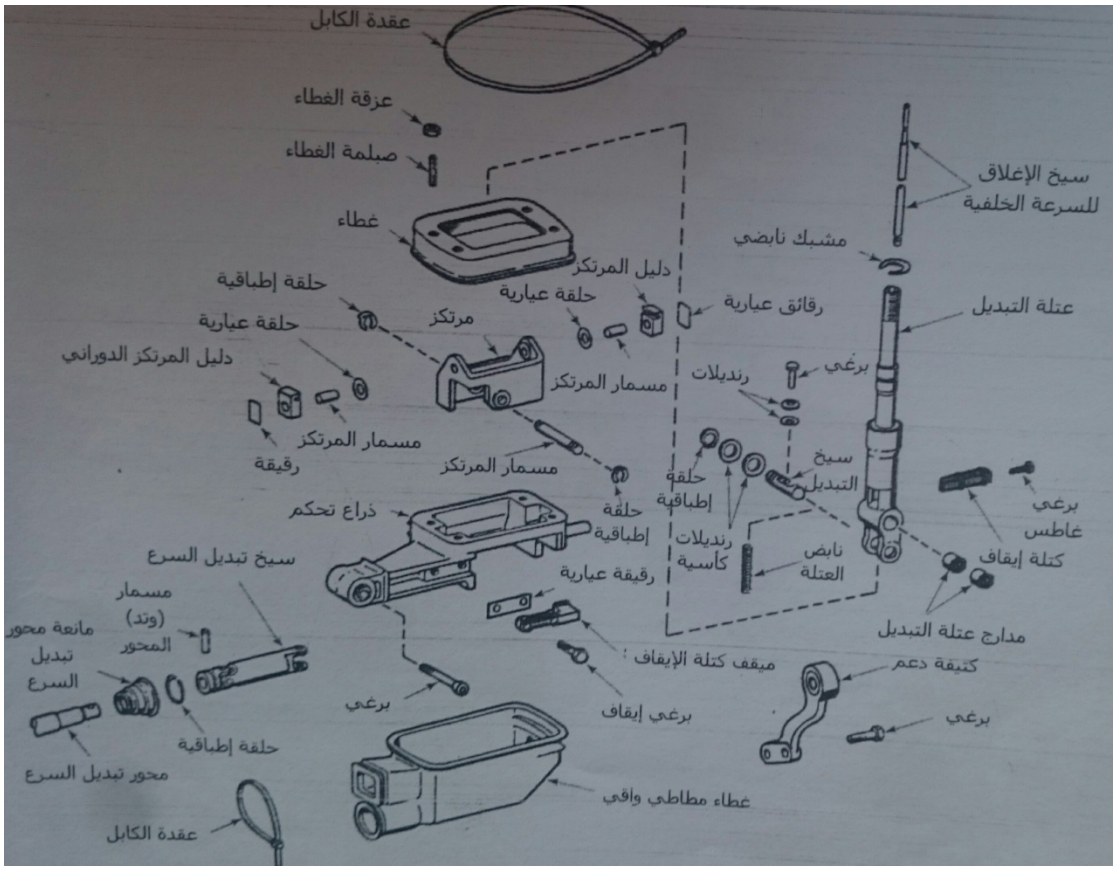
تركب وتشد المثبتات التي تمسك علبة السرعه مع الجسم الفاصل الواصل او المحرك .تركب عناصر اعمدة نقل الحركة (اعمده الكردان)، كبل مقياس السرعه ،وصله التبديل والاجزاء الاخري .

19_ تغيير الوصلة الميكانيكية لتبديل السرعات:

يتم فصل قضبان التبديل عند علبة السرعه .يتم وضع عتلات أو أذرع التبديل في الوضعيه الحيادية .إذا كانت الوصله تحتوي علي ثقوب أو فتحات بمجاري للتعيير ،يتم إرتخاء عزقات التعيير وترك قضبان التبديل موصلة .يتم تغيير أذرع التبديل ,كتلة الإيقاف كما في الشكل(2_31)،يلزم تمرير مسمار محاذاة عبر الأذرع أو استخدام أداة خاصه كاموضحه في الشكل (2_32)، يتم شد عزقات تغيير الوصلات .

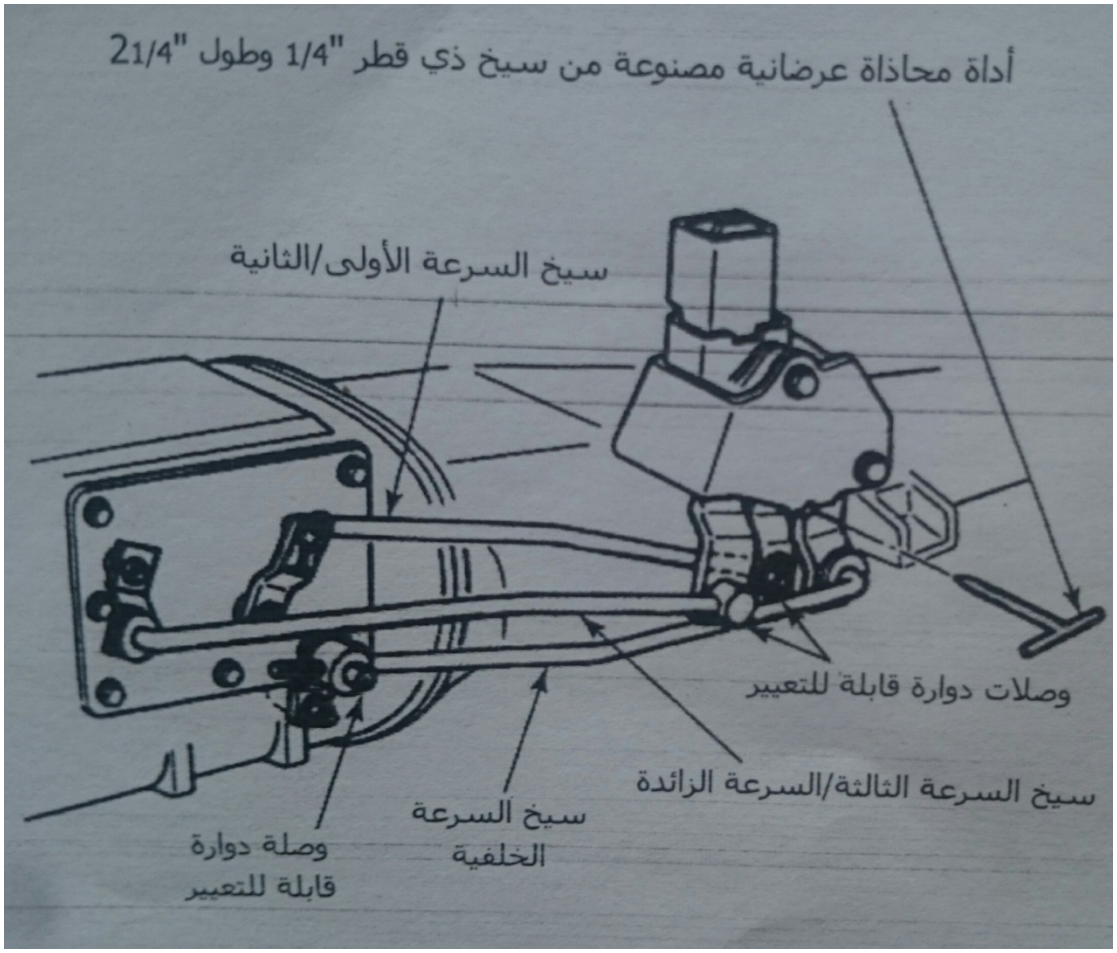
الشكل (2-32)

منظر تفصيلي لاحد وصلات التبديل القابله للتغيير والمستخدمه في علبة سرعه



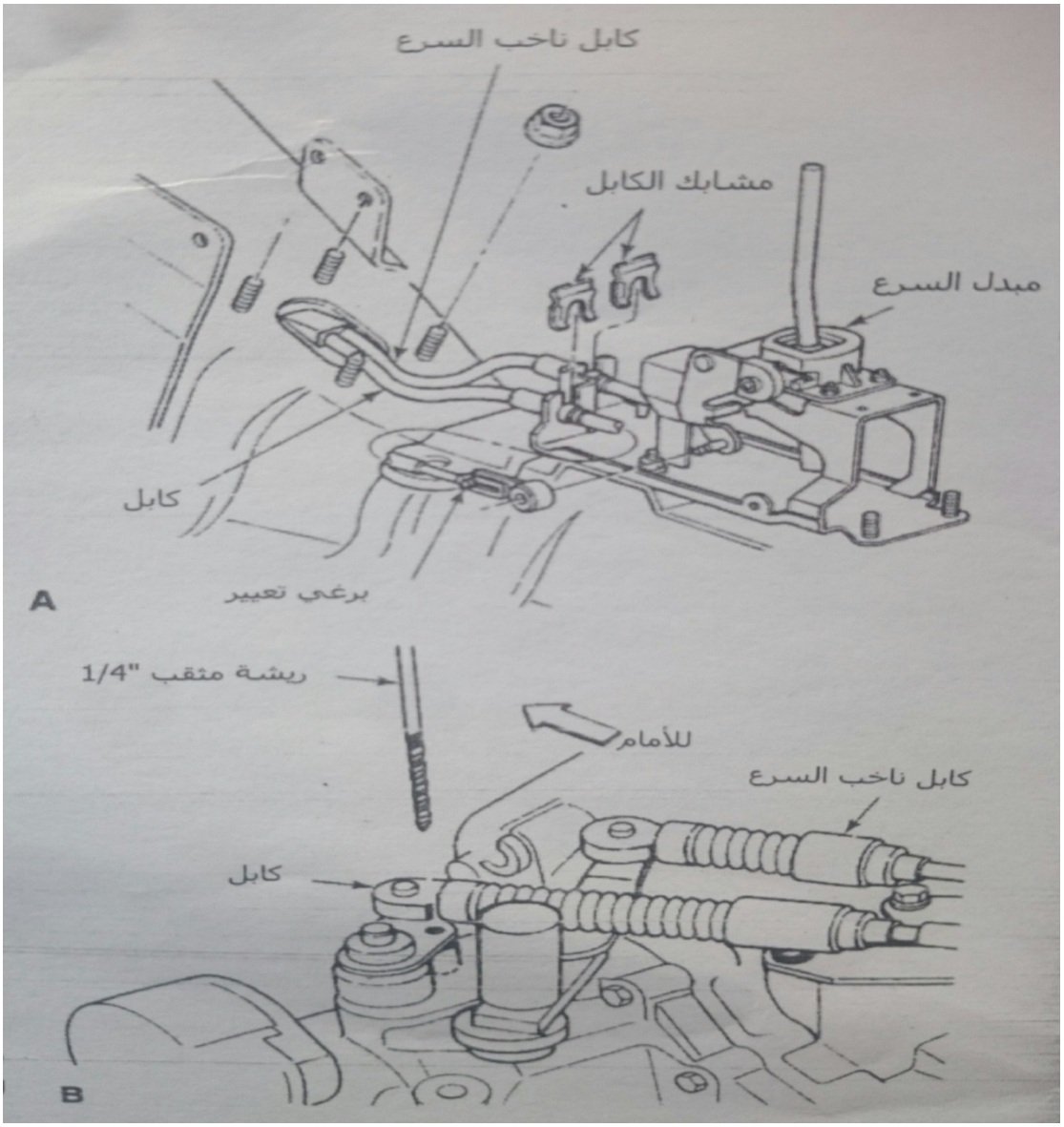
شكل(2_33)

تغيير وصله التبادل الميكانيكية .لاحظ استخدام مسمار المحاذاة لمسك مبدل السرعه في الوضعية الصحيحه اثناء التعيير .



الشكل(2_34)

تغيير الوصله في ثقوب المحاذاة لتوفير المحاذاة الصحيحة للوصله قبل واثناء شد براغي التعيير.



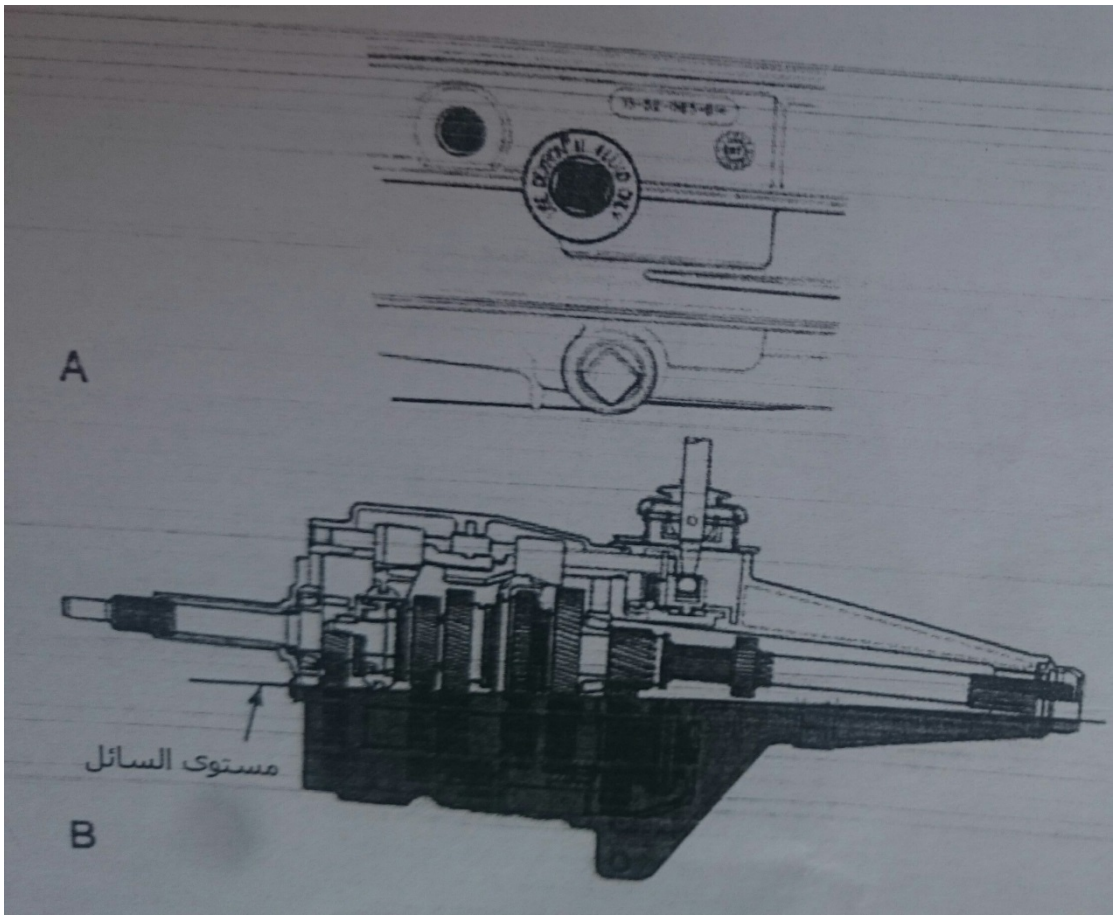
في هذه الحالة يتم إرخاء عزقات تعيير وصله التبديل .يتم وضع ذراع تبديل السرعات في الوضعيه الحياديه ويتم إمرار مسمار المحاذاة عبر فتحات المحاذاة .يتم وضع أذرع التبديل لعلبه السرعات في الوضعيه الحيادية .تشد عزقات التعيير ،واخيرا" يتم نزع مسمار المحاذاة.

20_ تعبئة علبه السرعه :

تتم تعبئة علبة السرعة إلي مستوي سدادة التعبئة لزيت المسننات الموصي به أو بالسائل الهيدروليكي لعلب السرعه ا لآليه، انظر الشكل (2_45) ،يتم التعبئة ببطء بحيث يتدفق السائل يشكل جيد داخل العلبة .اذا كان الجهاز التفاضلي مستقلا عن محول الحركه تتم تعبئة لزيت مسننات نظيف ذو اللزوجة والنوع المطلوبين.

الشكل (2_35)

تعبئه علبه السرعه



21_ إختبار الطريق :

يجري إختبار الطريق للسيارة .يجب أن تعمل علبة السرعه أثناء الإختبار بشكل هادئ وناعم .التبديل يجب أن يكون ناعما وثابتا مع عدم إنفلات المسننات .يتم التبديل نحو السرعات الأعلي والأدني لإختبار أجهزة التواقت .عند العودة إلي الورشة .يتم فحص التسريب من علبه السرعات ويعاد فحص مستوي الزيت فيها .

الفصل الثالث

إجراءات البحث

3_1 مقدمة:

يتناول هذا الفصل الإجراءات التي تم إتباعها في إختيار منهج البحث وعينة الدراسة وأدوات البحث.

3_3 عينة الدراسة:

تمثلت عينة البحث في التالي:

1- شركه كورمت لصيانه السيارات وعدد المهندسين الذين تم عمل المقابلة معهم اثنين من المهندسين.

2- شركه أبرسي لصيانه الشاحنات وعدد المهندسين الذين تم عمل المقابله معهم ثلاثه من المهندسين.

3- ورشه ديزل للمعدات الثقيلةJCB عدد المهندسين الذين تم إجراء المقابله معهم اثنين من الهندسين.

3_4أسئلة المقابلة:

1) ما الملاحظات التي يستدل بها علي وجود عطل بصندوق التروس؟

2) ما الآليه المتبعه في تحديد ما إذا كان العطل في صندوق التروس او مجموعه القابض؟

3) ما الآليه التي يتم بها تحديد موضع العطل بدقه قبل القيام بفك في صندوق التروس؟

4) ما الادوات المستخدمه في الفحص والكشف بعد الفك؟

5) ما الطريقه التي يتم بها تحديد موضع العطل بعد فك صندوق التروس؟

6) ما المرجعيه في الصيانه ومقارنه الاسبير الجديد؟

7) ما الاختبارات التي تجري علي علبة السرعه للتاكد من ان العطل اصلح او ان العلبه صالحه للاستخدام قبل ارجاعها الي المركبه؟

8) ما مدي وجود صيانه وكشف دوري لصناديق السرعات؟

9) ما أثر الصيانه الدوريه علي ادء وعمر صندوق التروس؟

10) ما أثر نقصان زيت التزييت او قدمه علي صندوق التروس ؟

الفصل الرابع

عرض ومناقشة النتائج

4_1 مقدمة:

سوف يتم في هذا الفصل عرض ومناقشة نتائج إجابات عينه الدراسة.

ما الملاحظات التي يستدل بها علي وجود عطل بصندوق التروس؟

إتفق افراد عينة الدراسة علي انه يمكن أن يستدل علي وجود عطل بصدوق التروس بملاحظة أصوات عالية أثناء سير المركبة وأصوات وصعوبة في تبديل السرعات وإنفلات التروس من التعشيق اثناء سير المركبة وكذلك عدم التعشيق.

ما الأليه المتبعة في تحديد ما إذا كان العطل في صندوق التروس أو مجموعة القابض؟

إتفق افراد العينة علي انه يتم فحص صلاحية الفاصل الواصل أولا" وذلك بتشغيل المحرك ثم الضغط علي دعاسة الفاصل الواصل ثم تعشيق السرعة الأولي إذا تم التعشيق بسهولة من غير أصوات أو صعوبه فهذا يعني أن الفاصل سليم . أما إذا لم يتم التعشيق للسرعه الأولي فيتم تجريب باقي السرعات إذا تم تعشيق اي سرعه فهذا يدل علي سلامه الفاص الواصل أما إذا لم تعشق أي سرعه يتم صيانه مجموعه القابض(الفاصل الواصل).بعد التاكد من سلامه الفاصل الواصل فهذا يعني أن العطل موجود بصندوق التروس.

ما الأليه التي يتم بها تحديد موضع العطل بدقة قبل القيام بفك صندوق التروس؟

إتفق اثنان من عينة الدراسة علي انه الأليه التي يتم تحديد موضع العطل بها قبل الفك هي إختبار الطريق مع تدوين الملاحظات في كل سرعة.

وإختلف أحد أفراد العينة علي أنه لا توجد الية لتحديد موضع العطل قبل الفك.

ما الأدوات المستخدمة في الفحص والكشف بعد الفك؟

إتفق أفراد العينة علي أنه لاتوجد أدوات للفحص والكشف ويكون الفحص عن طريق الملاحظة الدقية للأجزاء المصابة بضرر أو إستهلاك بالعين فقط.

ما الطريقة التي يتم بها تحديد موضع العطل بعد الفك بصندوق التروس؟

إتفق اثنان من افراد العينة علي انة يتم فحص الأجزاء التي تم تدوين ملاحظه بها مع مراعاة فحص الأجزاء العامله مع بعضها في حال ة وجود تـأكل أو إستهلاك في أحدها تكون هي موضع العطل ويتم إستبدالها.في حاله وجود أصوات يتم فحص البلالي أما في حاله إنزلاق التروس من التعشيق يتم فحص أسنان التروس وبلال التثبيت وكذلك دلائل بلالي التثبت مع فحص النوابض والبنوزه. وفي حاله صعوبه التعشيق ووجود أصوات أثناء التعشيق يتم فحص النحاسات وكذلك الهلالات ونحاساتها والحوامات.بعد الفحص يتم إستبدال الجزء المصاب بتاكل أوضرر أو إستهلاك .

ما المرجعية في الصيانة ومقارنة الإسبير؟

إتفق أفراد عينة الدراسة علي أنة يتم الرجوع الي دليل الصيانه الخاص بالمركبه المعينه عند الصيانه والأصلاح وهو مصمم من قبل الشركه المصنعه ويحتو علي جميع ما يحتاج ة الفني لعمليه الصيانه بشكل سليم . اما الاسبير الجديد فيتم طلبه من المخزن الذي يقوم بتحديد نوع الاسبير ومواصفاته عن طريق دليل الاسبير الخاص بالشركه المصنعه مع العلم ان الاسبير قد لايكون من نفس الشركه المصنعه او بلد المنشأ و لكنه يخضع للقياس والمعايره قبل الاستخدام او ادخاله المخزن.

ما الأختابارات التي تجري علي صندوق التروس للتاكد أن العطل أصلح وأن العلبه صالحة للإستخدام؟

إتفق إثنان من افراد العينة أنه بعد استبدال الأجزاء التي كانت سبب العطل يتم تجميع صندوق التروس مع التشحييم والتزييت قبل التجميع .ولمعرفه صلاحيه الصندوق بعد تجميعه يتم التعشيق يدويا سرع ة تلو الاخري ونقوم بتدوير عمود الكردان يدويا بعد تعشيق كل سرع ةإذا دار بسهول ة يعني ان الصندوق صالح للإستخدام و إذا وجدت مشكله يتم مراجعه مجموعه الترس المعشق الذي لم يدر العمود عند تعشيقه.وكذلك يتم مراجعتها اذا لم يعشق.

إختلف احد افراد العينة انه بعد إستبدال القطع المتضرره تكون المشكله او العطل قد تم علاجه ولايوجد اختبار قبل تركيب الصندوق علي المركبه.بعد التركيب علي المركبه يتم اختبار صلاحيته الصندوق للاستخدام.

ما مدي وجود صيانة وكشف دوري لصناديق السرعات؟

إتفق إثنان من افراد العينة أته لاتوجد صيانه دوريه نسبه الي ارتفاع اسعار الاسبير وفاتوره الكشف والصيانه الخاصه بالشركات التجاريه.

إختلف احد افراد العينة علي أن الصيانه الدوريه ترجع الي صاحب المركبه وثقافته فالورش مجهزه بالادوات والمعينات لاجراء الصيانه والكشف الدوري لكن القليل فقط من مالكي المركبات يقومون بالكشف الدوري وتكون مواعيد الكشف الدوري محدد من قبل الشركه المصنعه للمركبه وموضح في دليل الخدمه الخاص والمرفق مع المركبه عند امتلاكها من المصنع.

ما أثر الصيانة الدورية علي اداء وعمر صندوق التروس؟

إتفق أفراد العينة علي أن الصيانه الدوريه مهمه لضمان عمل الصندوق ب صور طبيعية ودون مشاكل لاكبر فتره ممكنه.في عمليه الصيانه الدوريه نقوم ب إستبدال بعض القطع الإستهلايه والتي تكون تكلفتها قليله مقارنه بالأجزاء الأساسيه مثل التروس . إستبدال هذه القطع ي حمي الأجزاء الاساسيه من التعطيل او الاستهلاك وبتكلفه اقل من الصيانه الكامله(العمره).

ما اثر نقصان زيت التزييت او قدمه علي صندوق التروس ؟

إتفق أفراد العينة علي ان الزيت يقوم بعده وظائف إذ يقوم بإمتصاص الحراره الناتجه من الاحتكاك ويقوم بالتزليق وتر سيب الروائش.نقصان زيت التزييت(التعطيش)يسبب ارتفاع في درجه الحراره مما يودي الي تداخل التروس مع بعضها البعض نتيجه الاحتكاك المباشر والذي يقوم بإتلاف التروس.كل سياره يكون موضح علي دليل الاسخدام الخاص بها مواعيد الصيانه الدوريه وتغيير الزيوت ولكن هنا في السودان نسبه للمناخ فنحن نقوم بتغير الزيت الخاص بصندوق التروس قبل الموعد المخصص له مثلا اذا كان موعد الغيار الموضح علي الدليل عند 60000 km نحن نقوم بعمل الغيار عند 50500km .كما ان الزيت اذا تم استخادمه بعد الموعد قد يفقد لزوجته وخواصه ويصبح بلا فائده.

الفصل الخامس

النتائج والتوصيات

5_1االنتائج :

من خلال هذا البحث تم التوصل الي النتائج الآتي:

1) توجد ملاحظات يستدل بها علي ان العطل موجود في مجموعه نقل الحركه.
2) توجد طرق يستدل بها علي أن العطل موجود في مجموعه القابض أو صندوق التروس.
3) توجد آليه لتحديد موضع العطل في مجموعة التروس قبل الفك .
4) لا توجد أدوات لقياس التاكل والإستهلاك والمعايره .
5) توجد مرجعيه لإجراء الصيانه السليمه وهي دليل الشركه المصنعه.
6) لا توجد صيانة دورية.
7) لا يتم الاهتمام بغيار زيت التزييت حسب تعليمات الشركه المصنعة.
8) عدم وجود الية حديثه لإختبار جاهزية الصندوق للاستعمال.

5_2التوصيات :

1) توفير وإستخدام ادوات لتحديد موضع العطل في مجموعة التروس قبل الفك .
2) توفير ادوات لقياس التاكل والاستهلاك والمعايرة.
3) استحداث طرق لاختبار قابليه صندوق التروس للاستخدام بعد الصيانه.
4) الإهتمام بالصيانه الدوريه صندوق التروس.
5) الاهتمام بمواعيد غيار زيت صندوق التروس حسب دليل الشركه المصنعة.
6) التاكد ان الإسبير مطابق لمواصفات الشركة المصنعة .

المصادر والمراجع:

1) القران الكريم.
2) احمد زكي حلمي ،2000م ،وسائل نقل الحركه،دار الكتب العلميه للنشر والتوزيع،مصر القاهره.
3) احمد زكي حلمي،2001م،تكنولوجيا الخراطه،دار الكتب العلميه للنشر والتوزيع،مصر القاهره.
4) محمد قاسم،2004م،إصلاح السيارات (الكشف-الصيانه-الخدمه)الجزء الثاني.
5) عطيه علي عطيه 2004م،صيانة وإصلاح المحرك،دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع،القاهرة.
6) محمد عبد الرضا الشهري،2005م،اسس الصيانه الميكانيكيه،الطبعه الاولي،دار الصفا للنشر والتوزيع_عمان.
7) السعيد رمضان العشري،2010،محركات الإحتراق الداخلي،مكتبة بستان المعرفة،كفر الدوار.
8) ثائر احمد غياري_د.خالد محمد ابو شعيرة،2010،مناهج البحث التربوي،مكيبه المجتمع العربي للنشر والتوزيع،عمان.