

清洁及安装条件：变速箱	3
拆除后必须更换：	3
保持相匹配：	3
识别-参数-拧紧扭矩：变速箱	4
1. 识别	4
2. 参数	4
3. 润滑	5
4. 拧紧力矩	5
排空-加注：变速箱	6
1. 推荐工具	6
2. 排空	6
拆卸-安装：变速箱	7
1. 推荐工具	7
2. 拆卸	8
3. 安装	11
分解-组装：一轴	13
1. 推荐工具	13
2. 分解	14
3. 组装	14
分解：输入和输出轴和差速器	16
组装：输入和输出轴和差速器	20
修复：变速箱壳体	26
1. 推荐工具	26
2. 分解	26
3. 安装	27
修复：离合器壳体	27
1. 推荐工具	27
2. 分解	28
2.1. 选档杆(根据安装情况)	29
2.2. 分解中间板以及 5 档/倒档机构	33
2.3. 分解中间板以及换档杆轴导向环	33
3. 组装	34
3.1. 可扩张塞(根据安装情况)	36
3.2. 选档杆(根据安装情况)	37
3.3. 组装中间板以及 5 档/倒档机构	39
3.4. 组装中间板以及换档杆轴导向环	40
组装：变速箱壳体	41
1. 推荐工具	41
2. 组装	41
2.1. 第 5 档主动齿轮(MA5)：安装在滚针轴承上	44
2.2. 第 5 档传动齿轮(MA5)：安装无滚针轴承	47
2.3. 钢制尾壳	48
修复：同步器	48
1. 推荐工具	48

2. 同步器的识别.....	49
2.1. 常规的第 1/2 档齿轮同步器环毂.....	49
2.2. 改进的 1/2 档同步器环毂.....	49
2.3. 常规的第 3/4/5 档齿轮同步器环毂.....	50
3. 分解.....	50
4. 组装.....	50
4.1. 常规的第 1/2 档齿轮同步器环毂.....	50
4.2. 改进的 1/2 档同步器.....	52
4.3. 常规的第 3/4/5 档齿轮同步器环毂.....	54
分解-组装：输出轴.....	56
1. 推荐工具.....	56
2. 分解.....	57
修复：变速箱操控装置.....	61
1. 拨叉轴和拨叉的识别.....	61
2. 分解 1/2 档拨叉-倒档中继机构.....	62
3. 组装 1/2 档拨叉-倒档中继机构.....	63
分解-修复：差速器.....	63
1. 推荐工具.....	63
2. 差速器的识别.....	64
2.1. 差速齿轮直径 68mm.....	64
2.2. 差速齿轮直径 77mm.....	65
3. 分解.....	65
3.1. 差速齿轮直径 68mm.....	65
3.2. 差速齿轮直径 77mm.....	66
4. 组装.....	67
4.1. 差速齿轮直径 68mm.....	68
4.2. 差速齿轮直径 77mm.....	68
分解：变速箱壳体.....	70
1. 推荐工具.....	70
2. 预备操作：拆下变速箱附件。.....	70
3. 拆下端盖 MA4/MA5.....	70
4. 分解 5 档组件(MA5)：安装在滚针轴承上.....	71
4.1. 输出轴螺母生产时的安装方式.....	72
4.2. 输出轴螺母维修时的安装方式.....	72
5. 分解 5 档组件：没有安装滚针轴承(MA5).....	75
6. 拆下变速箱壳体(MA4/MA5).....	75
分解：变速箱.....	76
拆卸：.....	77
组装：变速箱.....	78
1. 推荐工具.....	78
2. 组装.....	79

清洁及安装条件：变速箱

- 1) . 禁止在接合面上使用磨料或锋利工具。
- 2) . 用丝锥清洁螺纹。
- 3) . 仅安装干净而且无故障（划痕、毛边、撞痕）的零件。
- 4) . 给安装零件涂润滑油。

拆除后必须更换：

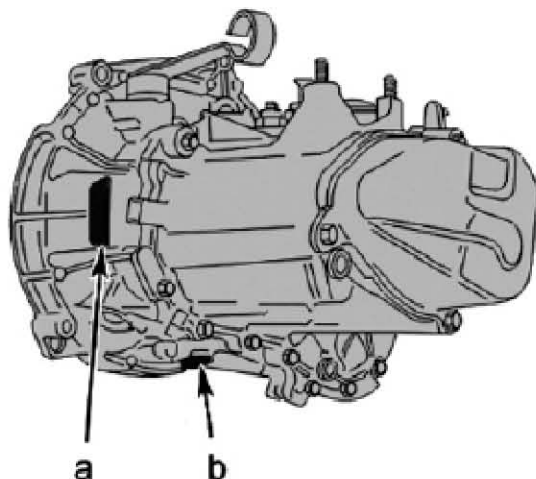
- 1) . 油封
- 2) . 环封
- 3) . 销
- 4) . 轴承
- 5) . 轴承导板
- 6) . 弹簧圈及开口环
- 7) . 弹簧垫圈
- 8) . 限位导向紧固螺栓
- 9) . 离合器轴轴承
- 10) . 轴紧固螺母
- 11) . 中间板紧固螺栓
- 12) . 行星齿轮架轴挡铁环

保持相匹配：

- 1) . 离合器壳和中间板
- 2) . 选择杆和轴
- 3) . 离合器杆和轴
- 4) . 啮合块和杆
- 5) . 拨叉和轴

识别-参数-拧紧扭矩：变速箱

1. 识别



标记区“a”，“b”（从02/2000 开始）：

- a). 识别标志
- b). 序列号

2. 参数

发动机编码	TU3AF	TU5JP4
发动机注册类号	KFW	NFU
零部件号	20XA07	
变速箱型号	MA5/N	
变速比：一档	41×12	
变速比：二档	38×21	
变速比：三档	41×32	
变速比：四档	39×40	
变速比：五档	33×43	
变速比：倒档	43×30×12	
主减速比	60×14	
车速表传动比	没有	
差速器直径(mm)	77	

3. 润滑

- 1) . 机油容量: 1.9 升。
- 2) . 机油型号: ESSO 75W80 EZL 848。
- 3) . 终身润滑(不需要检查液面)。
- 4) . 如果变速箱排空, 可从通风口加油。
- 5) . 任何加注只需排空变速箱后加注正确油量即可。

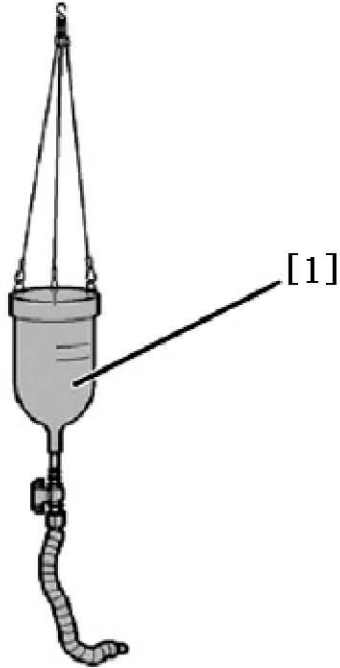
4. 拧紧力矩

说明	N • m
变速箱外壳与离合器壳的紧固件	20 ± 2
离合器轴承导杆的紧固件	10 ± 1 (*)
中间板与离合器壳的紧固件	50 ± 5 (*)
推力轴承紧固件	20 ± 2 (预涂胶)
二轴螺母	140 ± 14
离合器壳上的钢壳的紧固件	25 ± 2
放油塞	25 ± 2
液面检查塞	25 ± 2
倒档开关	25 ± 2
车速表驱动支架的紧固件	10 ± 1
变速箱与发动机的紧固件	40 ± 4

注意: 将螺栓螺纹涂防松胶。

排空-加注：变速箱

1. 推荐工具



[1] 手动变速箱加注桶 (-). 0344。

注意：变速箱“终身”润滑而无加注检查螺塞；在每个保养间隔进行目视检查。

注意：泄漏或修理后有必要排空变速箱并重新加注准确数量的变速箱油。

2. 排空

拆卸：

- 1) . 发动机下护板
- 2) . 放油螺塞

3. 加注

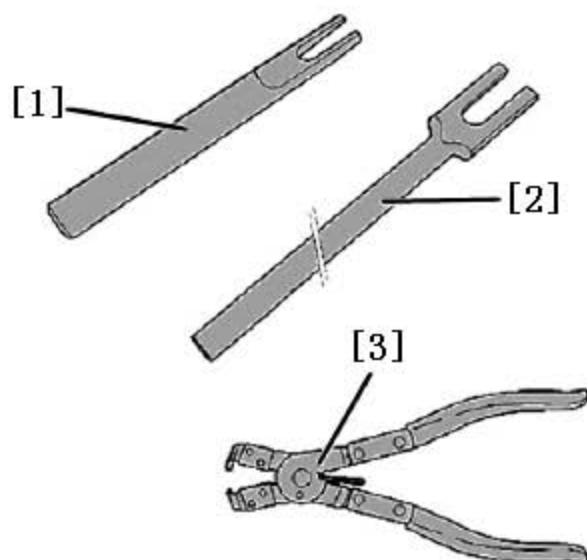
- 1) . 重新安装放油螺塞；拧紧到 $25 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- 2) . 拆去进气管(如必要)。
- 3) . 经通气孔加注变速箱；用工具[1]。
- 4) . 润滑油容量： $1.9 \pm 0,15$ 升。
- 5) . 润滑油型号：ESSO 75W80 EZL 848

安装：

- 1) . 进气管道(如必要)
- 2) . 发动机下护板

拆卸-安装：变速箱

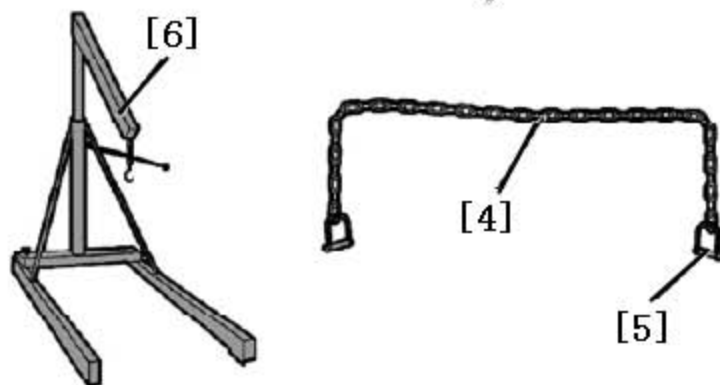
1. 推荐工具



[1] 10 mm 的球节解除工具 9040-T.G1。

[2] 13 mm 的球节解除工具 9040-T.G2。

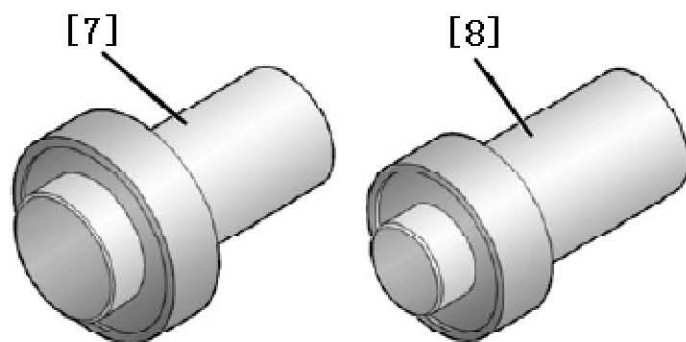
[3] “CLIC” 夹钳 4145-T。



[4] 链条。

[5] 钩环销。

[6] 车间升降机。



[7] 右传动轴油封安装工具7114. T-W。

[8] 左传动轴油封安装工具7114. T-X。

2. 拆卸

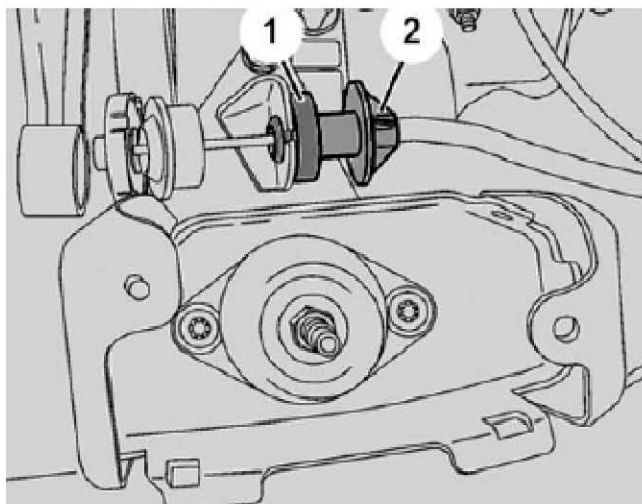
- 1) . 将车辆置于2 柱升降机上。
- 2) . 升起并支撑住车辆。
- 3) . 断开蓄电池。

拆卸：

- 1) . 进气口软管环箍；使用工具[3]
- 2) . 曲轴箱通风管
- 3) . 进气谐振器
- 4) . 空气滤清器
- 5) . 蓄电池保护套
- 6) . 蓄电池
- 7) . 蓄电池支架
- 8) . 发动机转速传感器
- 9) . 拆开发动机接地电缆。

断开：

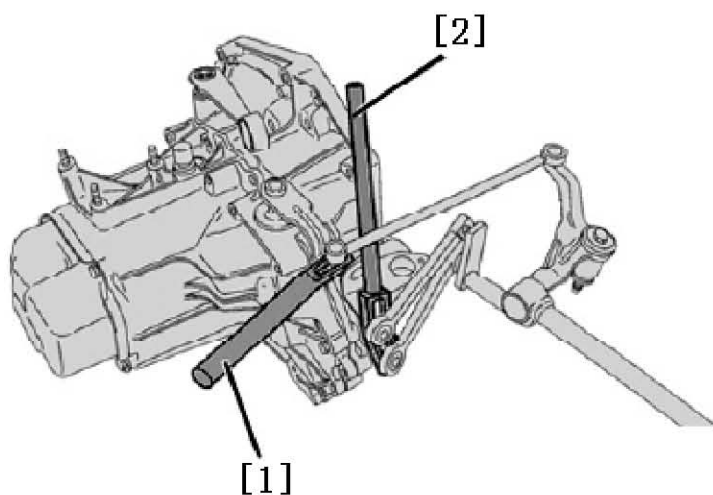
- 1) . 倒档开关连接器
- 2) . 发动机转速传感器
- 3) . 拆除发动机转速传感器。
- 4) . 拉拽离合器拉索以将其从离合器杆上拆除。

**拆卸(按以下次序):**

- 1) . 拉索套管尾端件(2)
- 2) . 缓冲器(1)
- 3) . 拉索套管止推支架的离合器拉索
- 4) . 前轮
- 5) . 发动机下护板
- 6) . 左前挡泥板
- 7) . 排空变速箱。

拆卸:

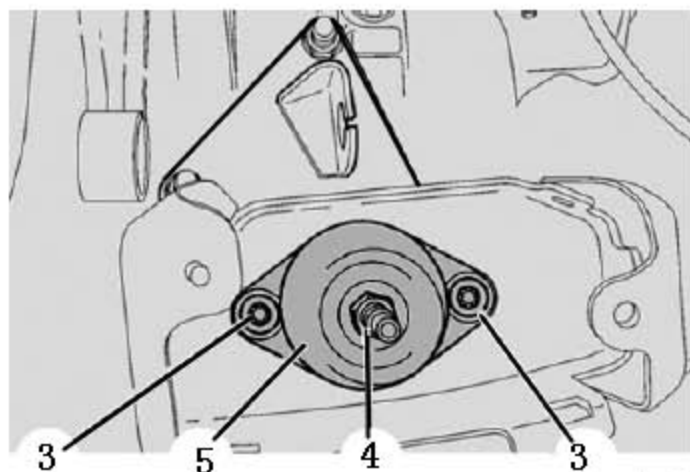
- 1) . 传动轴
- 2) . 排气管路
- 3) . 发动机飞轮下部外壳的闭合面板



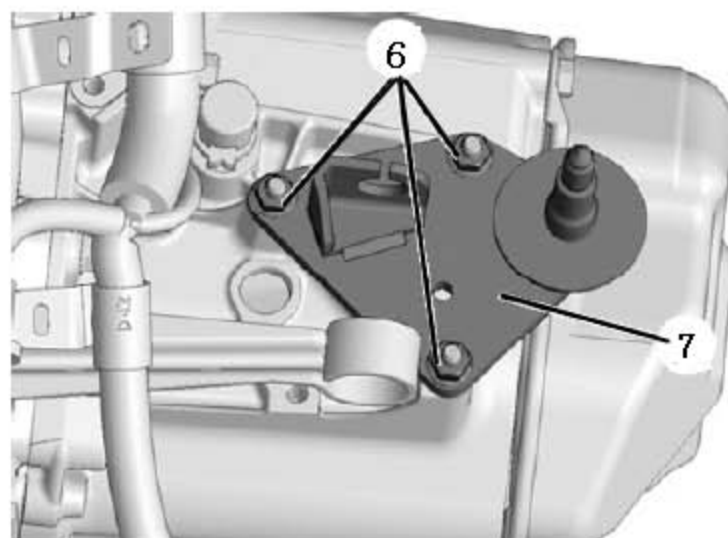
- 4) . 松开档位选择连杆; 使用工具[1], [2]。

拆卸:

- 1) . 扭矩反作用杆螺栓(1)
- 2) . 反作用扭矩联杆
- 3) . 起动机螺栓
- 4) . 将起动机移到旁边 (不拆除起动机)。
- 5) . 松开将变速箱固定在发动机上的螺栓(不用将它们拆除)。
- 6) . 用一个千斤顶支撑发动机。
- 7) . 吊起变速箱: 使用工具[4], [5], [6]。

**拆卸:**

- 1) . 螺母(4)
- 2) . 螺栓(3)
- 3) . 弹性垫片(5)

**拆卸:**

- 1) . 螺母(6)
- 2) . 安装支架(7)

- 3) . 将变速箱固定在发动机上的螺栓
- 4) . 变速箱

3. 安装

注意：使用工具[7]，[8]，更换传动轴油封(在油封唇口涂润滑脂)。

注意：检查变速箱上定位销存在。

检查：

- 1) . 分离轴承导向油封无漏油现象
- 2) . 曲轴油封处无漏油现象
- 3) . 离合器磨损状态
- 4) . 离合器轴承磨损状态
- 5) . 校正(如有必要)。

警告：清洁整个输入轴，包括所有边缘和凹槽。防止离合器箱内部溅入润滑油。
润滑离合器拨叉。

注意：使用 MOLYCOTE G-RAPID PLUS 润滑脂。用一块布擦掉凹槽顶端和输入轴尾端多余的润滑脂。

注意：润滑脂过量会污染离合器摩擦片并导致空挡噪音、离合器打滑或振动。

警告：如果再次使用离合器盘，盘毂必须无任何氧化痕迹。清洁螺纹。
安装时，停止必须在它的导向装置上，用分离离合器叉进行定位。
变速箱设置在空档位置。将变速箱连接至发动机。

安装：

- 1) . 车速传感器；拧紧至 $40 \pm 4 \text{ N} \cdot \text{m}$
- 2) . 安装支架(7)
- 3) . 螺母(6)；拧紧至 $25 \pm 4 \text{ N} \cdot \text{m}$
- 4) . 安装动力传动装置；使用一个千斤顶。

安装：

- 1) . 弹性垫片(5)
- 2) . 螺栓(3)；拧紧至 $30 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$
- 3) . 螺母(4)；拧紧至 $65 \pm 6 \text{ N} \cdot \text{m}$
- 4) . 起动机
- 5) . 起动机螺栓；拧紧至 $22 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$
- 6) . 反作用扭矩连杆
- 7) . 扭矩反作用杆螺栓；拧紧至 $50 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$
- 8) . 夹紧档位选择连杆。

安装:

- 1) . 发动机飞轮下部外壳的闭合面板
- 2) . 排气管路
- 3) . 传动轴
- 4) . 注满变速箱。

安装:

- 1) . 左前挡泥板
- 2) . 发动机下护板
- 3) . 前轮; 拧紧至 $90 \pm 9\text{N} \cdot \text{m}$
- 4) . 拉索套管止推支架上的离合器拉索
- 5) . 缓冲器 (1)
- 6) . 拉索套管尾端件 (2)
- 7) . 离合器杆上的离合器拉索
- 8) . 充分踩下并释放离合器若干次。

检查:

- 1) . 无阻力点
- 2) . 踏板的位置
- 3) . 安装发动机转速传感器。

连接:

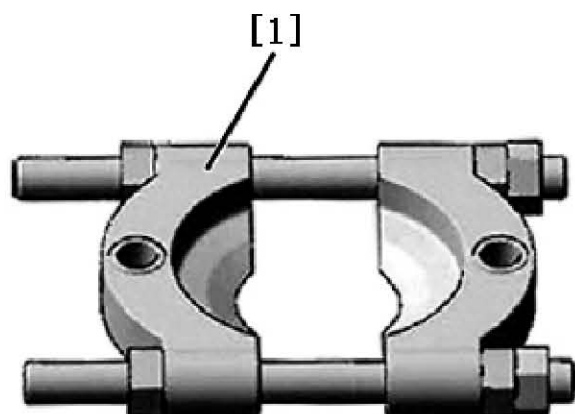
- 1) . 倒挡开关
- 2) . 发动机转速传感器
- 3) . 连接发动机接地电缆。

安装:

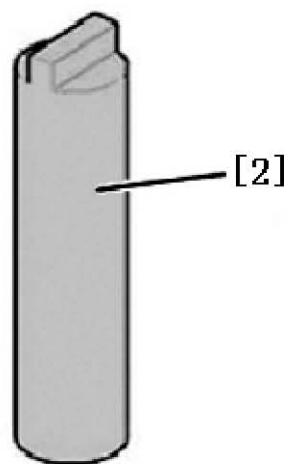
- 1) . 发动机转速传感器
- 2) . 蓄电池支架
- 3) . 蓄电池
- 4) . 蓄电池保护层
- 5) . 空气滤清器外壳
- 6) . 进气谐振器
- 7) . 曲轴箱通风管
- 8) . 进气口软管环箍; 使用工具 [3] 连接蓄电池。
- 9) . 降下车辆。

分解-组装：一轴

1. 推荐工具

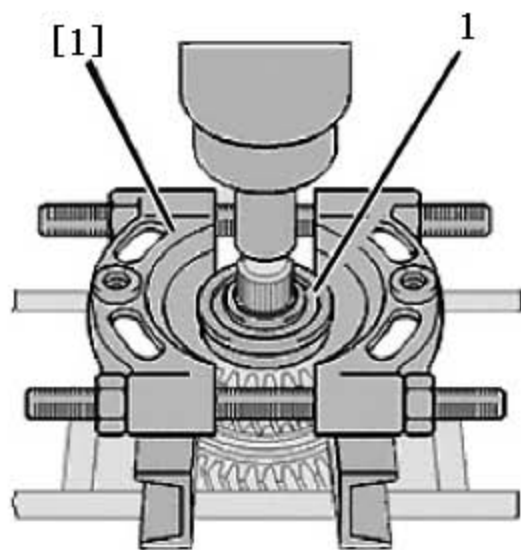


[1] 万用提取器 (FACOM U.53T)。

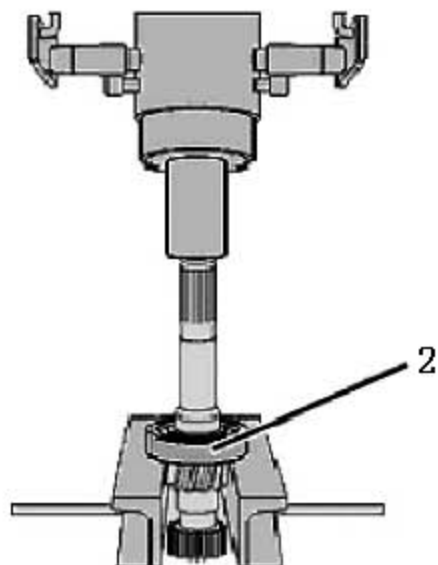


[2] 输入轴轴承装配工具 7101-T.F。

2. 分解



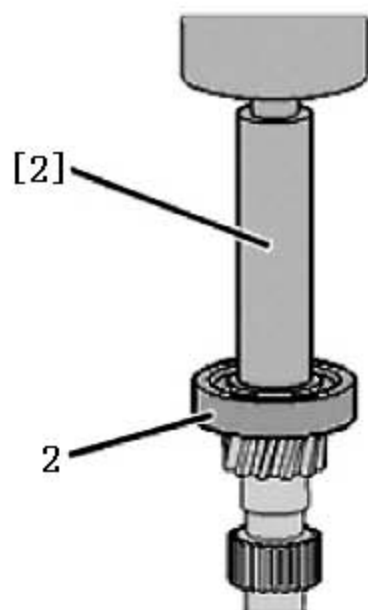
1) . 拔出4 档齿轮端的轴承(1); 使用工具 [1]。



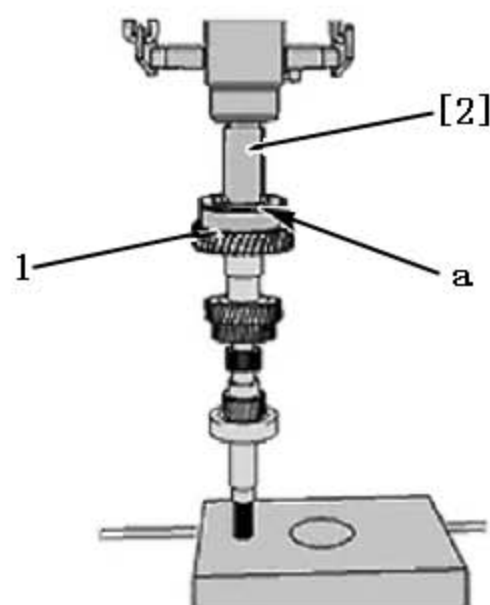
2) . 拔出1 档齿轮端的轴承(2)。

3. 组装

注意：已拆除的轴承严禁再次使用；安装时给部件涂油；确认轴上的接合面处于理想状态，无任何撞击或划痕；拆除时应遵照匹配方式、安装方向、所标记的可复用部件相对位置；使用清洁无任何瑕疵的部件。



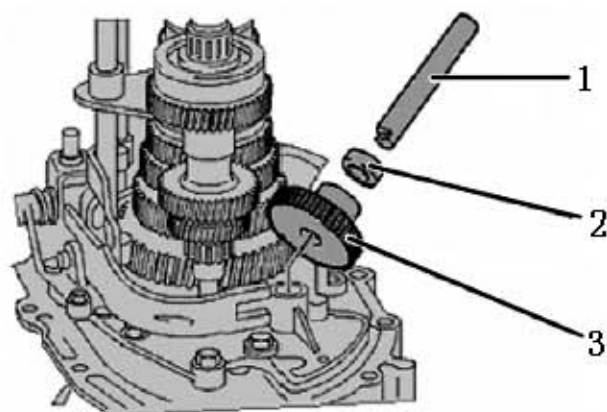
1) . 安装1 档齿轮端的新轴承(2)；使用工具 [2]。



2) . 安装4 档齿轮端的新轴承(1)；使用工具[2]。

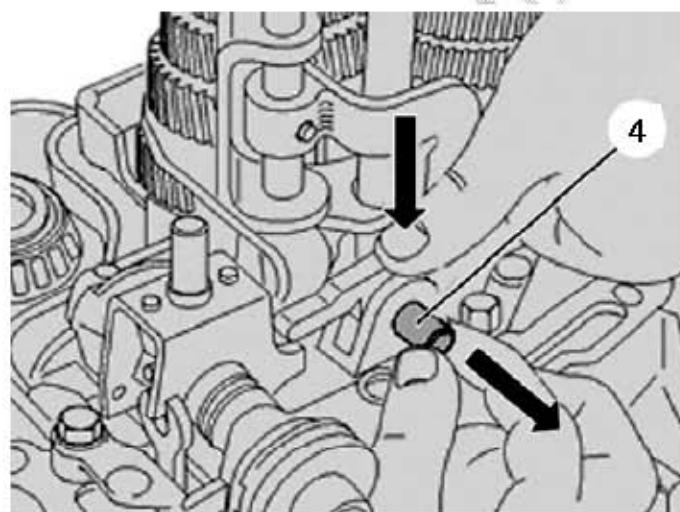
注意：在轴承最上端给导槽“a”定向。

分解：输入和输出轴和差速器

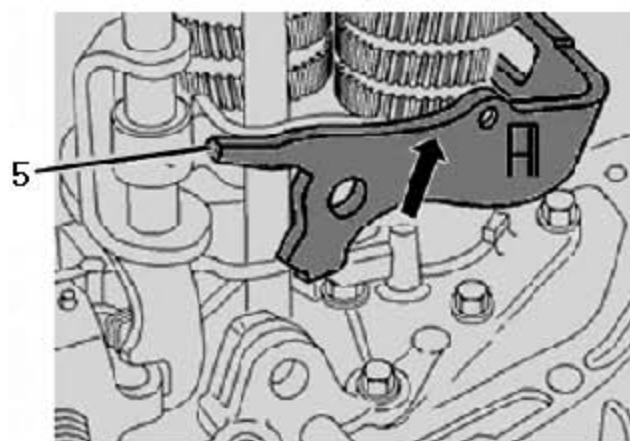


拆卸：

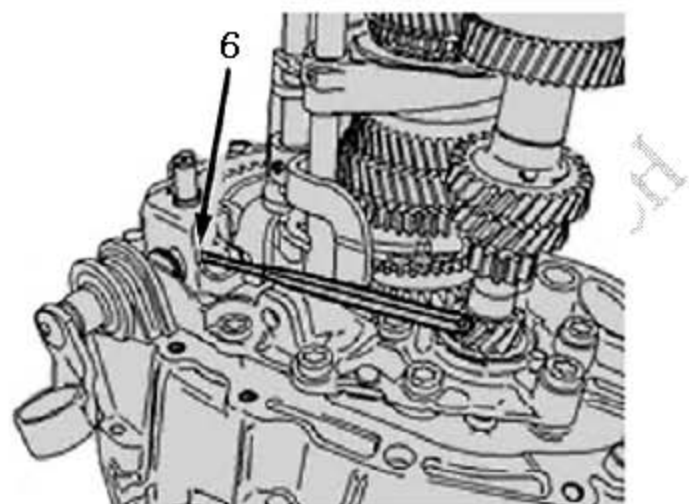
- 1) . 倒档中间轴(1)
- 2) . 塑料衬套(2)
- 3) . 倒档滑动齿轮(3)



- 4) . 拆下倒档拨叉轴(4) (轻压拨叉来松开轴)。



5) . 拆下倒档拨叉(5)。

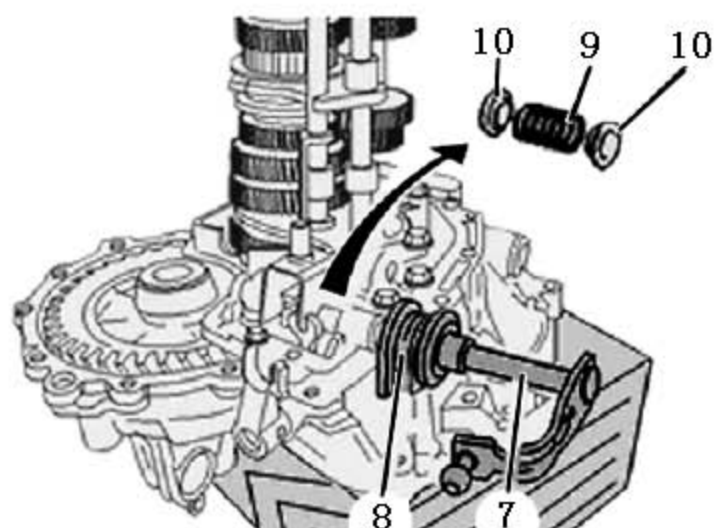


6) . 啮合2 档齿轮。

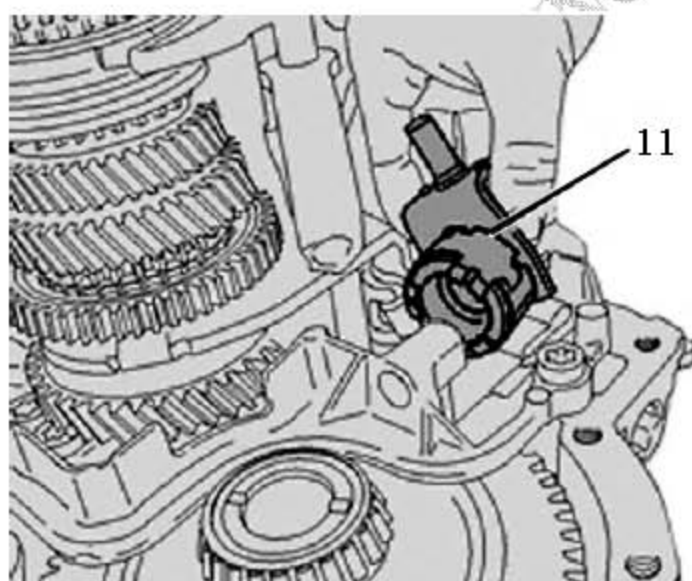
注意：朝变速箱外侧冲出齿轮接合固定销。

7) . 冲出齿轮接合固定销(6)。

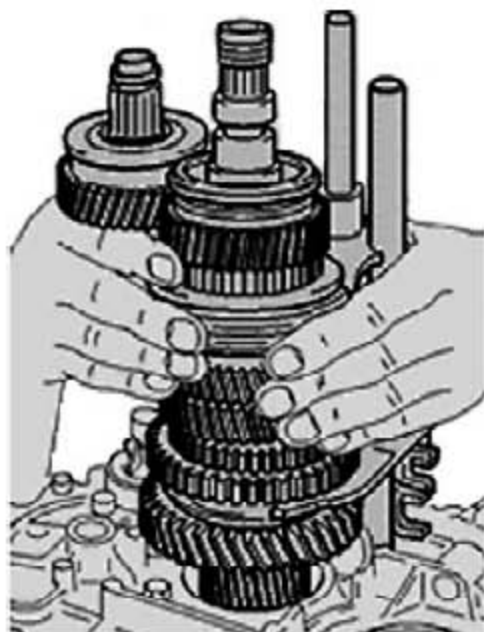
8) . 回收接合固定销(6)。

**拆卸:**

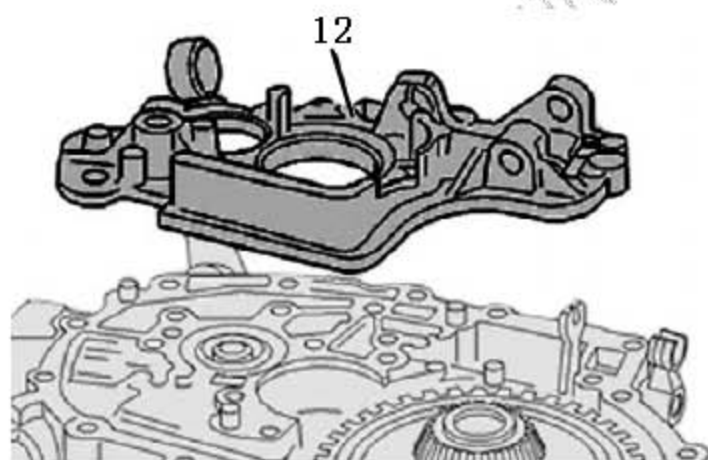
- 1) . 齿轮结合轴(7)
- 2) . 齿轮接合轴密封件(8)
- 3) . 弹簧(9)和它的2 个止推杯形垫圈(10)(依据变速箱总成的类型)



- 4) . 拆下内部锁止键(11)。



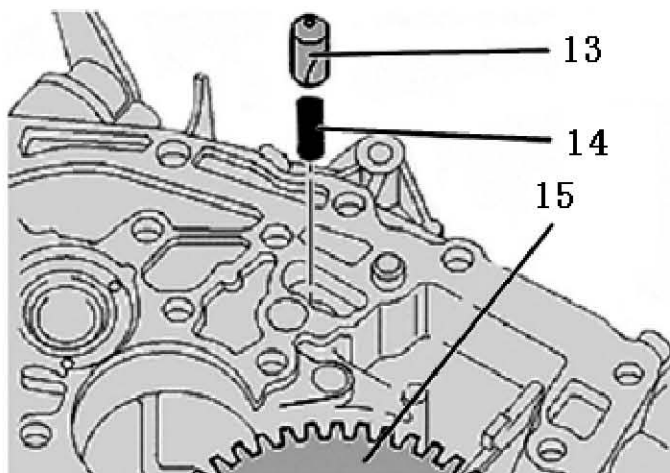
5) . 拆下输入轴，输出轴，拨叉和拨叉轴总成。



注意：中间盘和离合器壳体必须保持匹配。

6) . 拆下中间盘(12)固定螺栓。

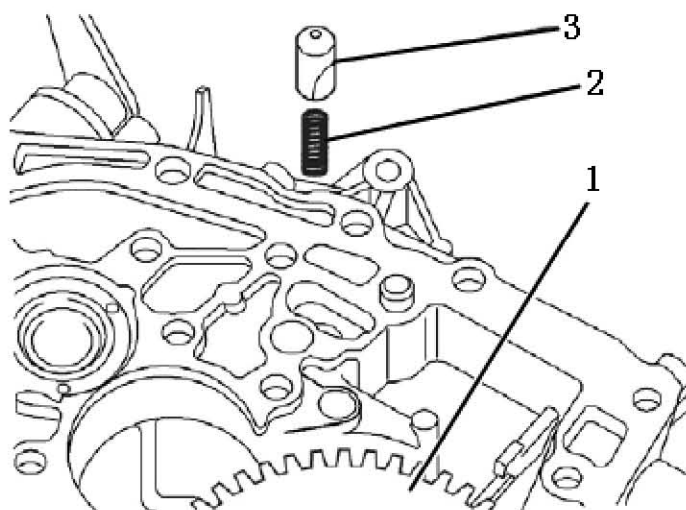
7) . 拆开并取下中间盘(12)。

**拆卸:**

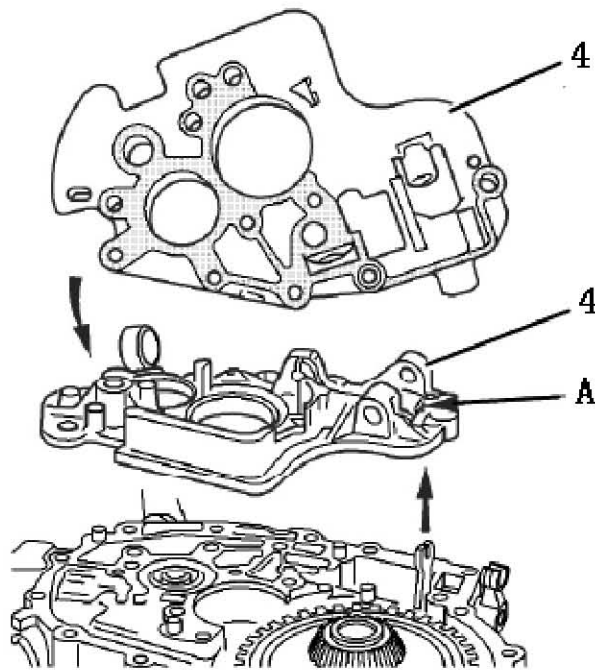
- 1) . 倒档拨叉锁止销(13)
- 2) . 弹簧(14)
- 3) . 差速器(15)

组装: 输入和输出轴和差速器

注意: 使用丝锥清洁离合器壳体上的螺纹孔, 并使用板牙清洁重复使用螺栓的螺纹。

**安装:**

- 1) . 差速器(1)
- 2) . 弹簧(2)
- 3) . 倒档拨叉锁销(3)



4) . 在中间板(4)和离合器壳体的接触面上涂敷一层E12。

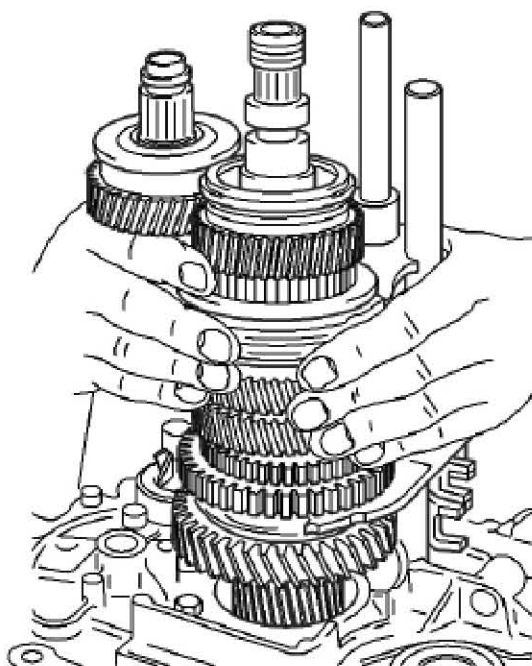
5) . 将选档叉插入中间板的孔中(在“A”处)。

6) . 安装中间板(4)。

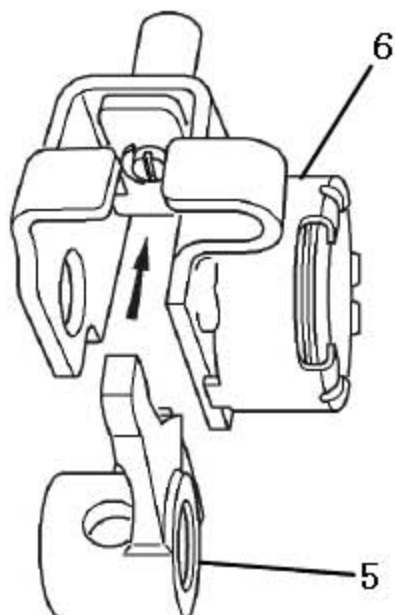
注意：未加强的变速箱在生产时使用9个螺栓固定中间板，在维修时，必须使用11个螺栓对中间板进行固定。

7) . 将螺栓安装到原位置；拧紧到 $50 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$

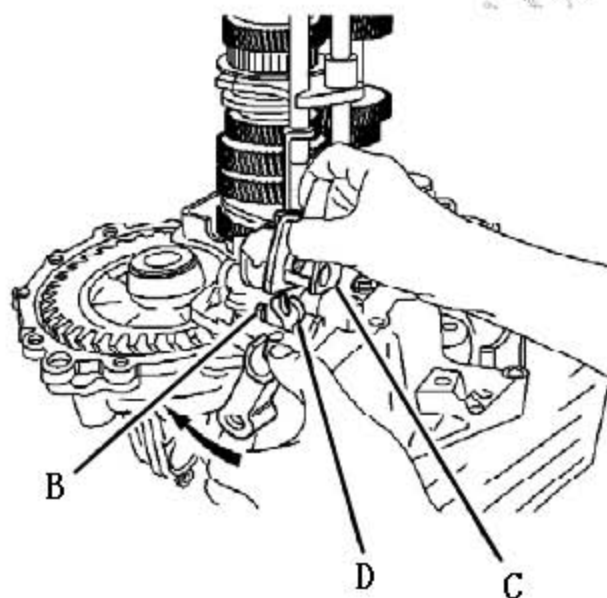
注意：在拧紧中间板螺栓后，将轴承座和拨叉轴孔的多余的密封胶清除。



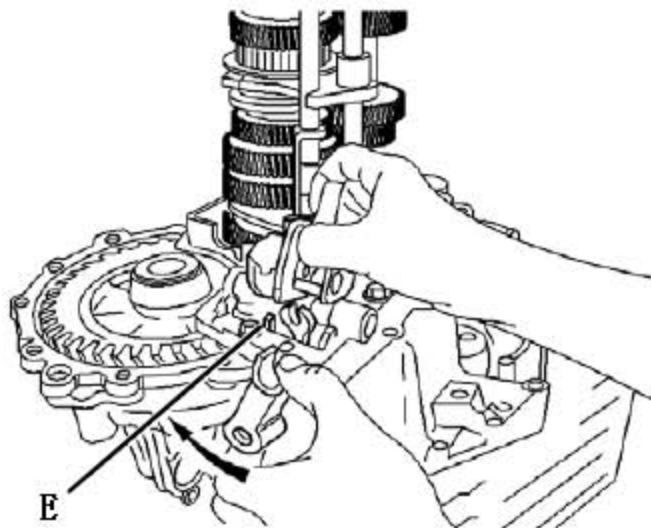
- 8) . 将拨叉嵌入同步器接合套中。
- 9) . 使输出轴与输入轴啮合。
- 10) . 将轴总成安装到壳体内。



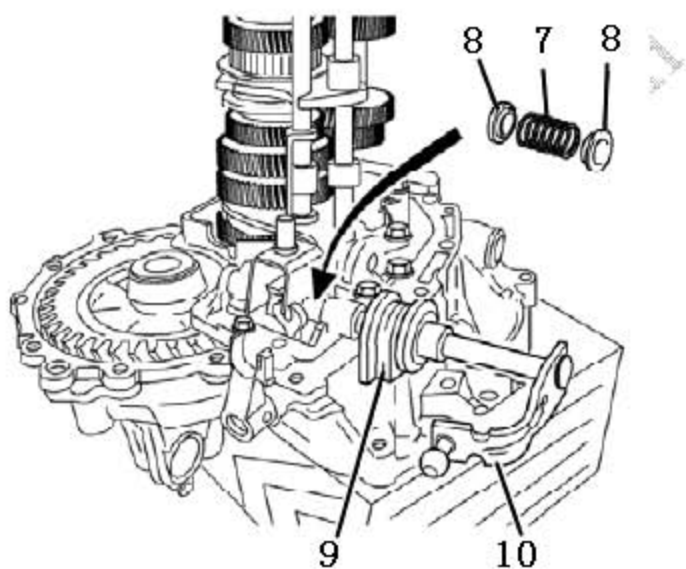
- 11) . 将换档拨爪(5)插入互锁块(6)。



- 12) . **第一种方式:** 同时安装在拨叉轴凸耳“B”换档拨爪和选择轴拨叉“D”中的框架“C”处的总成。

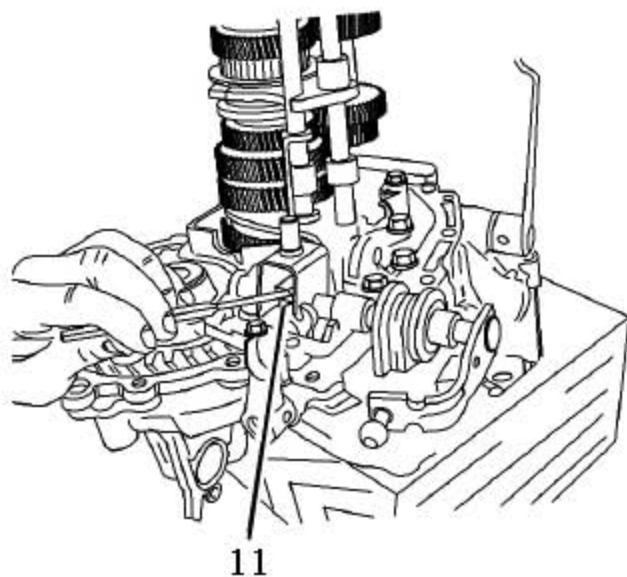


13) . **第二种方式:** 同时安装在拨叉轴凸耳“E”处换档拨爪的总成。



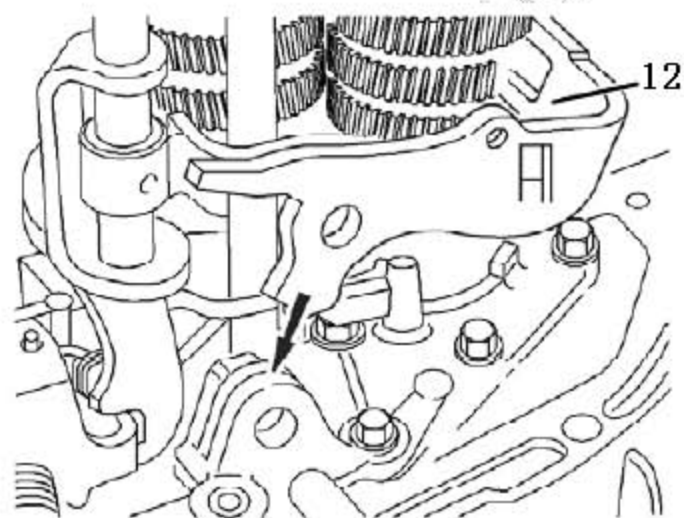
安装:

- 1) . 弹簧(7)及两个止推杯(8)(取决于安装情况)
- 2) . 新的轴油封(9), 预先使用润滑脂对其内侧进行润滑
- 3) . 换档轴(10)

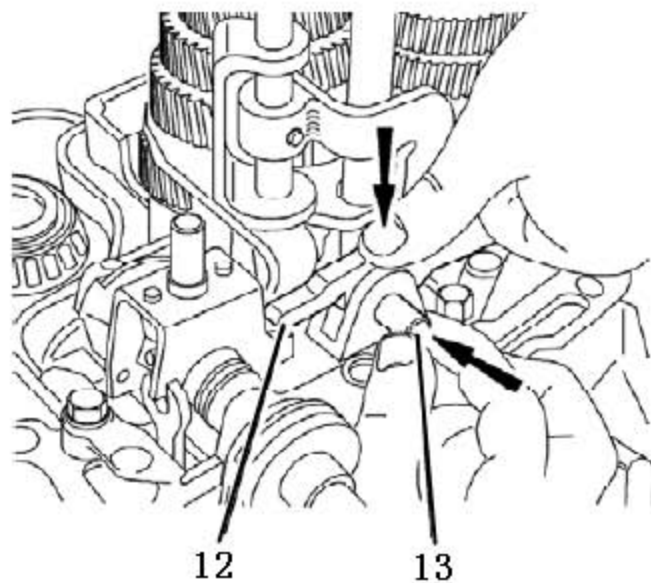


注意：换档拨头与轴配对整体钻孔， 因此必须保持其相互匹配状态。

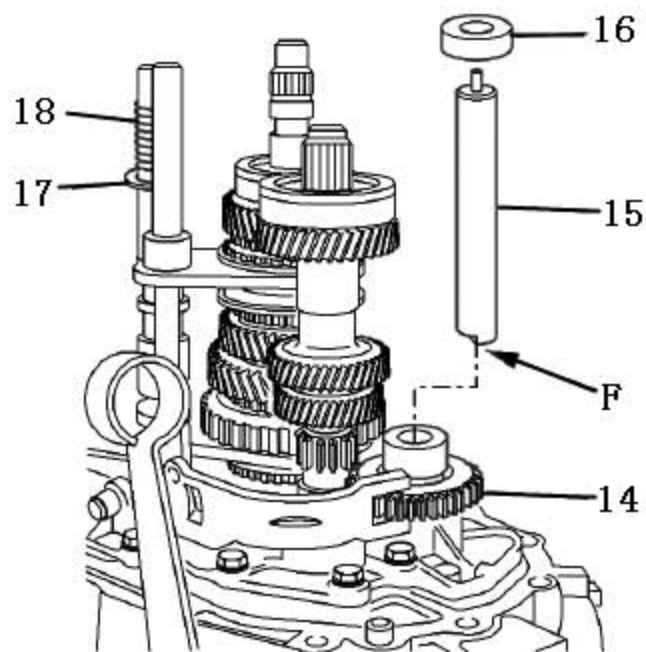
- 4) . 使用新的固定销(11)。



- 5) . 将倒档拨叉(12)安装到拨叉架中。



6) . 轻轻按下倒档拨叉(12)，并将拨叉轴(13)完全插入到位。



7) . 倒档滑动齿轮(14)

8) . 惰轮轴(15)

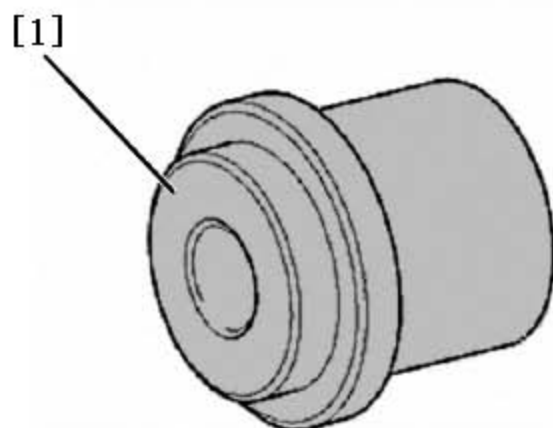
9) . 塑料隔套(16)

注意：旋转轴本身直到凸耳“F”卡进其位置。

警告：在装有倒档限位器的变速箱上，检查并确认1/2档拨叉轴上的弹性挡圈(17)和倒档制动弹簧(18)已安装。

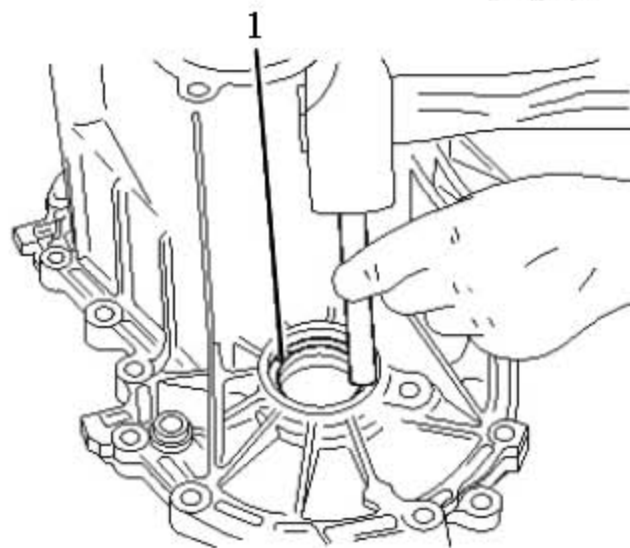
修复：变速箱壳体

1. 推荐工具



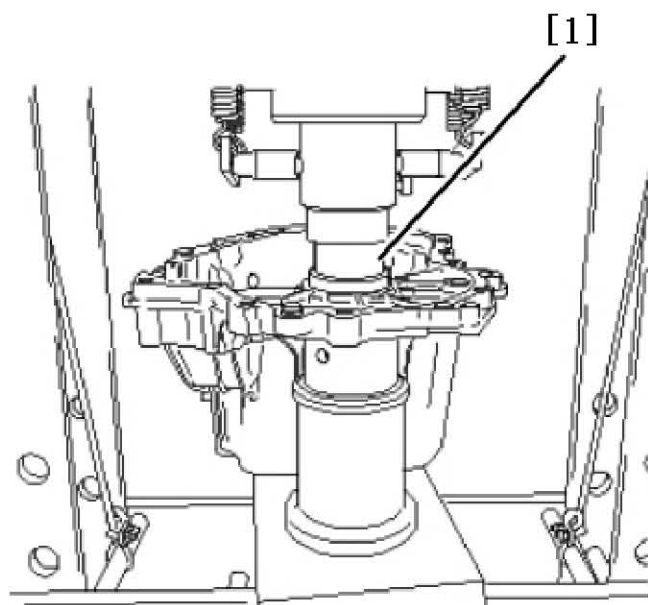
[1] 差速器轴承外座圈安装工具 (-). 4201-T.AJ。

2. 分解



1) . 在壳体上的槽口处，将主减速器左侧轴承外座圈(1)冲出。

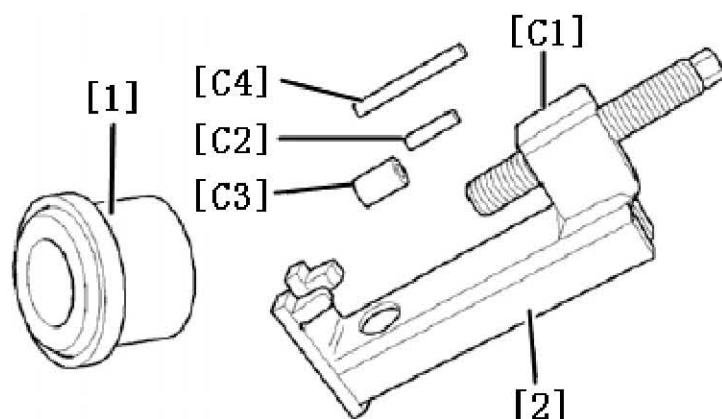
3. 安装



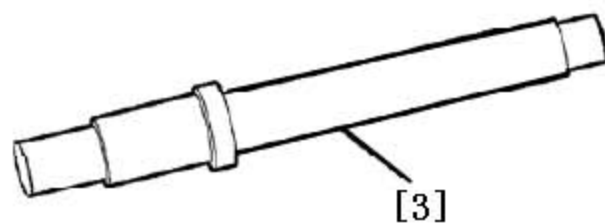
- 1) . 安装新的主减速器左侧轴承外座圈 (1)，应使用工具 [1] 和压力机。

修复：离合器壳体

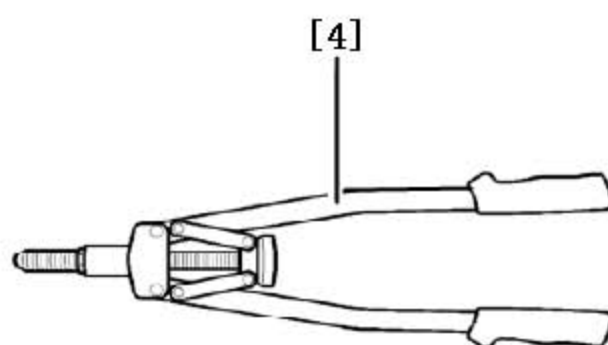
1. 推荐工具



- [1] 差速器轴承外座圈安装工具 (-). 4201-T.AJ。
[2] 圆柱销拆卸器 (包括: [C1], [C2], [C3], [C4]) (-). 5708-T。

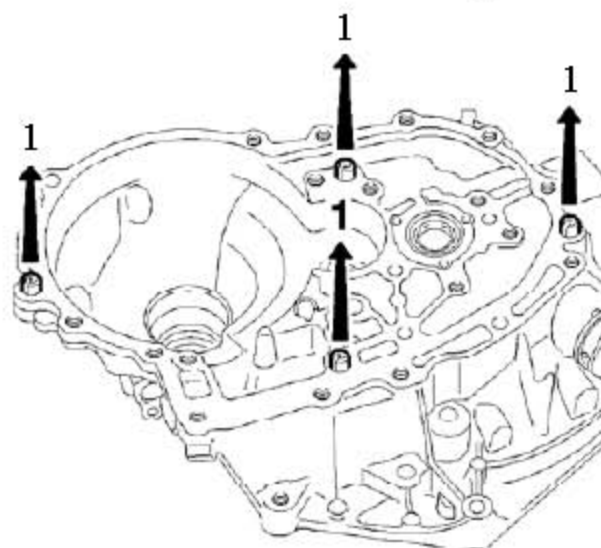


[3] 齿轮啮合环拆装工具 (-). 4201-T-AQ。

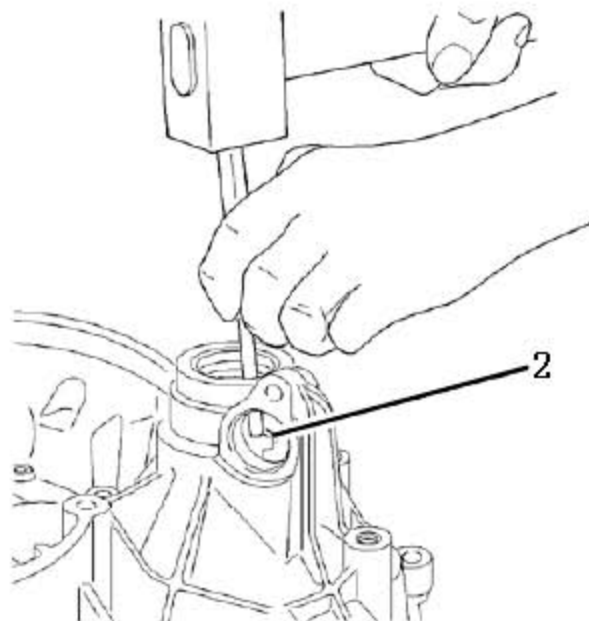


[4] 铆接钳。

2. 分解



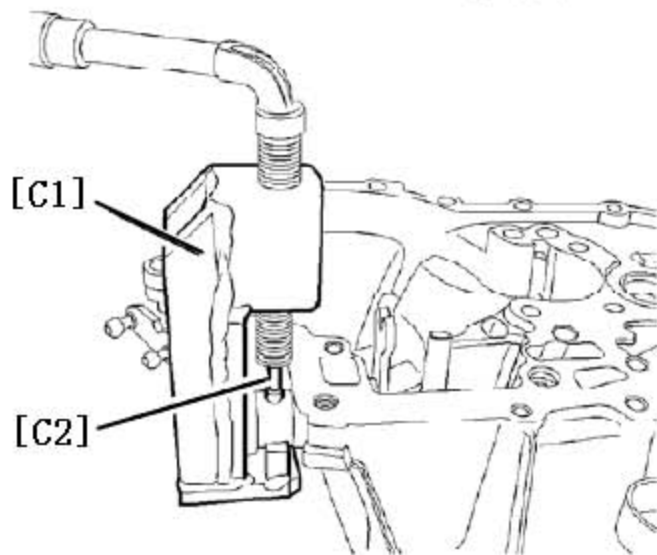
- 1) . 拆下定位销(1)。
- 2) . 将离合器壳体翻转。



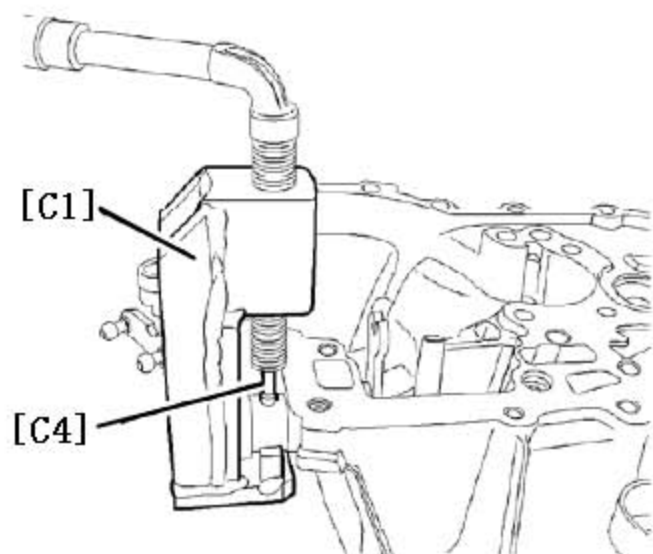
注意：如果重复使用轴承，保持轴承内座圈与外座圈的配合使用。

- 3) . 在壳体的槽口使用冲头将主减速器右侧轴承的外座圈(2)冲出。

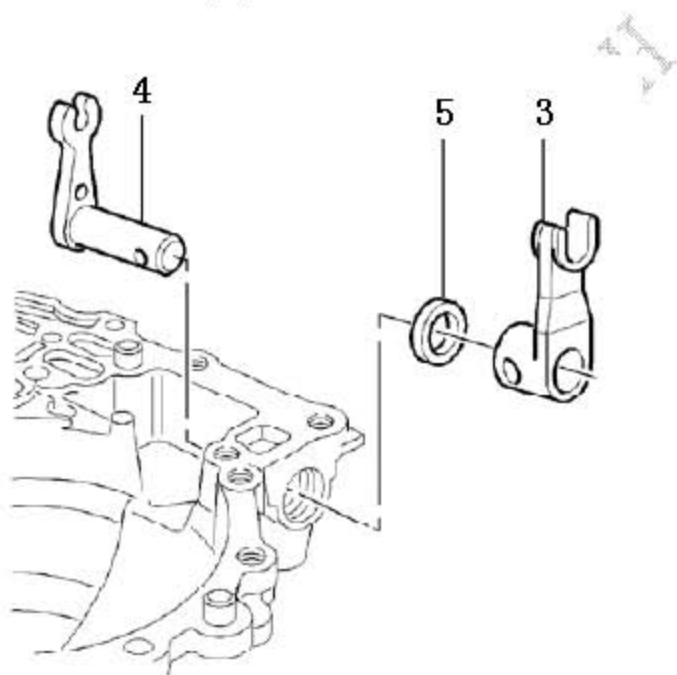
2.1. 选档杆(根据安装情况)



- 4) . 将工具[2]安装到选档杆上。
5) . 首先使用工具[C1]和[C2]拆卸选档杆销。

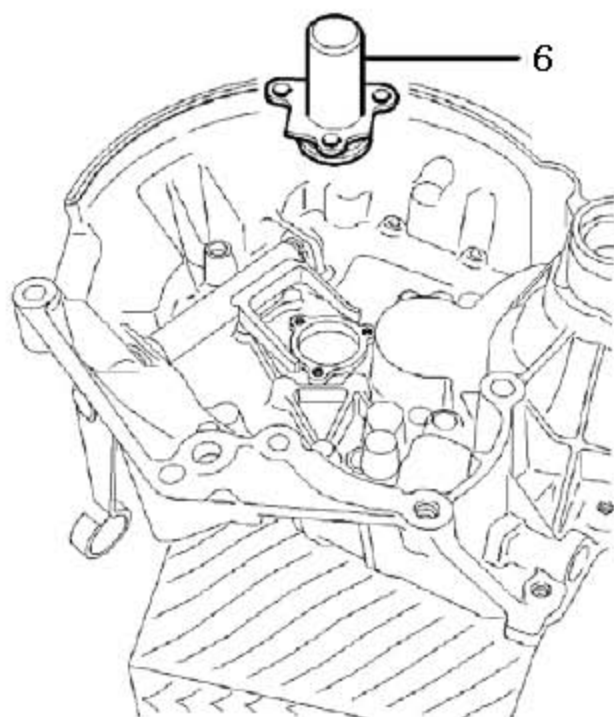


- 6) . 然后，使用工具[C1]和[C4]将销完全拆下。
- 7) . 拆下工具[C1]，[C4]。
- 8) . 妥善保存销钉。

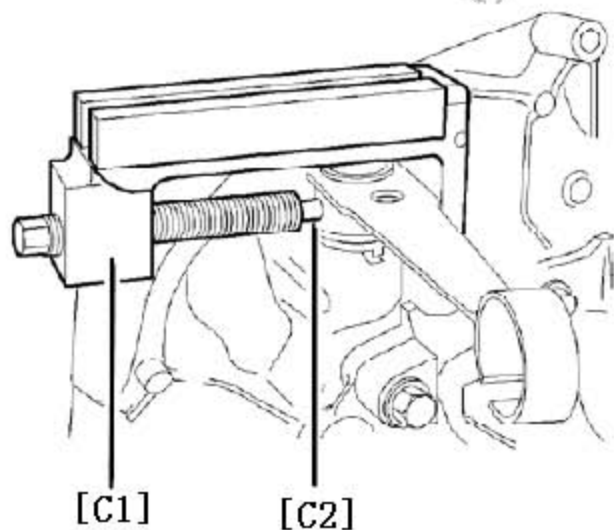


拆卸:

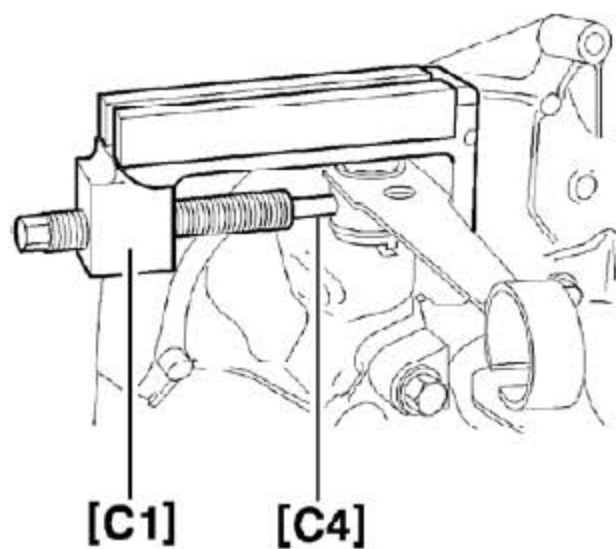
- 1) . 选档杆(3)
- 2) . 选档轴(4)
- 3) . 取出最终传动出口环封(5)。

**拆卸:**

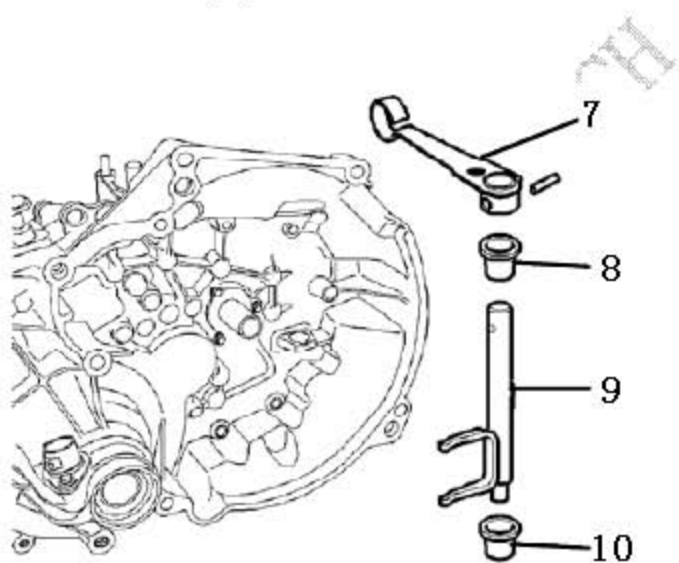
- 1) . 3 个离合器分离轴承导向套固定螺栓
- 2) . 离合器分离轴承导向套(6)



- 3) . 将工具[2]安装到离合器分离杠杆上。
- 4) . 首先使用工具[C1]和[C2]拆卸离合器分离杠杆销。



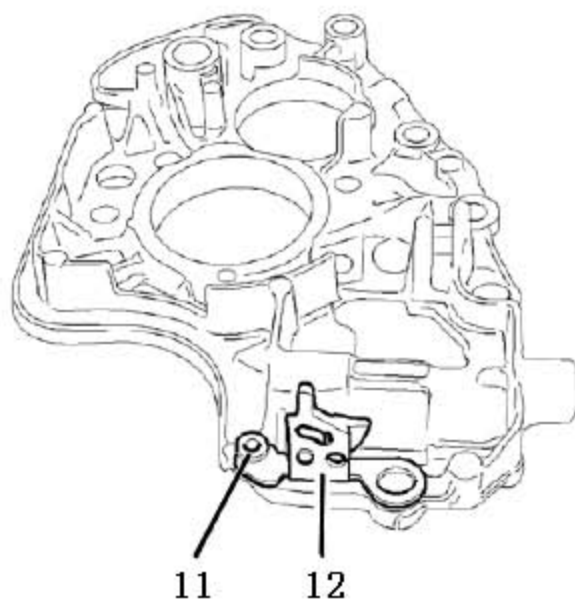
- 5) . 然后，使用工具[C1]和[C4]将销完全拆下。
- 6) . 拆下工具[C1]，[C4]。
- 7) . 妥善保存销钉。



拆卸:

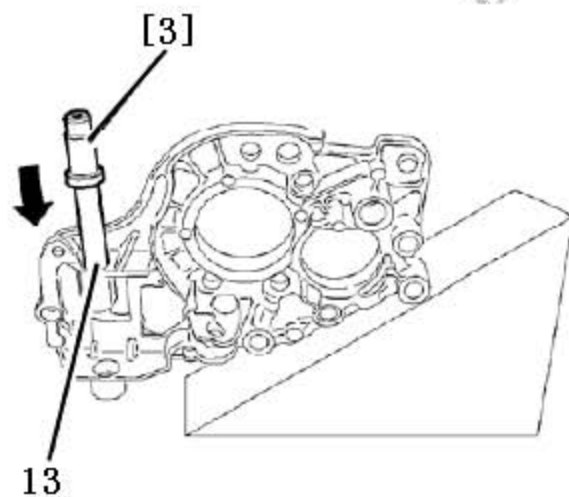
- 1) . 离合器分离杆(7)
- 2) . 上轴承(8)
- 3) . 离合器分离拨叉轴(9)
- 4) . 下轴承(10)

2.2. 分解中间板以及5 档/倒档机构

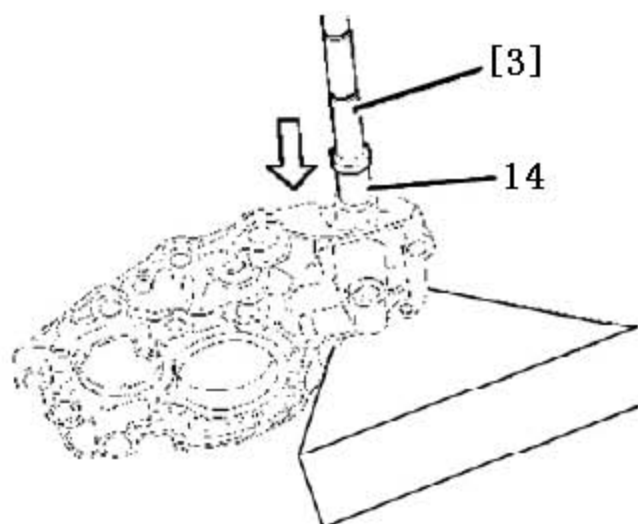


- 1) . 在铆钉(11)处钻孔，将铆钉清除。
- 2) . 拆下5 档/倒档限位机构(12)。

2.3. 分解中间板以及换档杆轴导向环



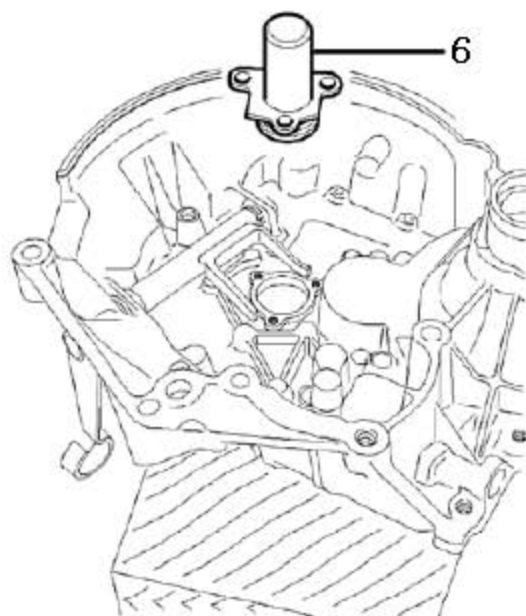
- 1) . 将中间板放置到木块上(250×150×95)。
- 2) . 拆下外侧环(13)；用工具[3]。



- 1) . 将中间板放置到木块上 (250×150×95)。
- 2) . 拆下外侧环(14)；用工具[3]。

3. 组装

警告：保持的离合器壳体和中间板；离合器分离杆和轴；选档杆和轴配对组合关系。

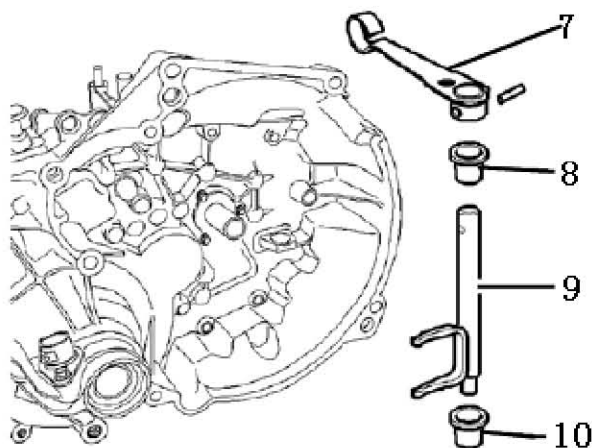


注意：固定限位导向套(6)的(3)个螺栓贯穿旋入变速箱壳体内；必须对壳体螺纹孔进行清洁，并且在安装的新螺栓上涂敷E3。

安装:

- 1) . 新分离轴承导向套(6)
- 2) . 3 个固定螺栓; 拧紧到 $10 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$

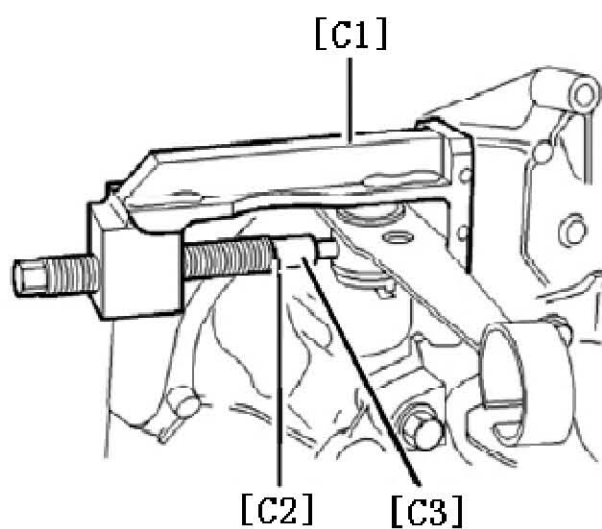
注意: 输入轴的油封不能从离合器分离轴承导向套上分离。

**安装:**

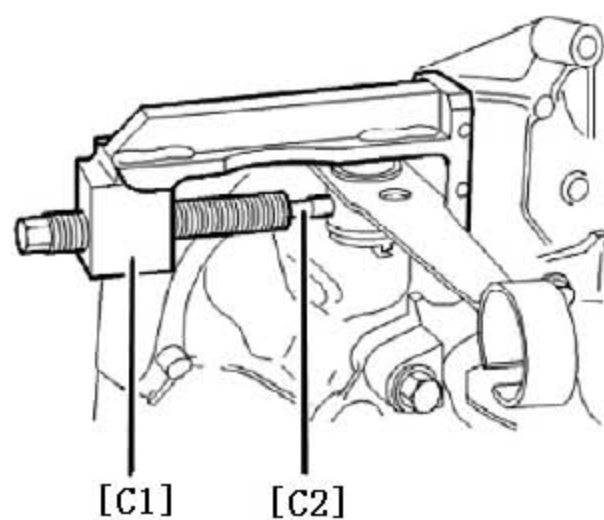
- 1) . 下轴承(10)
- 2) . 离合器分离拨叉轴 (9)
- 3) . 上轴承(8)

注意: 将轴承(8)和(10)的凸起部分安装到壳体上对应的凹槽中。

- 4) . 安装离合器分离杠杆(7)。

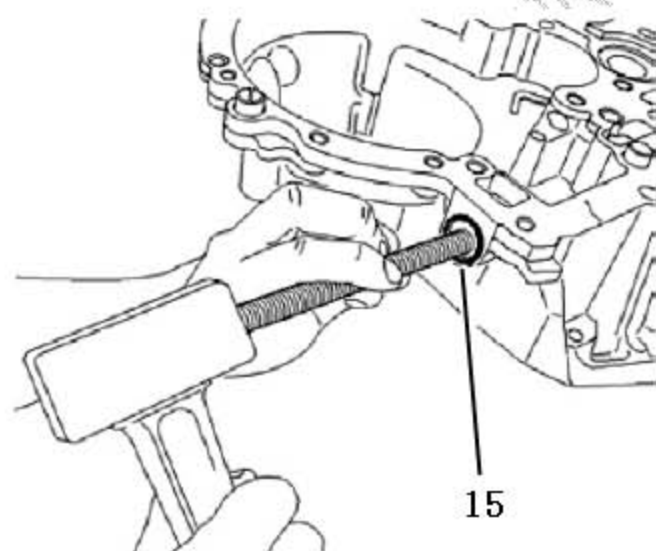


- 5) . 将工具[2]安装到离合器分离杠杆上。
- 6) . 首先使用工具[C1]和工具[C2] - [C3]安装销。



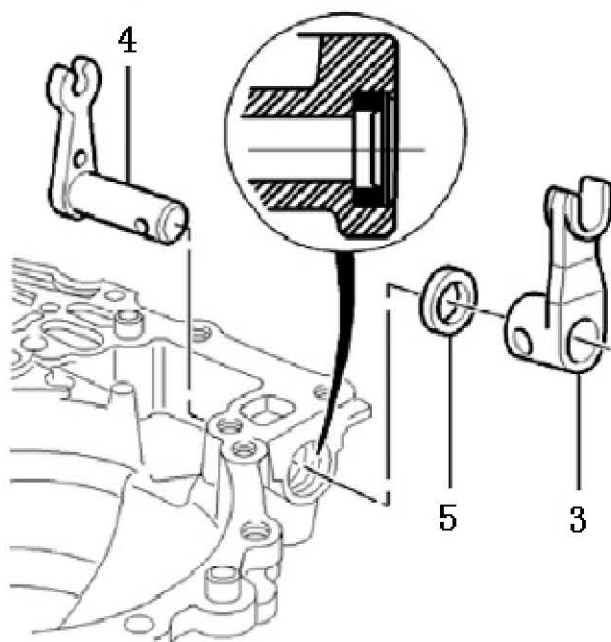
- 7) . 然后，使用工具[C1]和工具[C2]将销完全装入。
- 8) . 拆下工具[C1]，[C2]。

3.1. 可扩张塞(根据安装情况)



- 1) . 使用铜棒，将装膨胀堵片(15)安装在新壳体上。

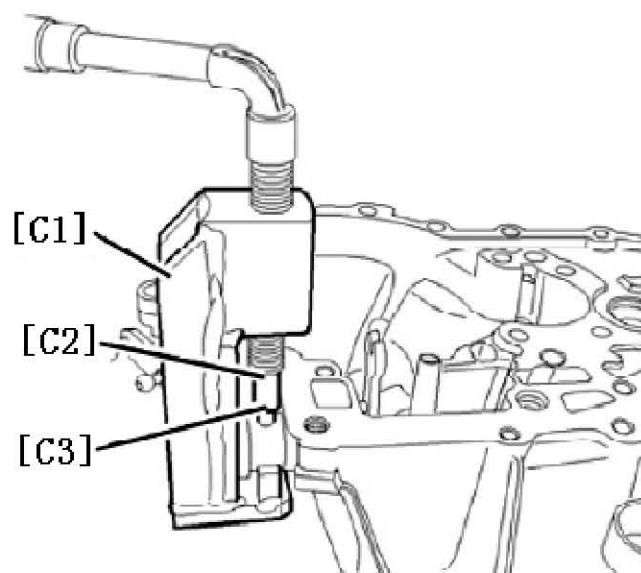
3.2. 选档杆(根据安装情况)



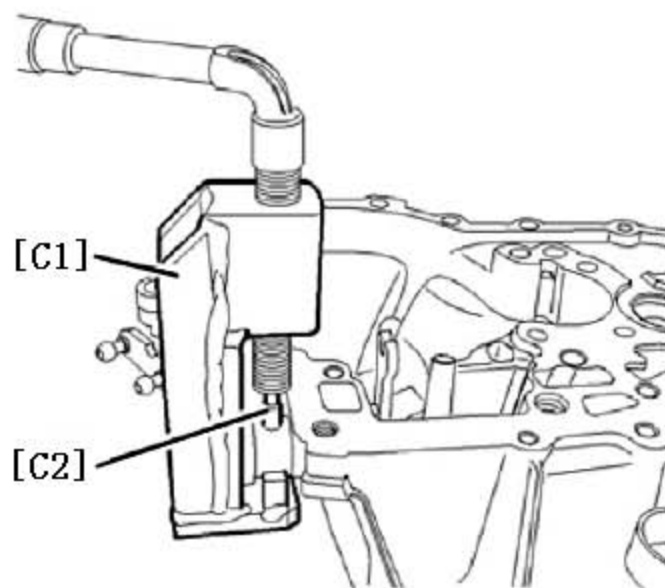
- 1) . 用润滑脂涂敷最终传动出口环封(5)唇部区域。

安装:

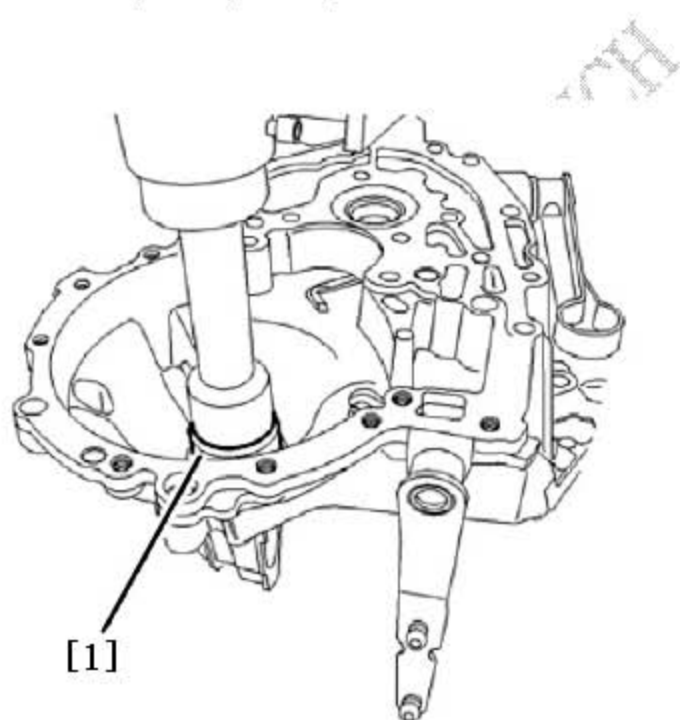
- 1) . 新密封环 (5)
- 2) . 选档轴(4) (预先润滑)
- 3) . 选档杆(3)



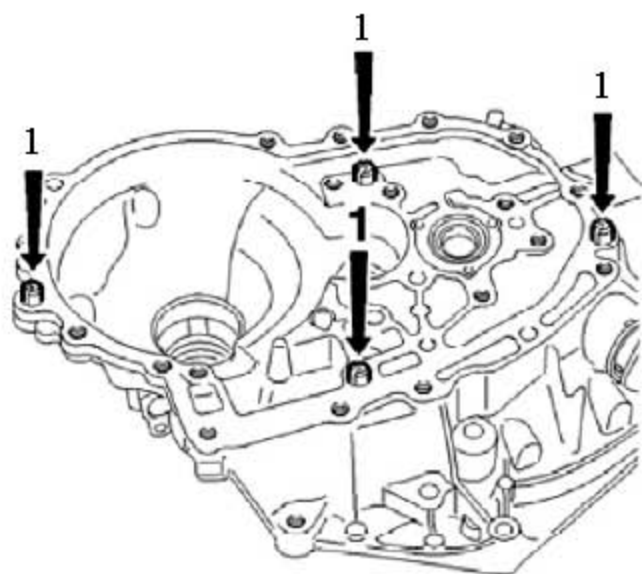
- 4) . 将工具[2]安装到选档杆上。
- 5) . 首先使用工具[C1]和工具[C2]-[C3]安装销。



- 6) . 然后，使用工具[C1]和工具[C2]将销完全装入。
- 7) . 拆下工具[C1]，[C2]。

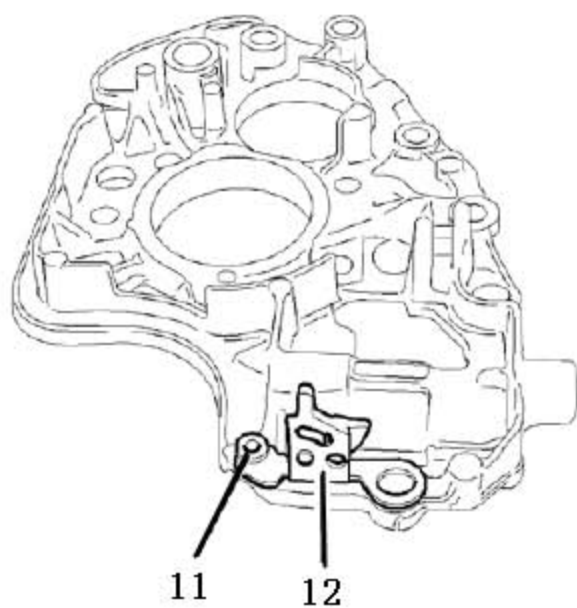


- 8) . 使用工具[2]和压力机安装新主减速器右侧轴承外座圈(1)。

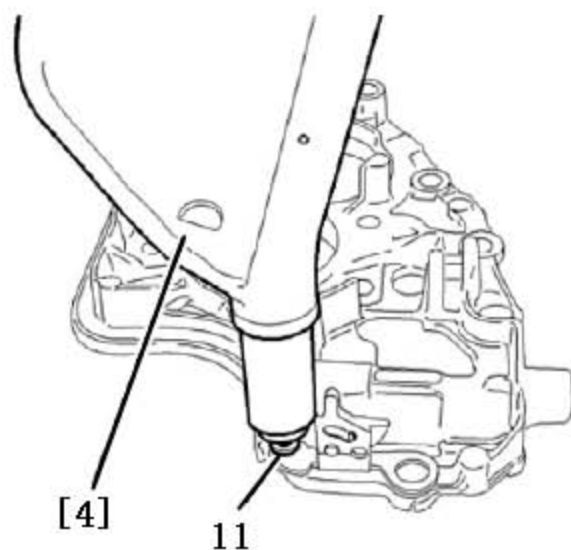


9) . 安装用于对中间板和变速箱壳体进行定位的弹簧销(1)。

3.3. 组装中间板以及5 档/倒档机构



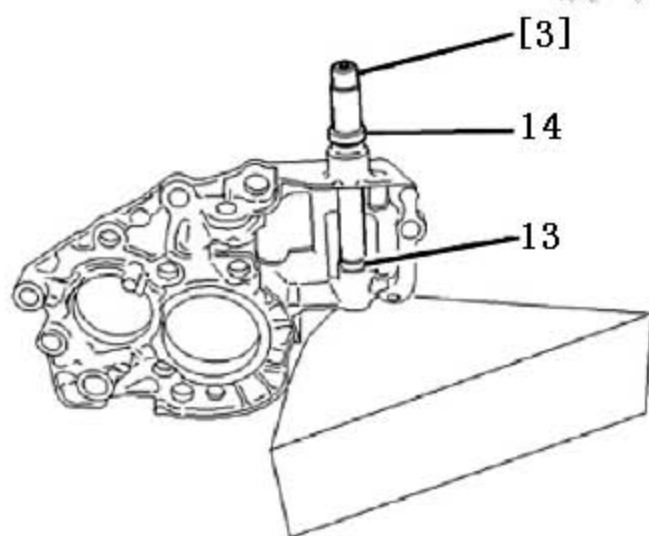
- 1) . 安装5 档/倒档限位机构(12)。
- 2) . 安装新铆钉(11)。



- 3) . 将新铆钉(11)铆紧(使用铆接钳[4])。

3.4. 组装中间板以及换挡杆轴导向环

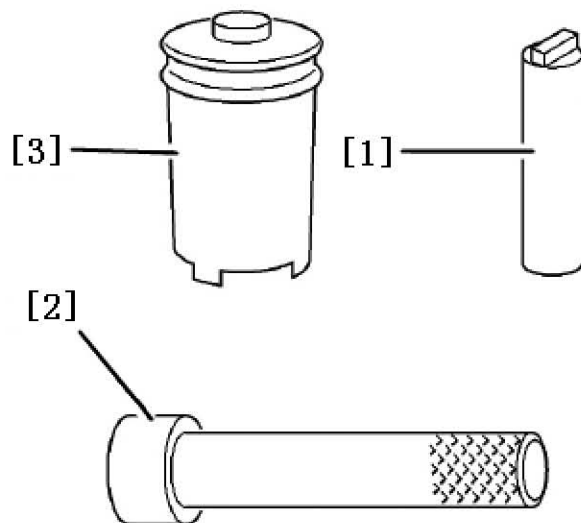
警告：必须更换导向环。



- 1) . 将中间板放置到木块上(250×150×95)。
- 2) . 将工具[3](装有内侧环(13)和外侧环(14))安装定位到中间板上。
- 3) . 压入两个环，直到工具[3]接触中间板。

组装：变速箱壳体

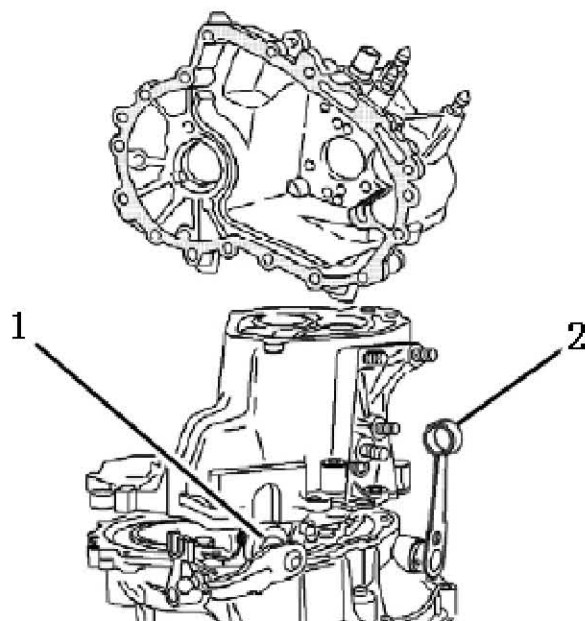
1. 推荐工具



- [1] 5 档齿轮安装工具 (-). 7101-T.F。
[2] 输入轴弹性挡圈安装工具 (-). 80313-T.M。
[3] 输出轴螺母紧固套筒 (-). 4526-T。

2. 组装

注意：在装有倒档限位器的变速箱上，检查并确认1/2档拨叉轴上的弹性挡圈和倒档制动弹簧已安装。



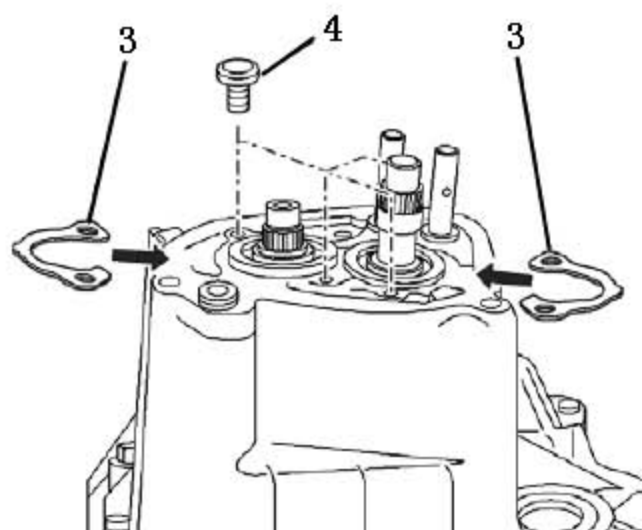
- 1) . 在变速箱壳体接合面上均匀涂敷一薄层E15。

注意：安装换挡轴油封(1)以及离合器分离杠杆(2)。

- 2) . 安装变速箱壳体。

注意：根据标记安装无头螺栓。

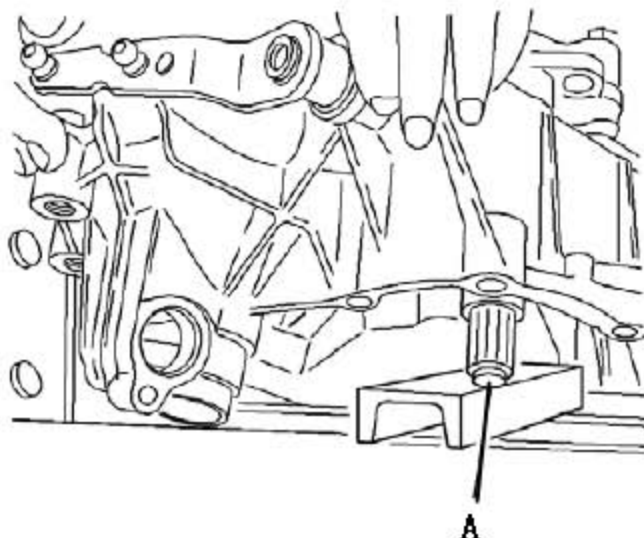
- 3) . 盖住螺栓：拧紧到 $17.5 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



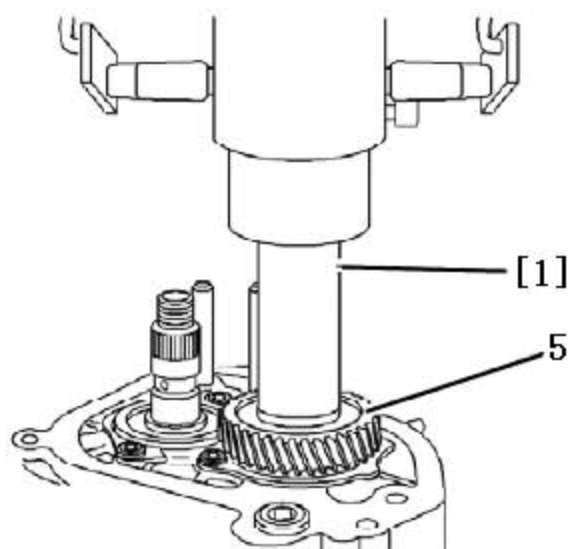
- 4) . 使用丝锥清洁壳体的螺纹孔。

安装：

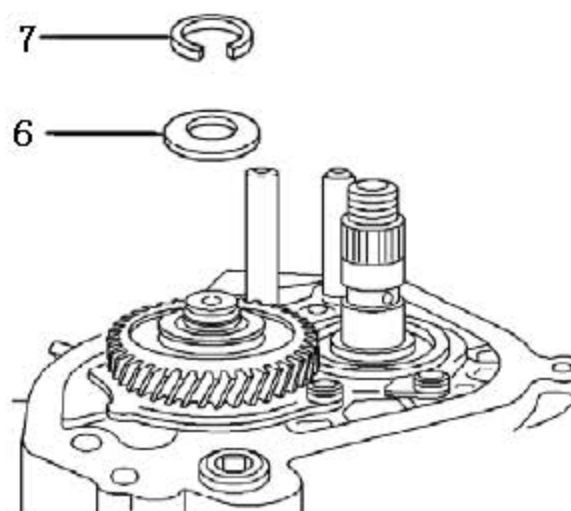
- 1) . 左侧支撑固定
- 2) . 右手下部发动机支架固定：拧紧到 $17.5 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$
- 3) . 测试换挡状况。



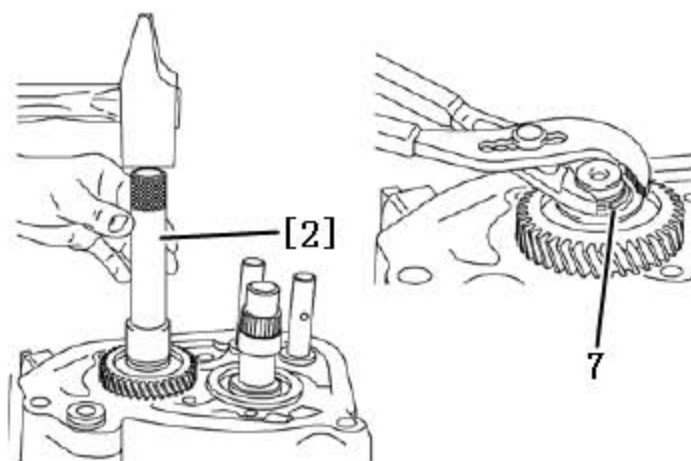
- 4) . 把输入轴的“A”端与压力机台面接触。



- 5) . 安装5 档主动齿轮(5)；用工具[1]。

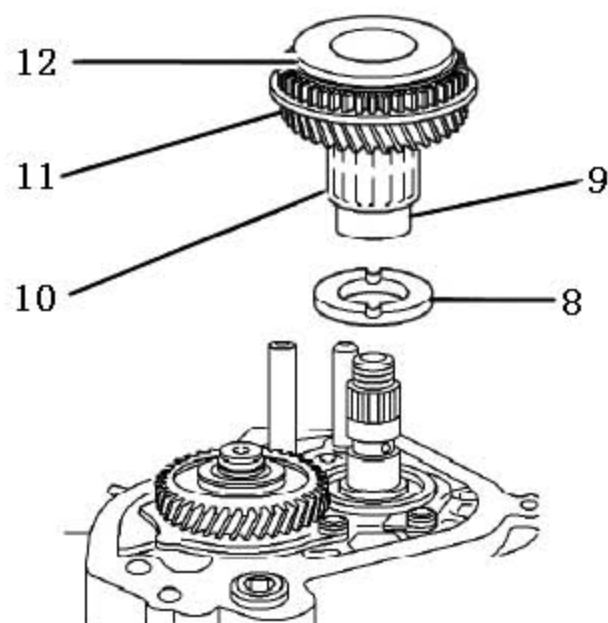


- 6) . 安装新弹簧垫圈(6)。
7) . 将新弹簧圈(7)安装到轴的末端。



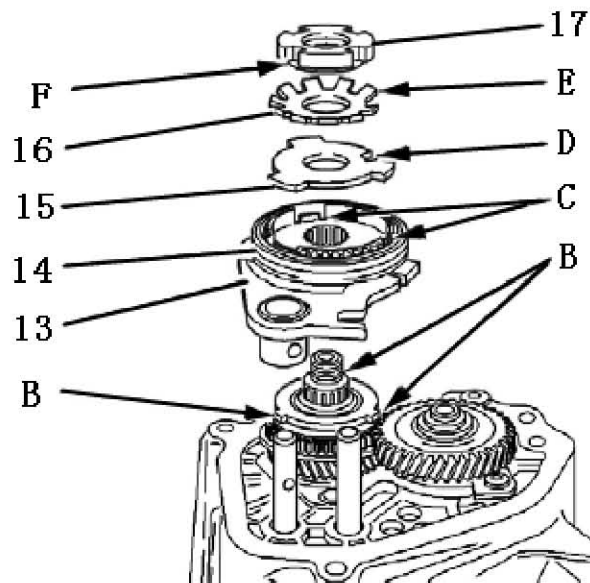
- 8) . 安装挡圈(7)；用工具[2]。
- 9) . 安装挡圈使其完全嵌入环槽。

2.1. 第5 档主动齿轮(MA5)：安装在滚针轴承上



安装：

- 1) . 隔套垫圈垫块(8)
- 2) . 隔套环(9)
- 3) . 滚针轴承(10)
- 4) . 5 档从动齿轮(11)
- 5) . 同步器同步环(12)



注意：把同步器环环“C”与凸耳“B”定位。

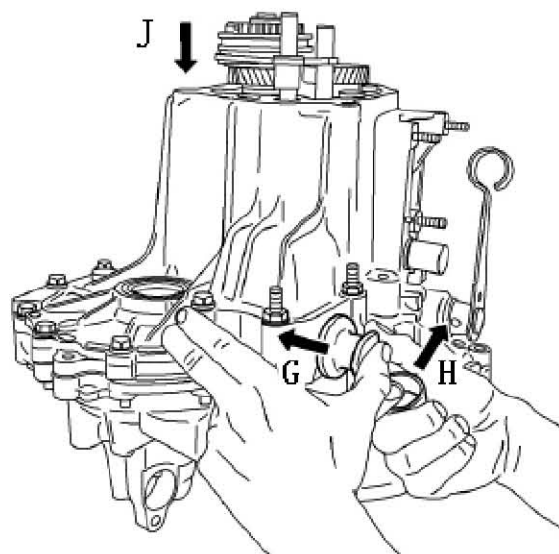
- 6) . 装配叉(13)和同步器环(14)。
- 7) . 安装总成。

警告：将输出轴螺母更换为随备件提供的锁止垫圈和带凹槽螺母；此外，如果止推垫圈(15)不带槽口(在“D”处)，也要将其更换。

注意：把垫圈固定夹“E”面对止推垫圈的凹槽“F”定位。装上凹槽螺母(17)，斜面“F”在锁止垫圈(16)侧。

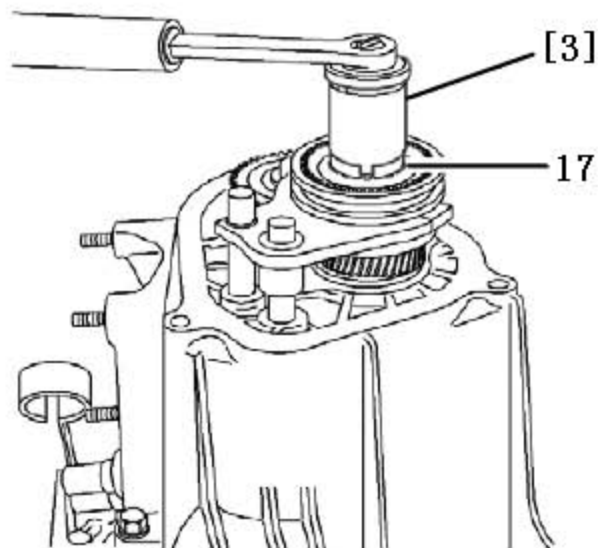
安装：

- 1) . 止推垫圈(15)
- 2) . 止动垫圈(16)
- 3) . 带槽螺母(17)

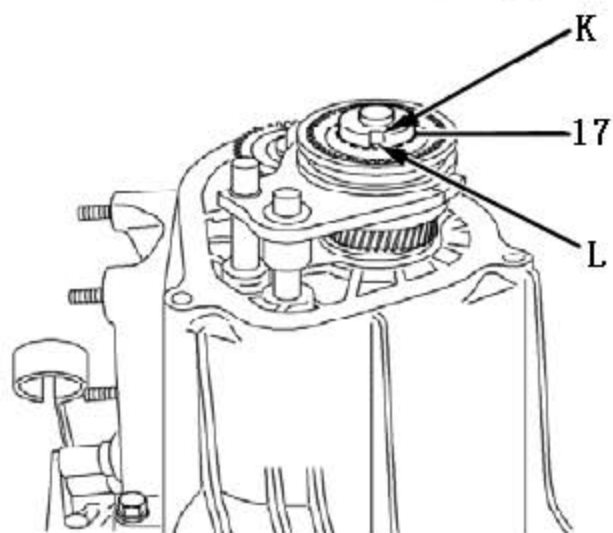


将两个档啮合，以使输出轴固定：

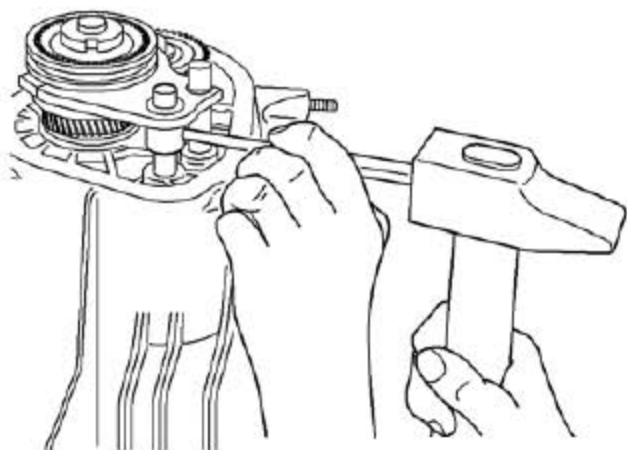
- 1) . “G”：选择
- 2) . “H”：接合倒档
- 3) . “J”：通过按下5 档拨叉使5 档接合



- 1) . 拧紧凹槽螺母(17)至 $137.5 \pm 13 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- 2) . 如有必要，继续紧固少许，以使垫圈的凸耳与螺母的槽口对齐。
- 3) . 将选档杆移动到空挡位置。

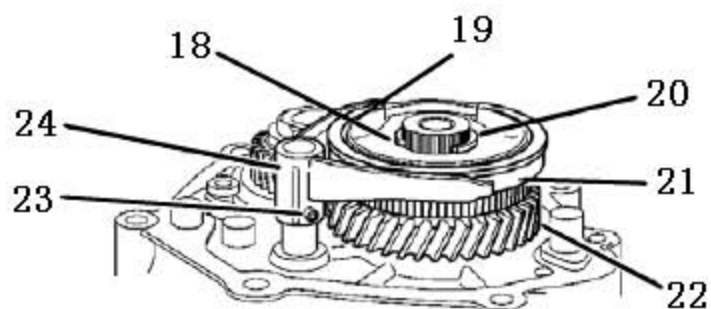


- 4) . 提起面对螺母凹槽“L”的锁止垫圈(16)的夹子“K”来锁定的凹槽螺母(17)。



5) . 使用新张力销将5 档拨叉固定。

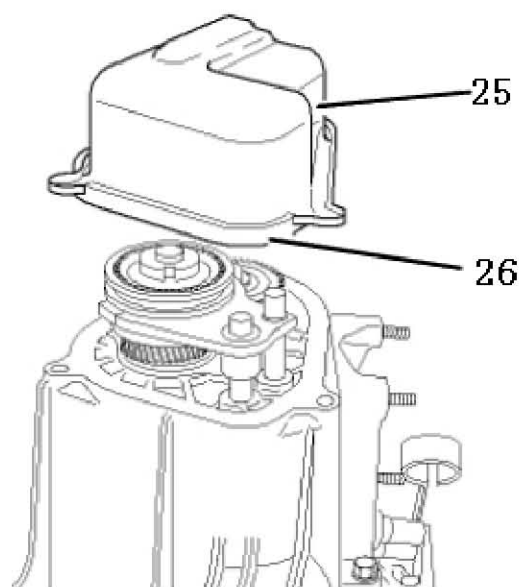
2.2. 第5 档传动齿轮(ⅡA5)：安装无滚针轴承



安装:

- 1) . 输入轴止动环
- 2) . 第5 主动齿轮(22)
- 3) . 同步器环(19)
- 4) . 同步器环套管(21)
- 5) . 固定叉(24)
- 6) . 挡板(18)
- 7) . 轴承挡圈(20)
- 8) . 固定带新的柱形插销(23)的拨叉(24)。

2.3. 钢制尾壳



- 1) . 在金属外壳(25)上装上新的油封(26)。

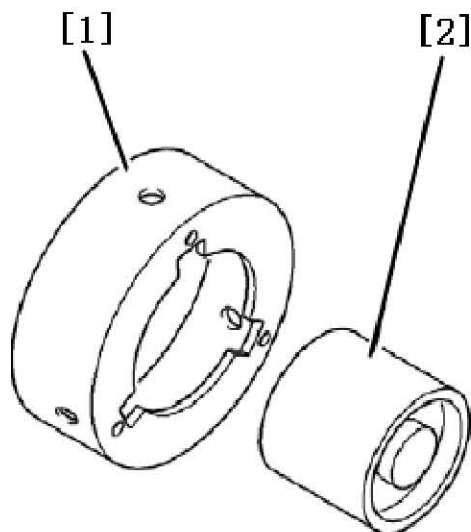
注意：不要使用机油润滑密封件(26)（金属壳体(25)的密封件）。

安装：

- 2) . 带新油封(26)的金属外壳(25)
- 3) . 螺栓；拧紧到 $23 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$

修复：同步器

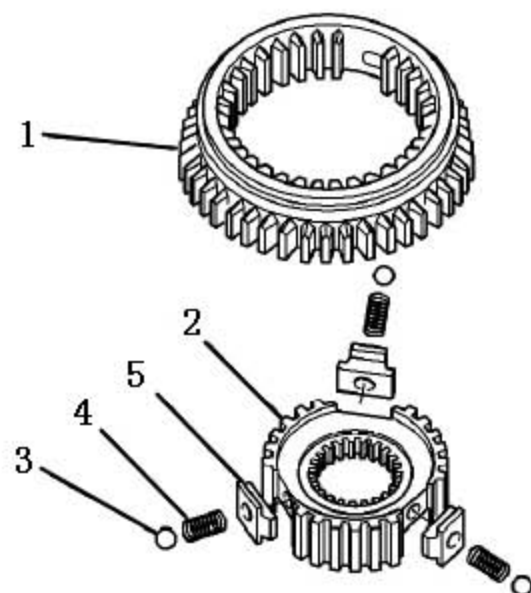
1. 推荐工具



- [1] 同步器组装圈(-).4201-T.AA。
[2] 主减速器左输出轴油封安装工具(-).7114T-W。

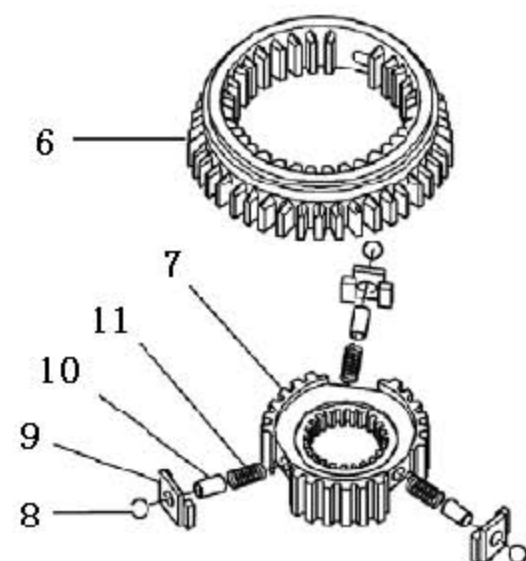
2. 同步器的识别

2.1. 常规的第1/2 档齿轮同步器环毂



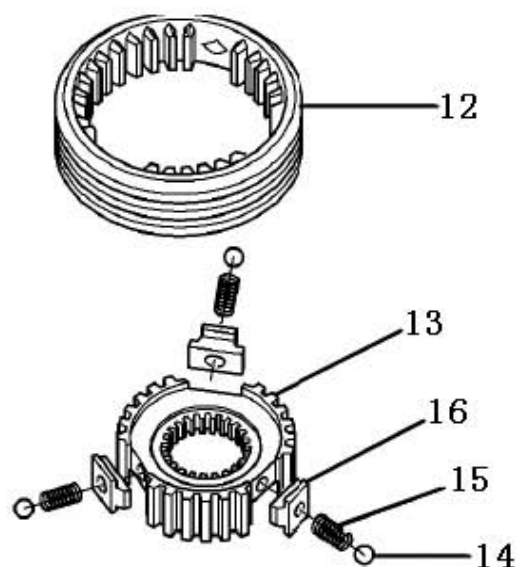
- (1) 接合套。
(2) 花键毂。
(3) 钢球。
(4) 弹簧。
(5) 滑块。

2.2. 改进的1/2 档同步器环毂



- (6) 接合套。
- (7) 花键毂。
- (8) 钢球。
- (9) 滑块。
- (10) 钢球座。
- (11) 弹簧。

2.3. 常规的第3/4/5 档齿轮同步器环毂



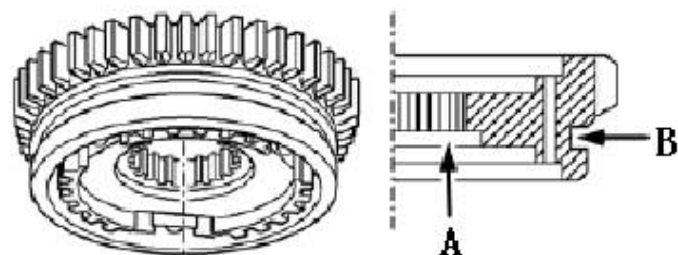
- (12) 接合套。
- (13) 花键毂。
- (14) 钢球。
- (15) 弹簧。
- (16) 滑块。

3. 分解

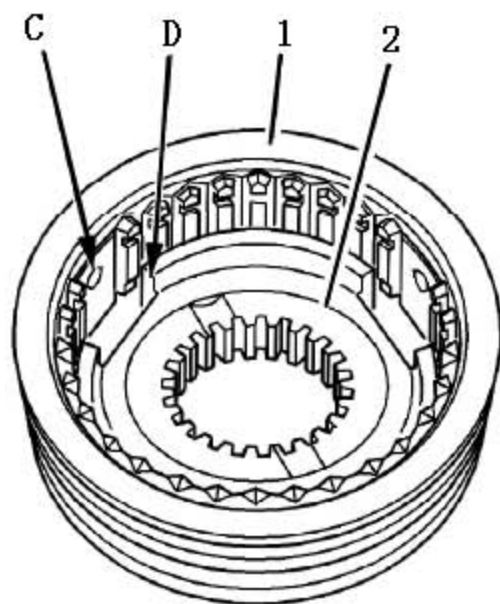
警告：如果花键毂和接合套需要重复使用，应标记其相对位置。在容器中将接合套从花键毂上分离，以避免钢球、弹簧、滑块丢失。

4. 组装

4.1. 常规的第1/2 档齿轮同步器环毂

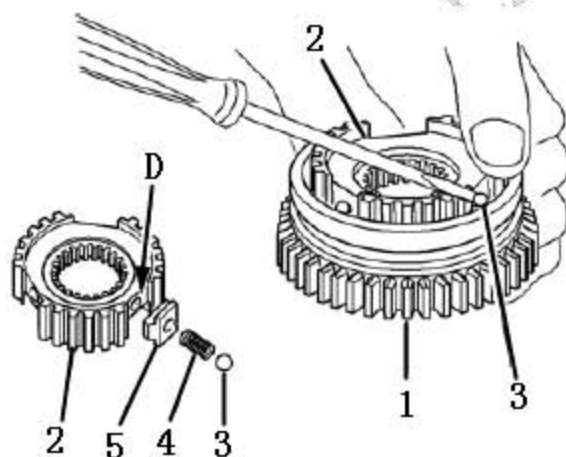


- 1) . 第1/2 档齿轮同步器环毂的组装方向: 环毂上凹槽“A”作为套管上的拨叉槽“B”朝向同一边。



组装时, 应注意:

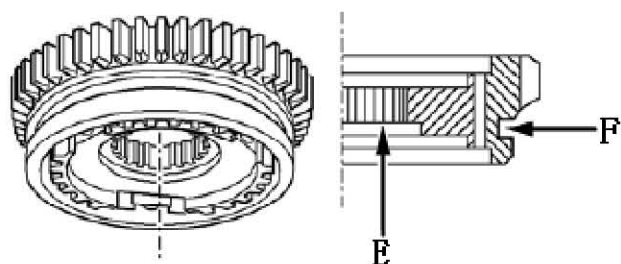
- 2) . 分解时所做的标记
- 3) . 环毂凹槽“C”对着的凹槽“D”
- 4) . 组装上述的两个部件。



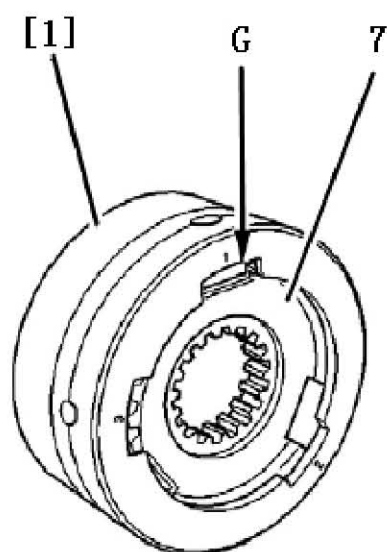
对于各同步器:

- 1) . 安装并固定滑块(5)
- 2) . 将弹簧(4)插入滑块内, 并完全插入花键毂孔(在“D”处)
- 3) . 将钢球(3)安装到弹簧上
- 4) . 按下钢球(3)将弹簧(4)压紧, 并使其嵌入接合套(1)内

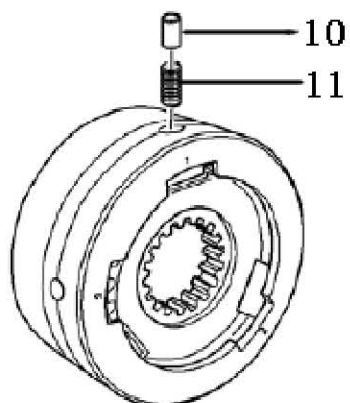
4.2. 改进的1/2 档同步器



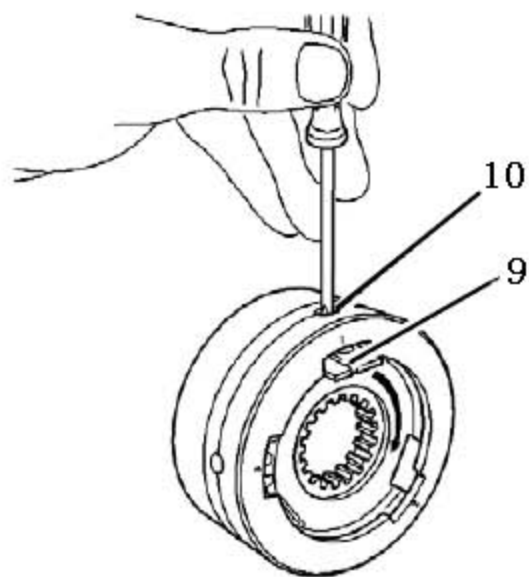
- 1) . 第1/2 档齿轮同步器环毂的装配方向：环毂的凹槽“E”作为套管上的拨叉槽“F”朝向同一边。注意分解时所做的标记。



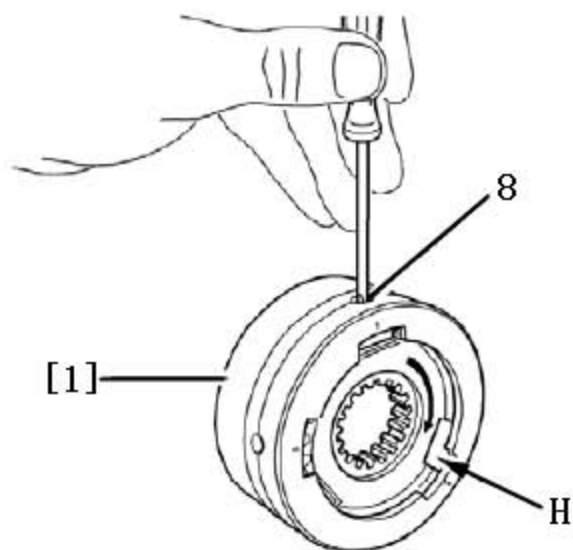
- 2) . 环毂(7)的凹槽“G”对着工具[1]的第1 个孔的位置。



放置到位：弹簧(11)，钢球座(10)。



- 3) . 使用销冲头按下钢球座(10)。
- 4) . 安装滑块(9)。

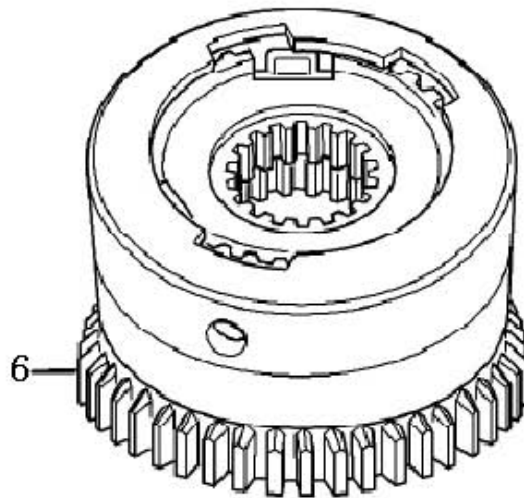


- 5) . 将钢球(8)装入孔内。
- 6) . 使用销冲头按下钢球(8)。

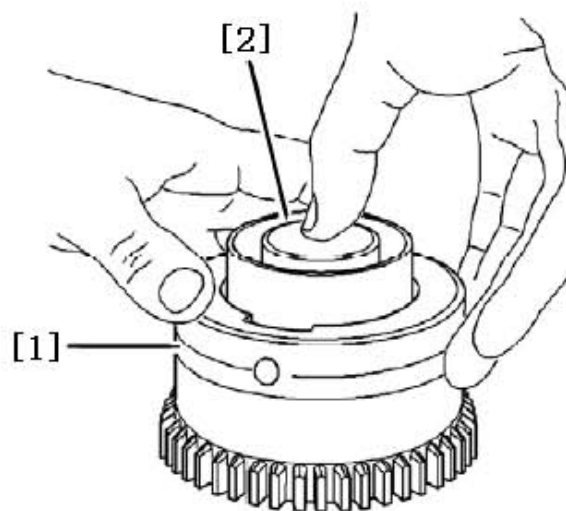
在工具[1]内转动花键毂:

- a). 保持已安装的部件的位置
- b). 使第2 凸头“H”对准孔第2 个孔
- 7) . 安装另外两个滑块。

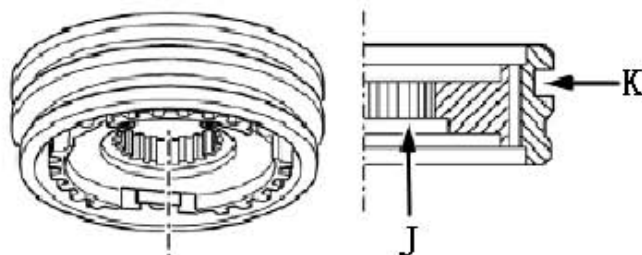
警告: 按照工具[1]上刻印的数字顺序进行操作。

**安装:**

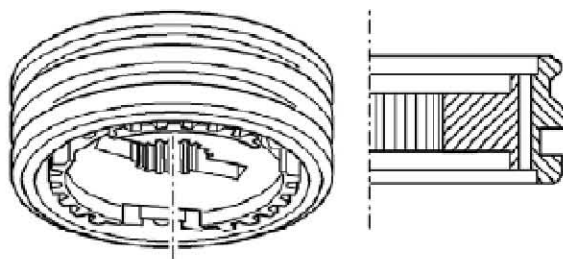
- 8) . 接合套(6)的轮齿侧朝向工具台放置
- 9) . 将花键毂和组装工具安装到接合套上时, 应按照分解时所做的标记组装。



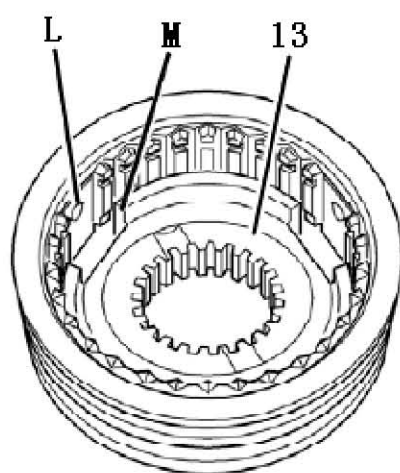
- 10) . 将工具[1]固定在接合套上, 使用工具[2]插入花键毂。
- 11) . 拆下工具[1], [2]。

4.3. 常规的第3/4/5 档齿轮同步器环毂

- 1) . 第3/4 档齿轮同步器环毂的装配方向：环毂的凹槽“J”和拨叉槽“K”朝向同一边。

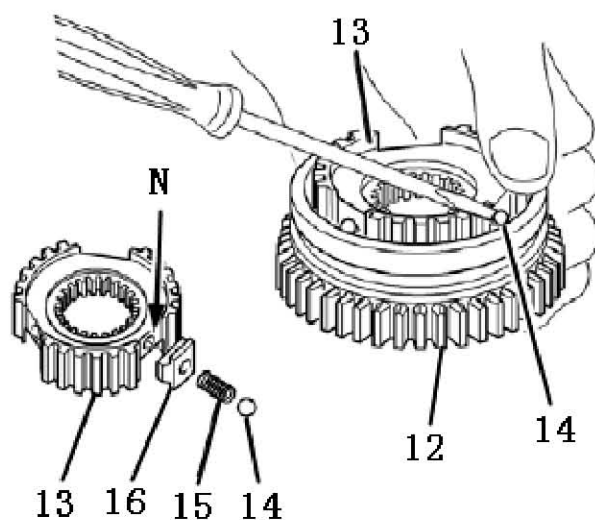


- 2) . 组装5 档同步器时，因花键毂对称，没有规定其在接合套中的安装方向。



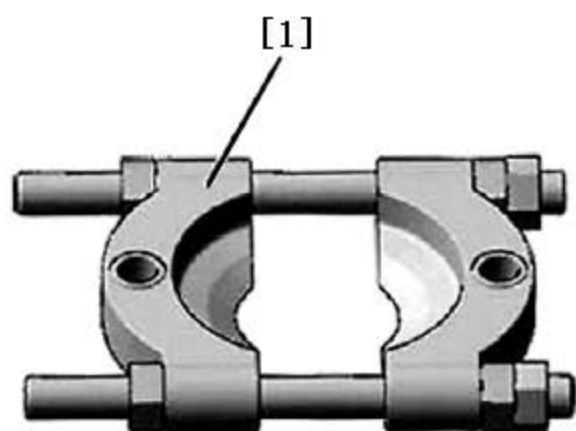
组装时，应注意：

- 3) . 分解时所做的标记
- 4) . 套管凹槽“L”对着环毂(13)的凹槽“M”的位置
- 5) . 组装上述的两个部件。

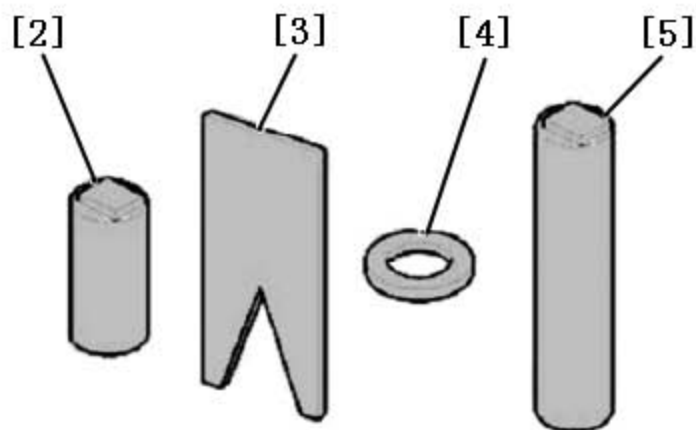


对于各同步器：

- 1) . 安装并固定滑块(16)
- 2) . 将弹簧(15)插入滑块内，并完全插入花键毂孔(“N”)
- 3) . 将钢球(14)安装到弹簧上(15)
- 4) . 按下钢球(14)将弹簧(15)压紧，并使其嵌入接合套(12)内。

分解-组装：输出轴**1. 推荐工具**

[1] 通用拉拔器 (FACOM U. 53T)。

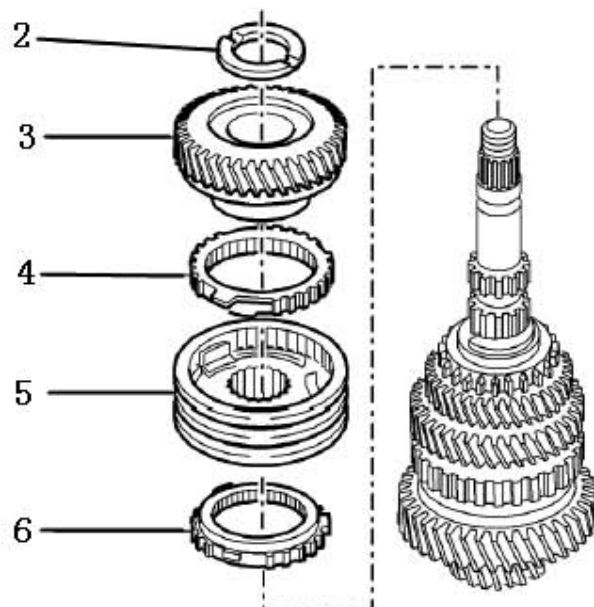


- [2] 第4 档速度端输入轴轴承用安装工具(-). 7101T-B。
[3] 挡圈冲头(-). 4508T-V。
[4] 隔垫(-). 4508T-U。
[5] 输出轴1 档齿轮侧轴承安装工具(-). 7101T-E。

2. 分解

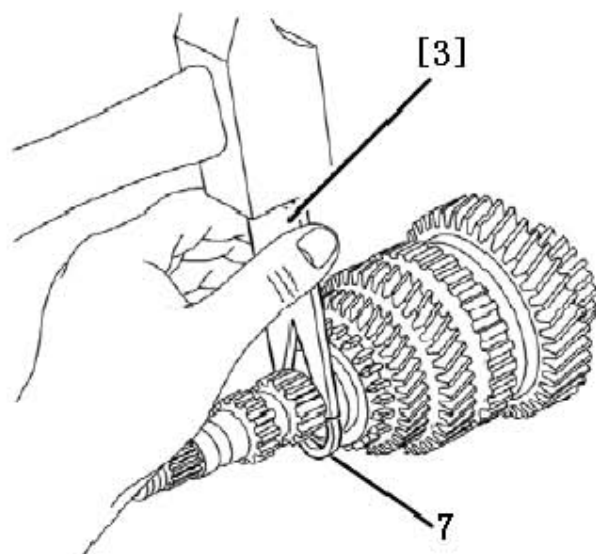
拆卸:

- 1) . 使用拉拔器[1]拆下轴承。

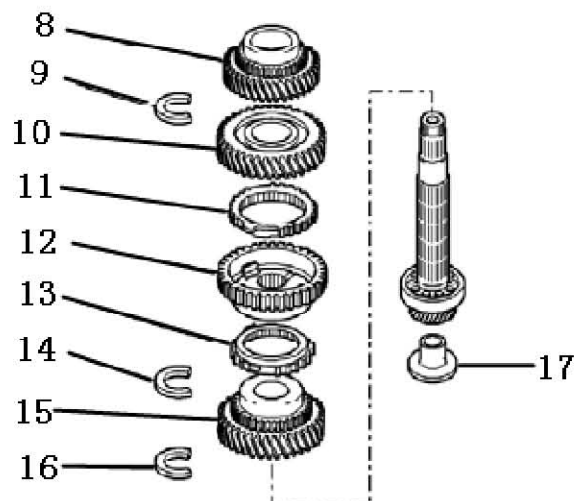


- 2) . 垫圈 (2)
- 3) . 4 档从动齿轮 (3)
- 4) . 4 档齿轮同步器环毂 (4)
- 5) . 3/4 档同步器
- 6) . 3 档齿轮同步器环毂 (6)

注意: 不要拆卸3/4档齿轮同步器环毂 (5)，以避免把滚珠和弹簧弹出。

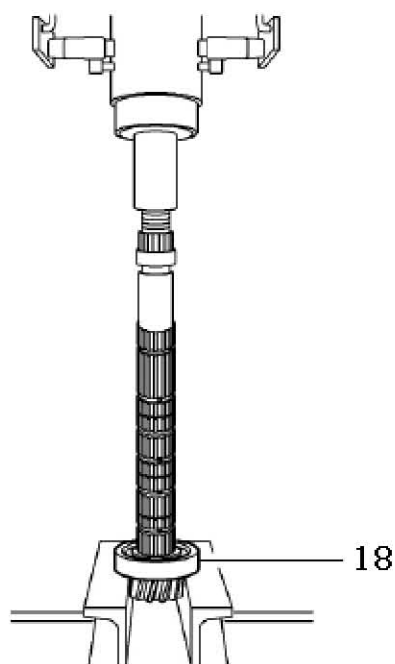


- 7) . 将挡圈 (7) 冲出，应使用工具 [3]。

**拆卸:**

- 8) . 3 档 从动齿轮 (8)
- 9) . 挡圈 (9)
- 10) . 2 档从动齿轮 (10)
- 11) . 2 档齿轮同步器环毂 (11)
- 12) . 1/2 档同步器 (12)
- 13) . 1 档齿轮同步器环毂 (13)
- 14) . 2 挡圈 (14)
- 15) . 1 档从动齿轮 (15)
- 16) . 2 挡圈 (16)
- 17) . 润滑套 (17)

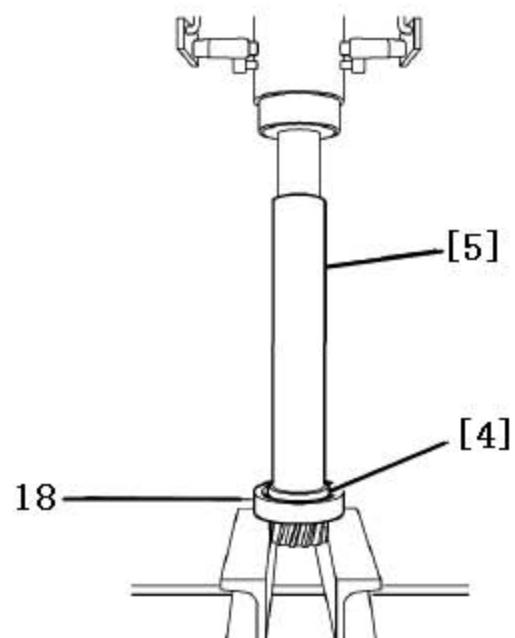
注意: 不要拆卸第1/2档同步器 (12) 环毂, 以避免把滚珠和弹簧弹出。



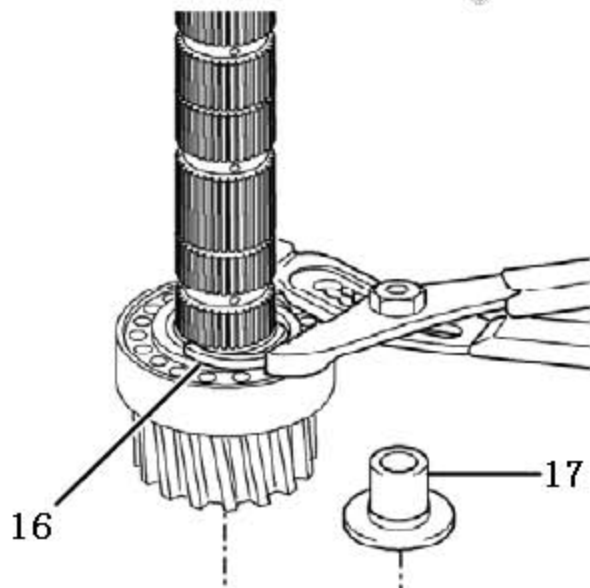
- 18) . 拆下轴承 (18)。

3. 组装

注意：拆下的轴承必须更换，安装时应对部件进行润滑；检查确认各轴的轴承状况良好，无磕碰或划伤痕迹；按照拆卸时所做的标记进行安装；确保使用的零件清洁且无损坏。

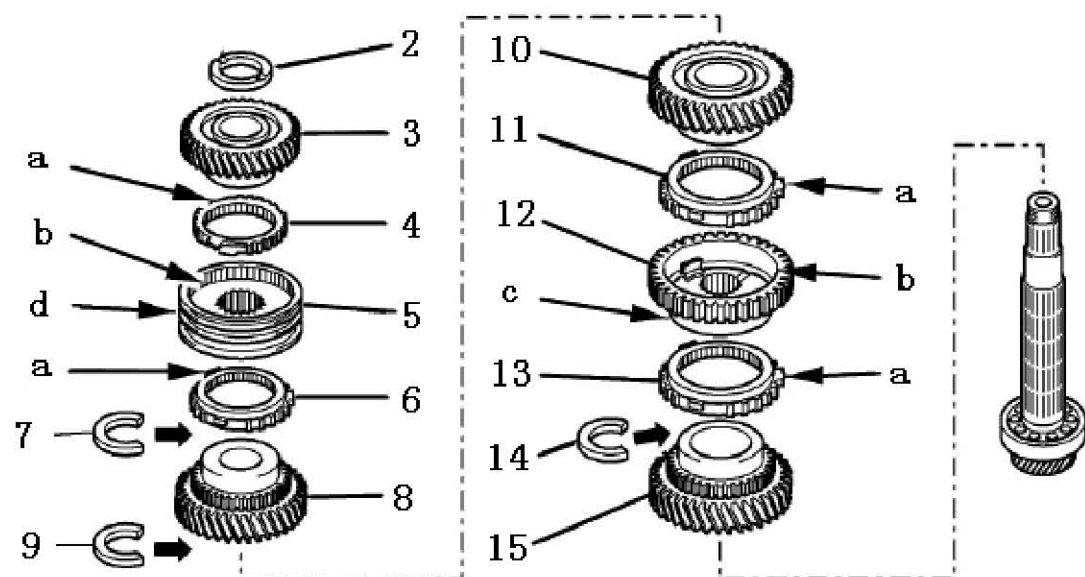


- 1) . 安装新轴承(18)，应使用工具[5]和隔套[4]。



安装：

- 2) . 新挡圈(16)：使用钳子
- 3) . 新塑料润滑套(17)



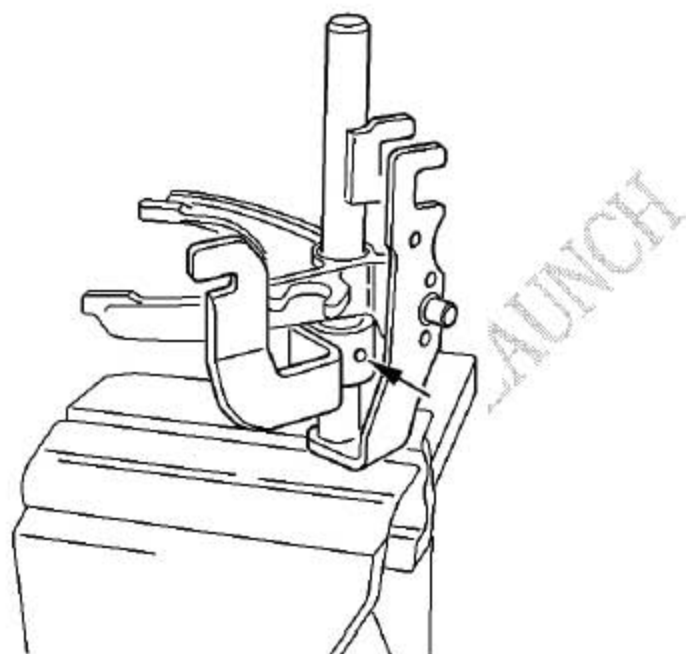
注意：将同步环毂的凸台（“a”）与的槽口（“b”）（同步器(14)和(7)的滑块）对正。

安装：

- 1) . 1 档从动齿轮(15)
- 2) . 新挡圈(14)
- 3) . 1 档齿轮同步器环毂(13)
- 4) . 1/2 档同步器(12)；凹槽“c”朝下
- 5) . 2 档齿轮同步器环毂(11)
- 6) . 2 档从动齿轮(10)
- 7) . 新挡圈(9)
- 8) . 第3 档从动齿轮(8)
- 9) . 新挡圈(7)
- 10) . 3 档齿轮同步器环毂(6)
- 11) . 3/4 档同步环毂；凹槽“d”朝上
- 12) . 4 档齿轮同步器环毂(4)
- 13) . 第4 档从动齿轮(3)
- 14) . 垫圈(2)

- 1) . 1 和2 档拨叉。
- 2) . 3 和4 档拨叉。
- 3) . 5 档拨叉。
- 4) . 倒档拨叉。
- 5) . 倒档中继机构。
- 6) . 3 和4 档拨叉轴。
- 7) . 5 档拨叉和倒档中继轴。
- 8) . 倒档限位弹簧。
- 9) . 倒档限位弹簧弹性挡圈。
- 10) . “A” 1/2 档拨叉控制凸耳。
- 11) . “B” 倒档拨叉传动销。
- 12) . “C” 5 档拨叉和倒档中继控制凸耳。

2. 分解1/2 档拨叉-倒档中继机构

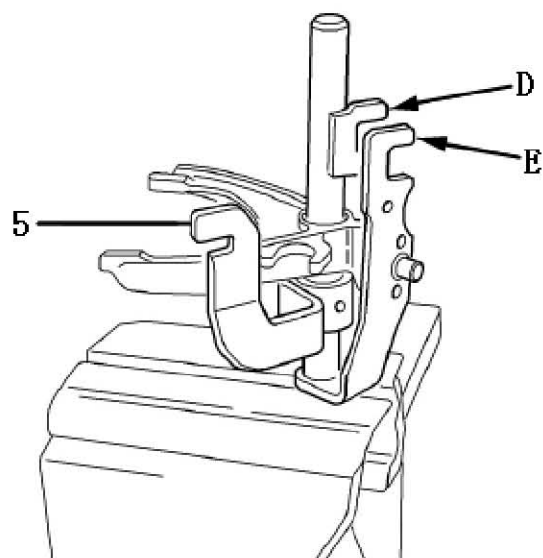


注意：因为倒档轴和中继机构是整体组合加工钻孔，所以必须保持其相互组合配对。

拆卸：

- 1) . 倒档限位弹簧
- 2) . 倒档限位弹簧弹性挡圈
- 3) . 张紧销
- 4) . 将轴从倒档控制中继机构上分离。

3. 组装1/2 档拨叉-倒档中继机构



注意：因为倒档轴和中继机构是整体组合加工钻孔，所以必须保持其相互组合配对。

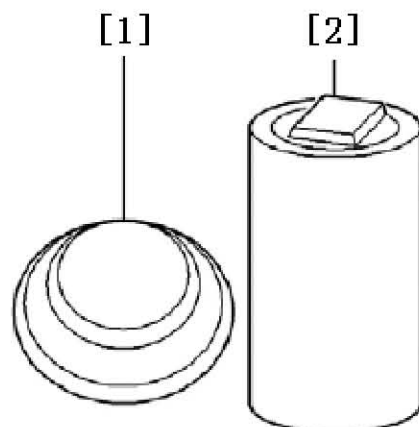
- 1) . 组装倒档中继机构和1/2 档拨叉。
- 2) . 观察倒档中继机构(5)的控制凸耳“D”和“E”的位置。

安装：

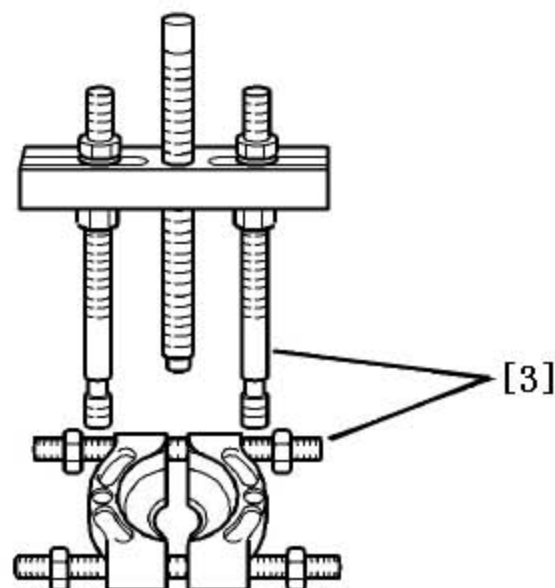
- 3) . 新弹簧销
- 4) . 倒档限位弹簧弹性挡圈
- 5) . 倒档限位弹簧

分解-修复：差速器

1. 推荐工具



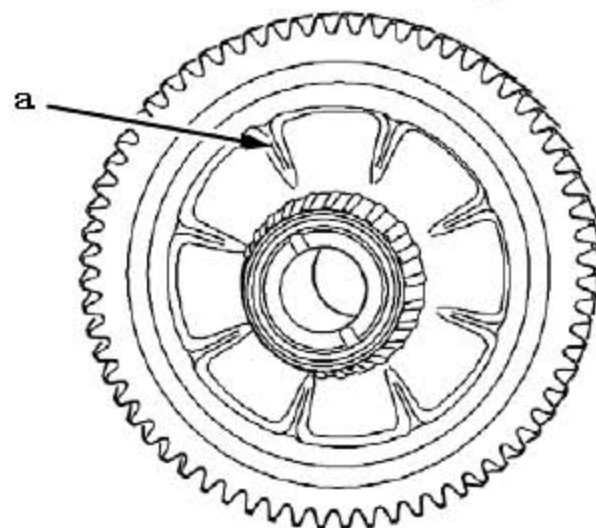
- [1] 主减速器轴承拆卸工具(-).4508-T.J。
- [2] 主减速器轴承安装工具(-).7101-T.D。



- [3] 通用拉拔器 (FACOM U.53T)。

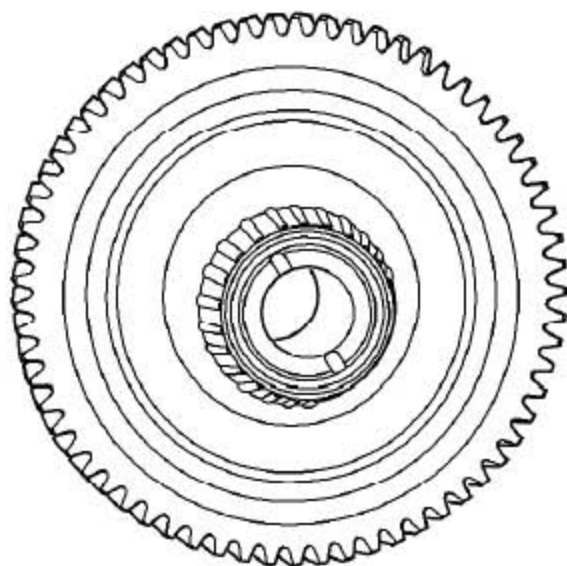
2. 差速器的识别

2.1. 差速齿轮直径68mm



68mm 直径差速器的后部有加强筋(在“a”处)。
68mm 的直径对应于半轴齿轮展开的球面直径。

2.2. 差速齿轮直径77mm

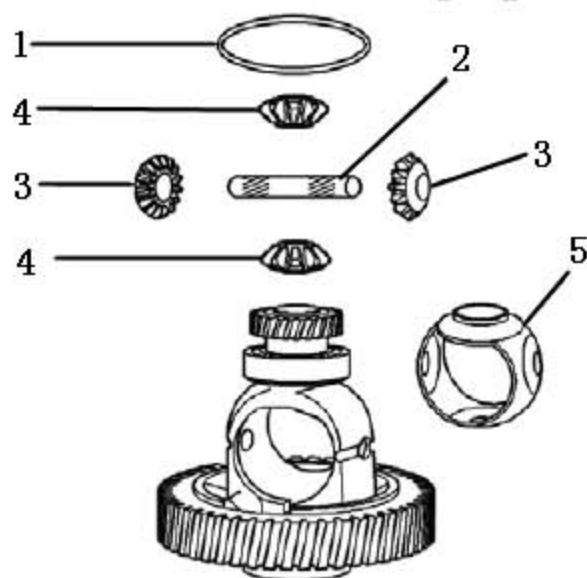


77mm 直径差速器的后部无加强筋。

77mm 的直径对应于半轴齿轮展开的球面的直径。

3. 分解

3.1. 差速齿轮直径68mm

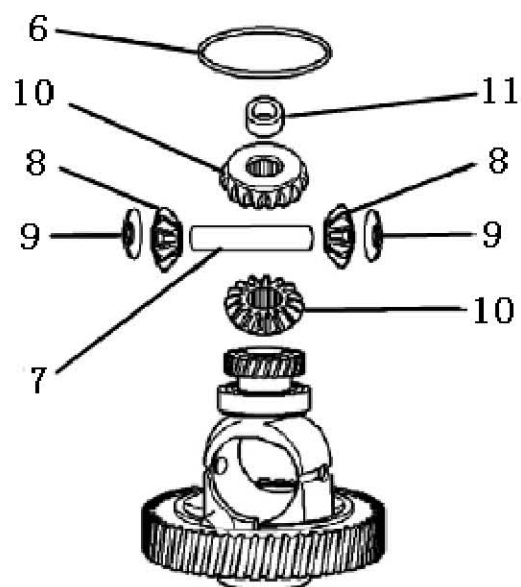


拆卸:

- 1) . 差速器行星齿轮轴弹性挡圈(1)
- 2) . 差速器行星齿轮轴(2)
- 3) . 行星齿轮(3)，围绕半轴齿轮转动

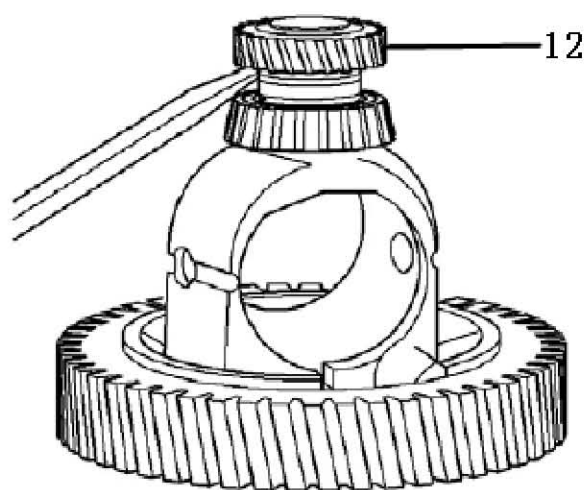
- 4) . 半轴齿轮(4)
- 5) . 摩擦壳(5)

3.2. 差速齿轮直径77mm

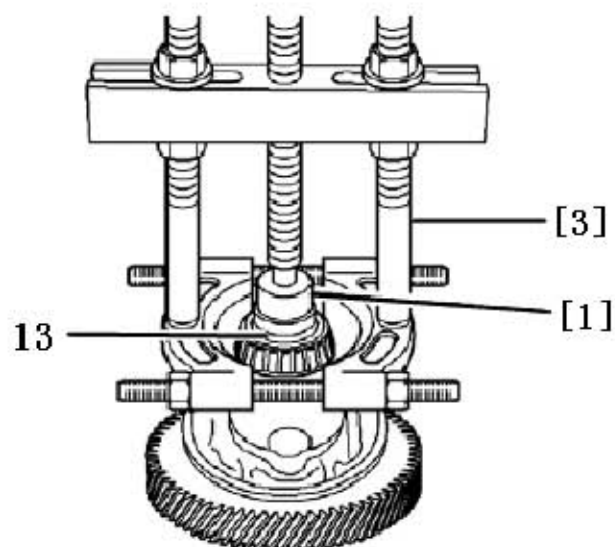


拆卸:

- 1) . 差速器行星齿轮轴弹性挡圈(6)
- 2) . 差速器行星齿轮轴(7)
- 3) . 行星齿轮(8), 围绕半轴齿轮转动
- 4) . 摩擦垫(9)
- 5) . 半轴齿轮(10)
- 6) . 半轴齿轮定心套(11), 在从动齿轮相对侧



- 7) . 拆下车速表驱动齿轮(12)。

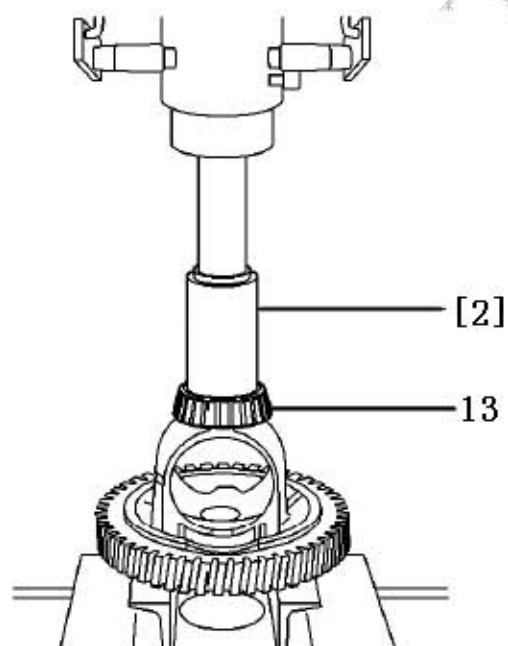


注意：如果重复使用轴承，保持轴承内座圈与外座圈的配对使用。

8) . 拔出轴承(13)；用工具[1]。

4. 组装

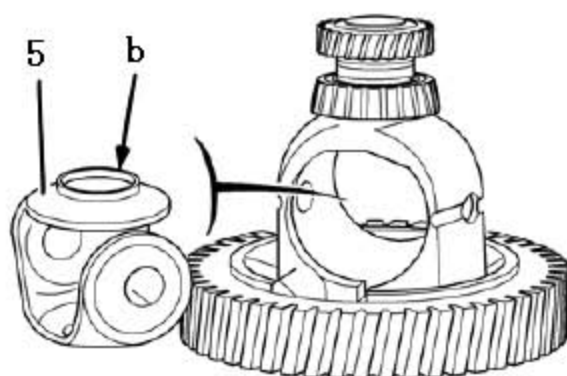
注意：拆下的轴承必须更换。



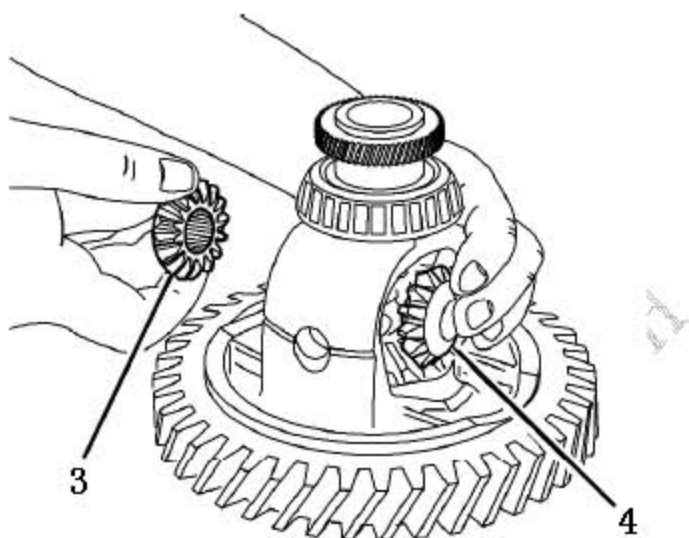
安装：

- 1) . 新轴承(13)；用工具[2]
- 2) . 新车速表驱动齿轮

4.1. 差速齿轮直径68mm



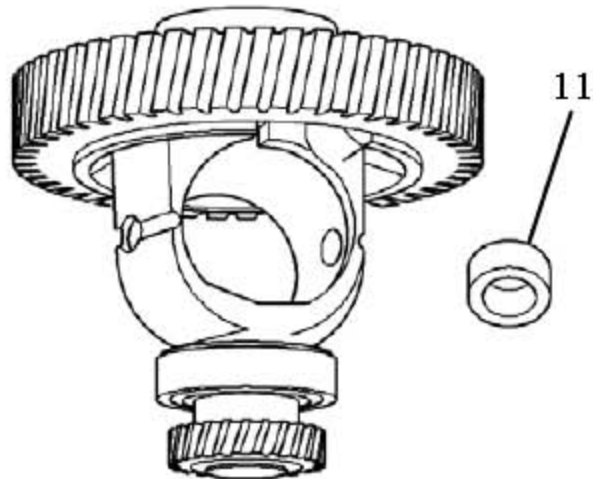
3) . 将连接器5 从其支承“b”上松开和脱离。



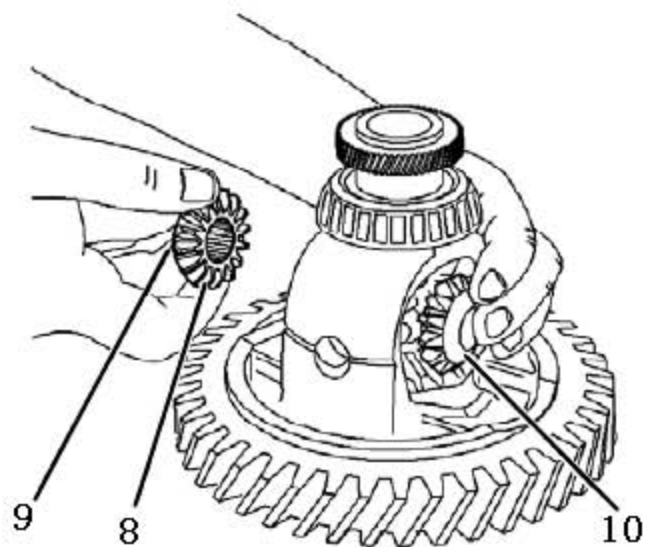
安装:

- 4) . 半轴齿轮(4)
- 5) . 行星齿轮(3)

4.2. 差速齿轮直径77mm

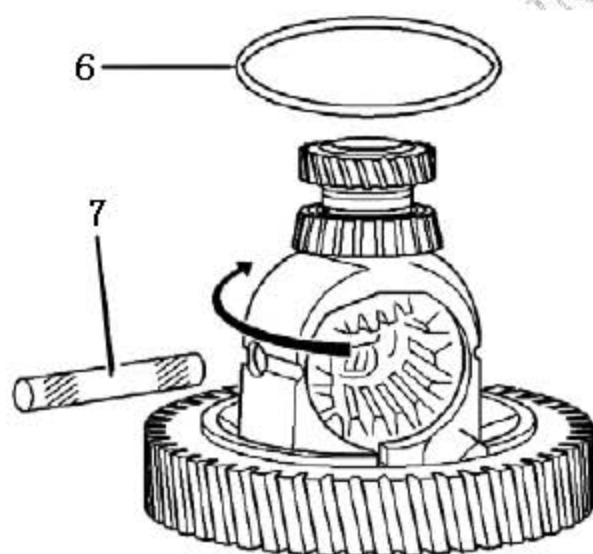


- 1) . 将半轴齿轮定心套(11)安装就位,使其位于冠状齿轮相对侧(使用润滑脂将其固定)。



安装:

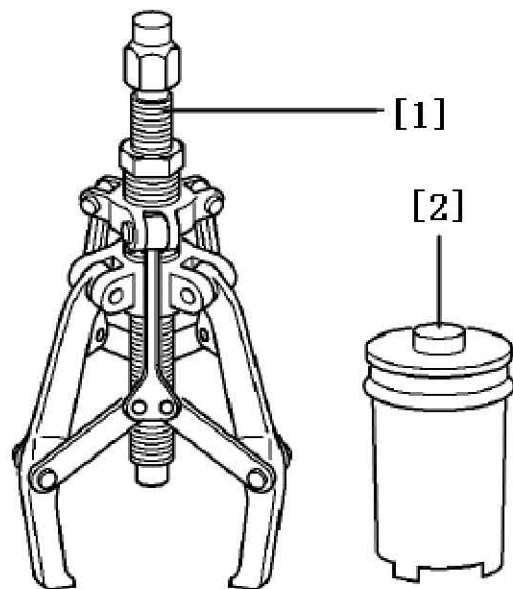
- 1) . 半轴齿轮(10)
- 2) . 行星齿轮(8)及摩擦垫(9)



- 3) . 转动行星齿轮。
- 4) . 齿轮轴(7)处于相对于地面朝车辆右侧。
- 5) . 使用卡环(6)将变速器行星齿轮轴固定到变速器壳体上。

分解：变速箱壳体

1. 推荐工具

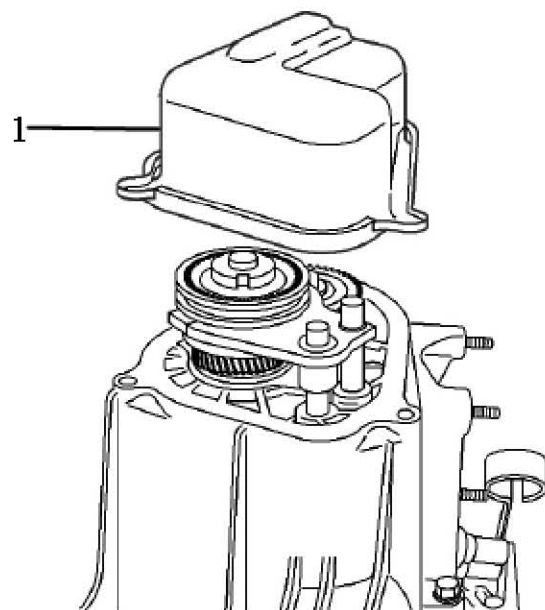


[1] 三卡爪拆卸器FACOM U. 20。

[2] 输出轴螺母紧固套筒(-). 4526-T。

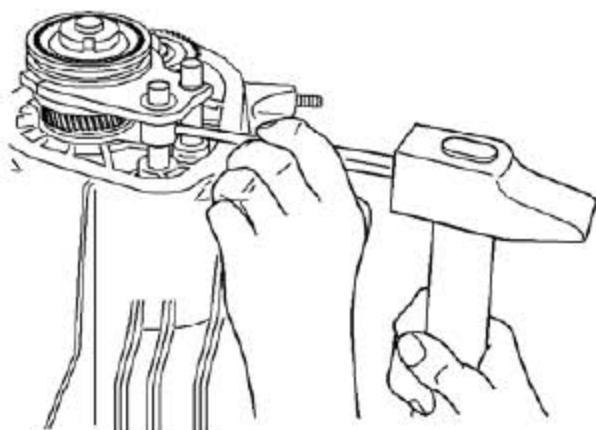
2. 预备操作：拆下变速箱附件。

3. 拆下端盖MA4/MA5

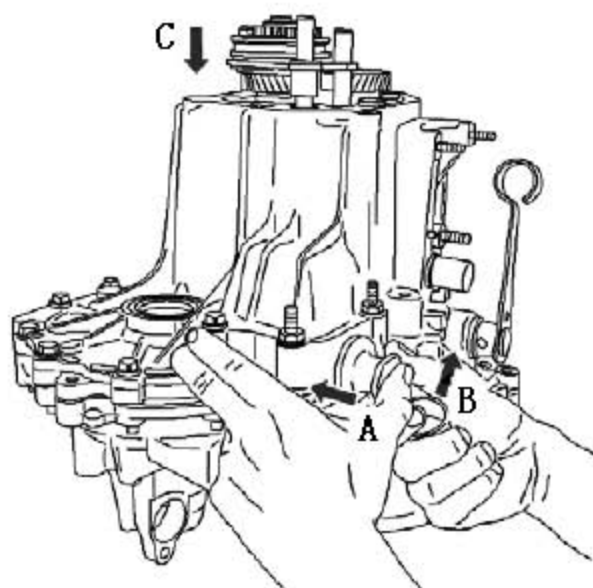


1) . 拆下端盖(1)。

4. 分解5 档组件(MA5)：安装在滚针轴承上



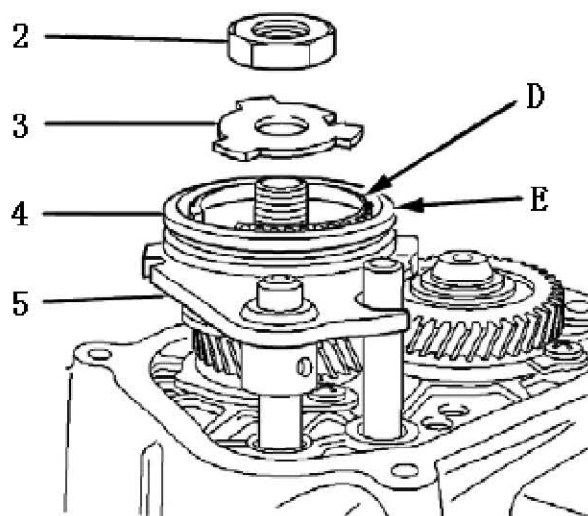
- 1) . 将5 档拨叉销冲出。



使2 档接合，将输出轴固定：

- 1) . “A”：选择
- 2) . “B”：接合倒档
- 3) . “C”：通过按下5 档拨叉使5 档接合

4.1. 输出轴螺母生产时的安装方式

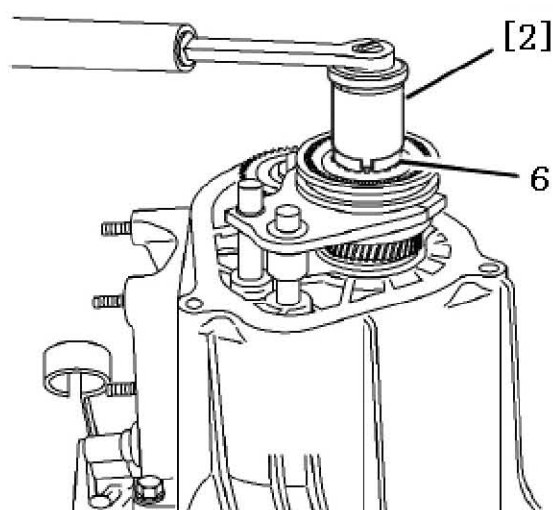


- 1) . 松开螺母(2) .
- 2) . 将5 档同步器置于空档位置。

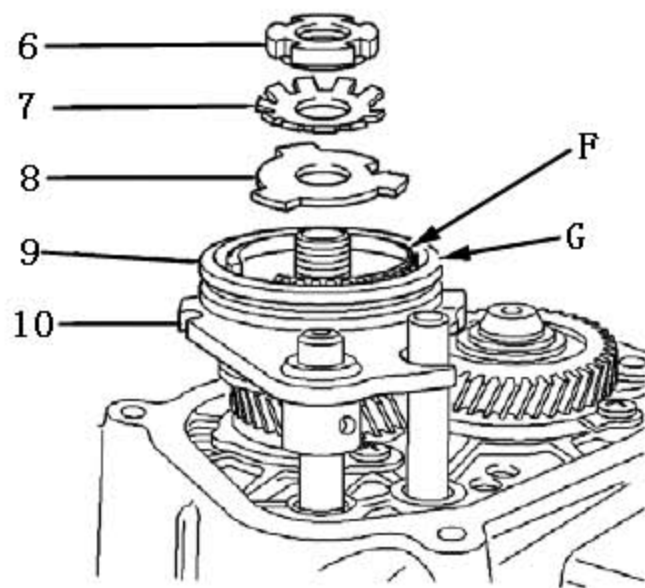
拆卸:

- 3) . 螺母(2)
- 4) . 止推垫圈(3)
- 5) . 识别轮毂“D”和同步毂套“E”。
- 6) . 将接合套用布覆盖，以便收集定位球、弹簧、滑块。
- 7) . 拆下5 档接合套(4)及其拨叉(5)。

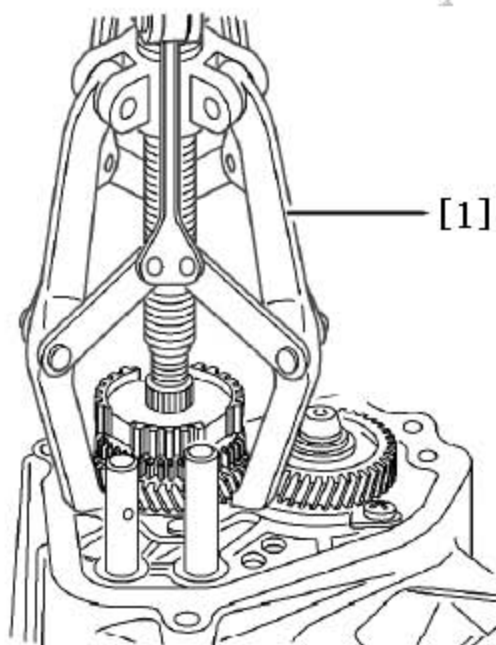
4.2. 输出轴螺母维修时的安装方式



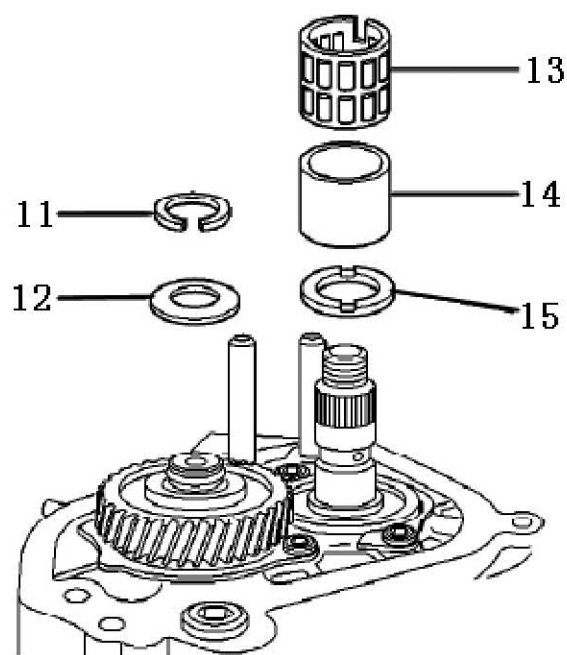
- 1) . 松开螺母(6)。
- 2) . 松开螺母；用工具[2]
- 3) . 将5 档同步器置于空档位置。

**拆卸:**

- 1) . 螺母(6)
- 2) . 止动垫圈(7)
- 3) . 止推垫圈(8)
- 4) . 识别轮毂“F”和同步毂套“G”。
- 5) . 将接合套用布覆盖，以便收集定位球、弹簧、滑块。
- 6) . 拆下5 档接合套(9)及其拨叉(10)。



- 7) . 将5 档从动齿轮和同步花键毂总成拔出，使用工具[1]。

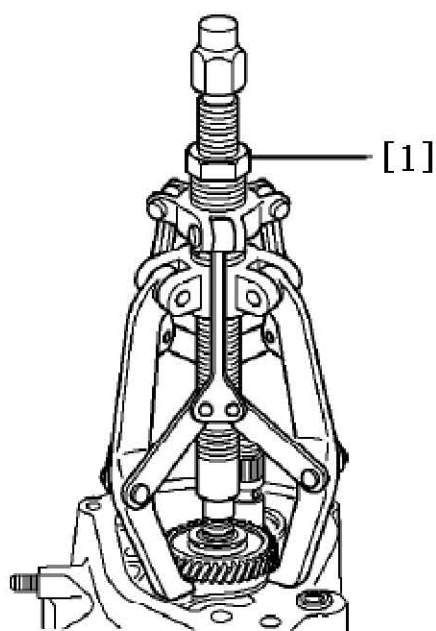


从输入轴上拆卸:

- 1) . 挡圈(11)
- 2) . 弹簧垫圈(12)

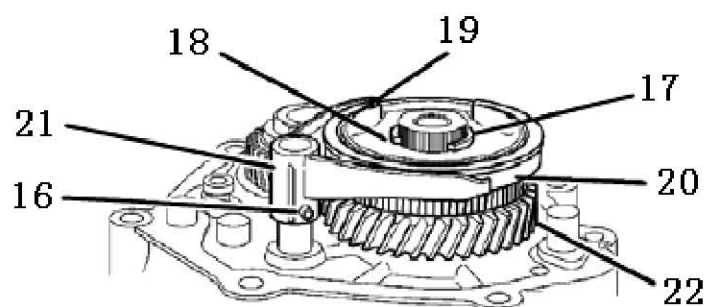
从输出轴上拆卸:

- 1) . 滚针轴承(13)
- 2) . 隔套环(14)
- 3) . 隔套垫圈垫块(15)



- 8) . 将5 档主动齿轮拔出, 使用工具[1]。

5. 分解5 档组件：没有安装滚针轴承(MA5)



- 1) . 将5 档拨叉销(16)冲出 .

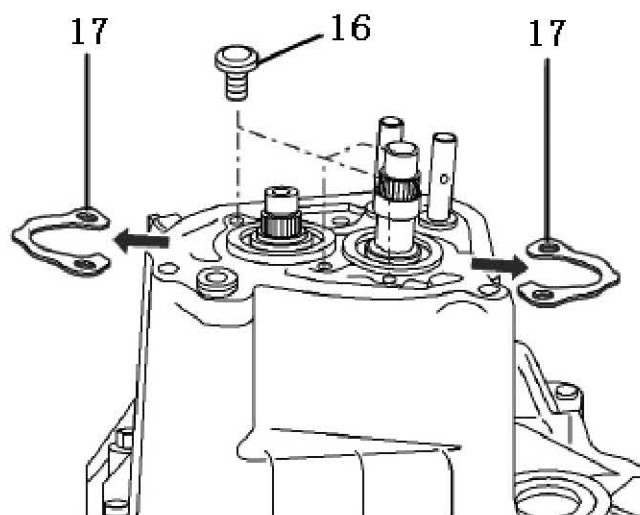
拆卸:

- 2) . 轴承挡圈(17)
- 3) . 挡板(18)
- 4) . 识别轮毂(19)和同步毂套(20) (拆卸前在两个部件上)。

拆下总成:

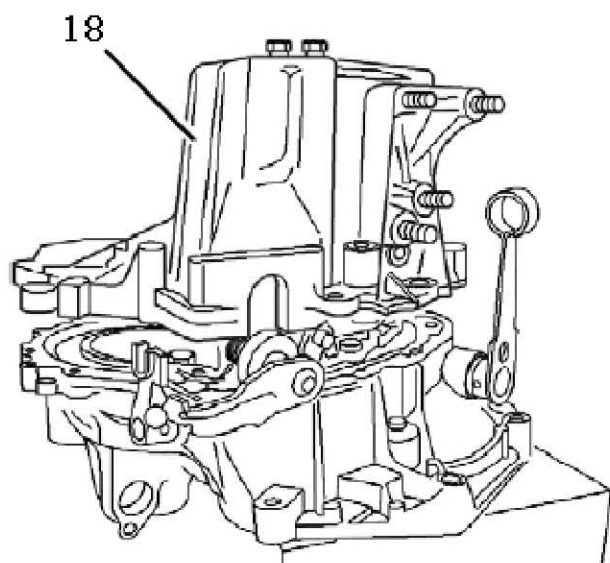
- 5) . 同步器接合套(20)
- 6) . 拨叉(21)
- 7) . 5 档齿轮(22)
- 8) . 同步器毂(19)
- 9) . 挡圈(输入轴)
- 10) . 拆去第5 挡输出齿轮-以上节中同样的方式进行。

6. 拆下变速箱壳体(MA4/MA5)



拆卸：

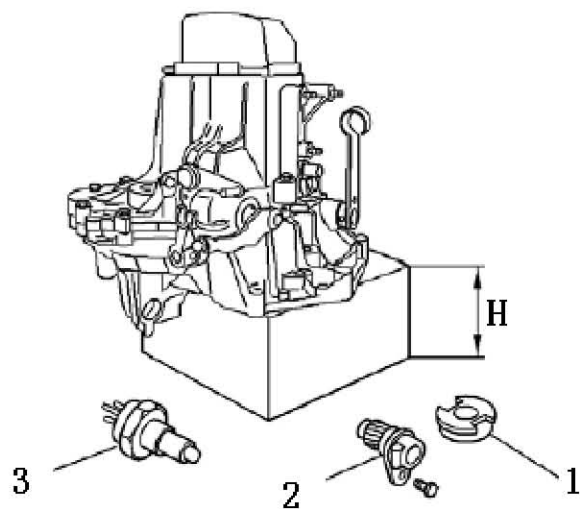
- 1) . 螺栓(16)
- 2) . 轴承固定板(17)



注意： 如果变速箱装有无头固定螺栓，对其在壳体上的位置进行标记。

拆卸：

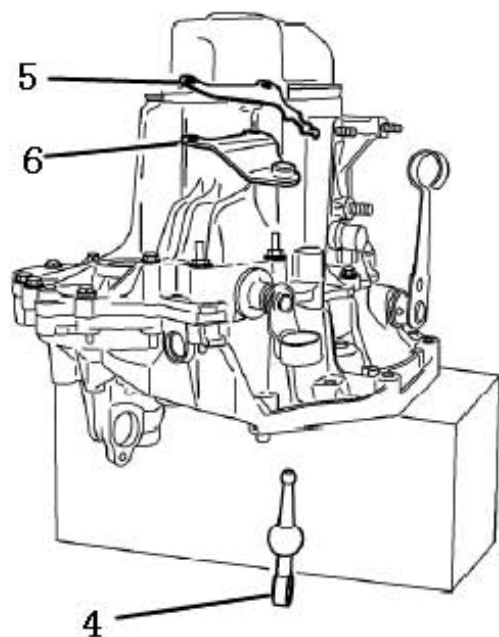
- 3) . 壳体螺栓
- 4) . 变速箱壳体(18)

分解：变速箱

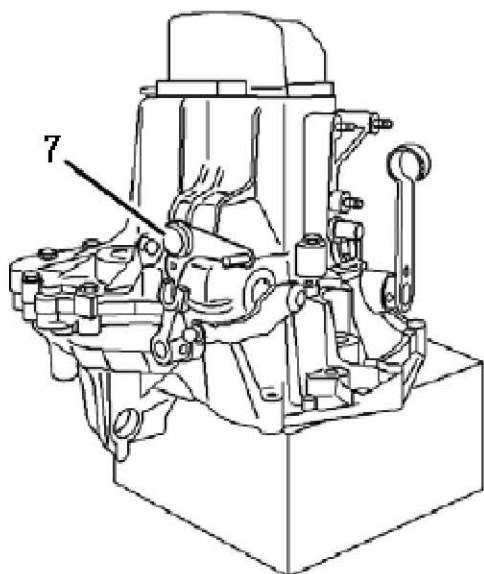
- 1) . 拆下离合器分离轴承(1)。
- 2) . 将变速箱放置在木块上(H =180mm)(最小)。

拆卸:

- 1) . 支承和车速表输出齿轮(2)
- 2) . 倒档开关(3)
- 3) . 变速箱放油塞
- 4) . 变速箱加油口盖
- 5) . 转动轴油封

**1. 第一种方式****拆卸:**

- 1) . 球头杆(4)
- 2) . 夹子(5)
- 3) . 连接板(6)

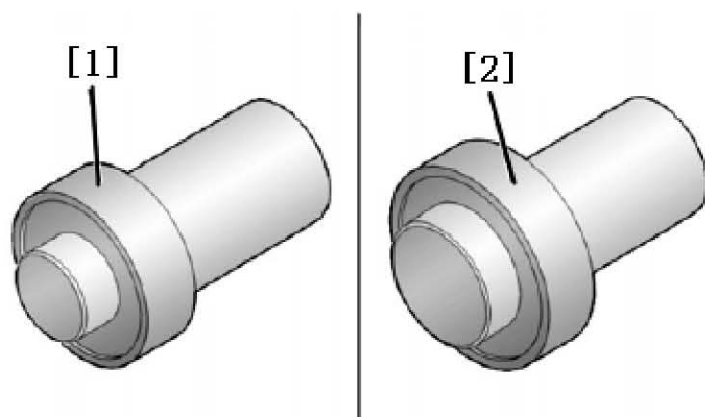


2. 第二种方式

- 1) . 拆下变速箱操纵中间连动杆(7)。

组装：变速箱

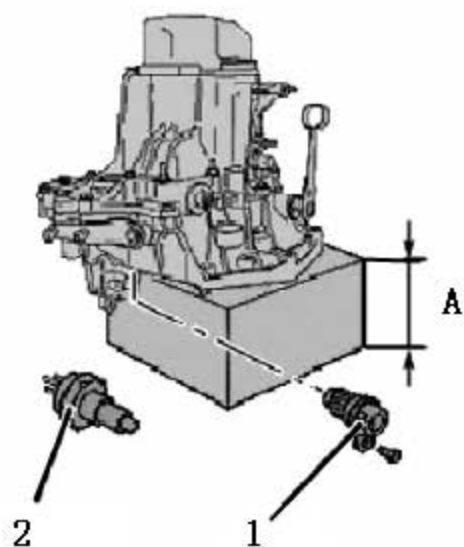
1. 推荐工具



[1] 右传动轴油封安装工具 7114-T. X。

[2] 左传动轴油封安装工具7114-T. W。

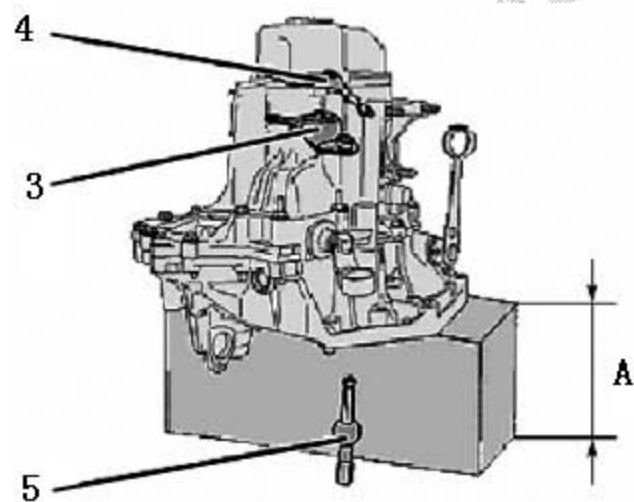
2. 组装



- 1) . 将变速箱置于一个木块上(A=180mm)。

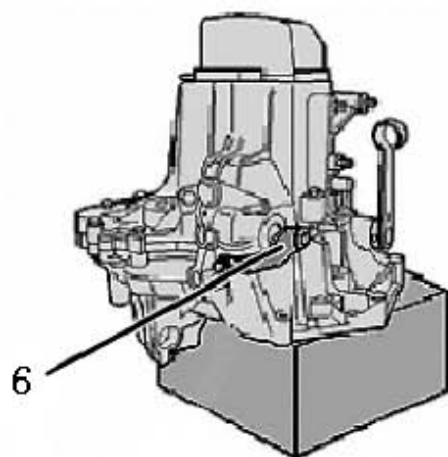
安装:

- 1) . 速度计驱动小齿轮 (1)
- 2) . 倒档开关 (2)

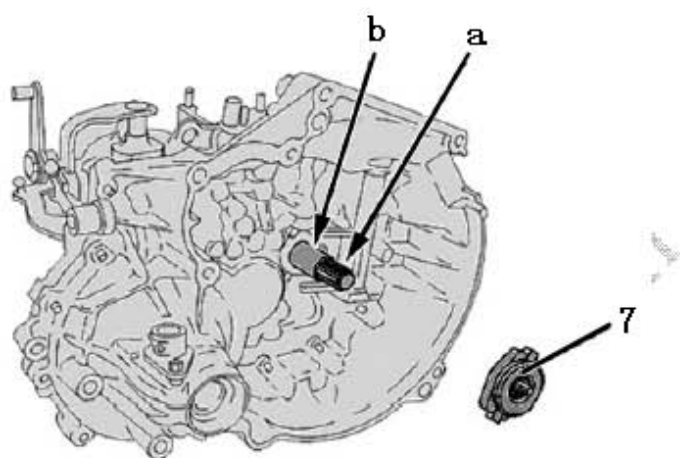


安装(首次安装):

- 1) . U 型托架(3)
- 2) . 托架(4)
- 3) . 球节杆(5), 球节上涂了润滑油



4) . 安装选择杆(6) (二次安装)。

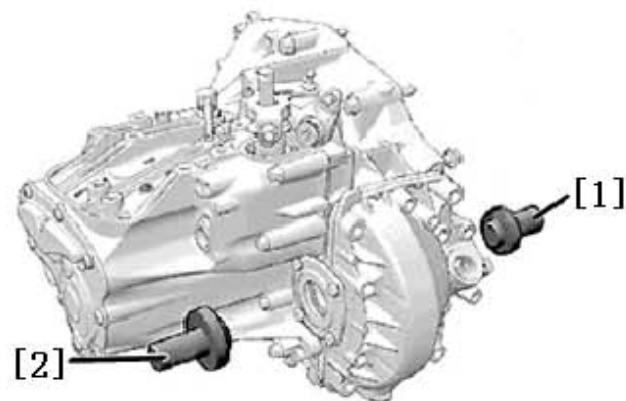


薄薄涂上一层油脂MOLYKOTE BR2 PLUS(G10):

- 5) . 变速箱主轴花键(位于“a”处)
- 6) . 离合器轴承导套(位于“b”处)

注意: 变速箱主轴花键涂油过量会导致离合器毁坏。

7) . 安装离合器分离轴承(7)。



- 8) . 给传动轴油封的唇口上润滑油。

安装:

- 9) . 右传动轴油封；使用工具[1]
10) . 左侧传动轴油封；使用工具[2]

LAUNCH