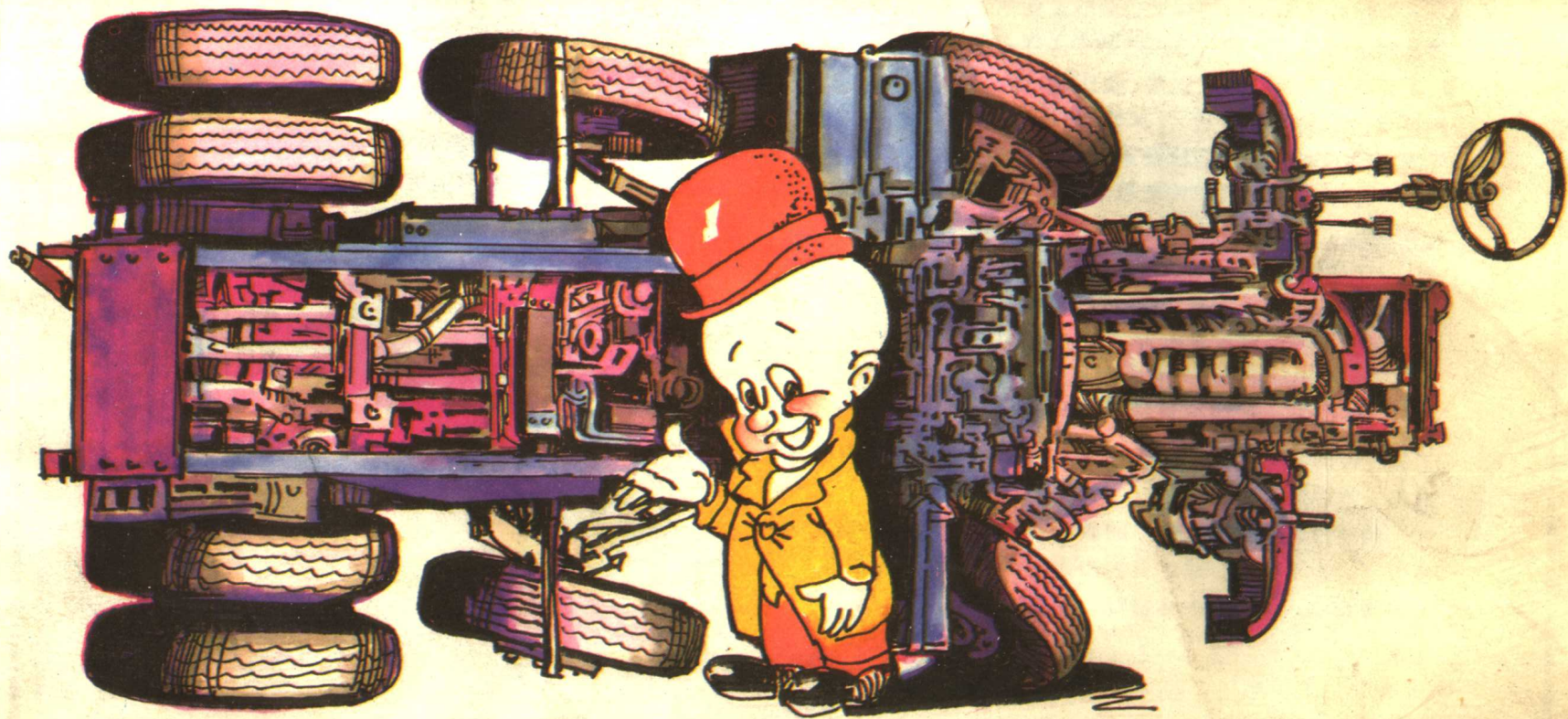


汽车驾驶员、修理工通用培训教材

汽车构造图册（底盘）

浙江省交通学校 编



人民交通出版社

封面设计：涂 浩

责任编辑：阎东坡

(京)新登字 091 号

汽车驾驶员、修理工通用培训教材

QICHE GOUZAOTUCE(DIPAN)

汽车构造图册(底盘)

浙江省交通学校

插图设计：佘文利 李京辉

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

顺义向阳胶印厂印刷

开本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张：5 字数 280 千

1991 年 12 月 第 1 版

1991 年 12 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数：0001-18800 册 定价：4.70 元

ISBN7-114-01198-9

U·00792

一 版 说 明

为配合汽车运输与修理企业职工业余学习、汽车驾驶员的培训，以及技工学校的教学工作之需要，浙江交通学校汽车专业教师张则曹、金庆瀚、庞又艇、鞠加彦、鲍世炳、冯绍铨、巫安达、汪加修、俞录云等在该校原有教学蓝图的基础上，结合社会需要，编绘了一套黑白画面挂图，本图册即《汽车构造教学挂图》的缩印本，其内容包括发动机和底盘两大部分。

本图册较为详细介绍了汽车各部零件的名称，及各总成的工作原理、调整、润滑等等，除供专业教学用外，对于汽车维修管理人员也有一定的参考价值。

本图册共计165幅，其范围和深度旨在普及，因此我们在选用图上大体照顾了相应的读者。有部分原理图，为了简化说明原理起见，所表示的结构不尽符合实际情况，但仍为本图册采用。

编绘出版图幅如此之多的教学图册对于我们来说还是首次，也是尝试，难勉存有错误与不当之处，敬希读者不吝指出，以便进一步提高、完善。

再 版 说 明

《汽车构造教学挂图》与《汽车构造教学图册》（发动机、底盘）自1986年11月出版以来，我社经常收到汽车驾驶员与修理工培训单位及个人来函索购，并诚恳地对原挂图与图册的内容及开本提出了许多改进意见。对此，借本图册出版之际，我们深表谢意。

为了满足汽车驾驶员与修理工培训工作的迫切需要，并给广大师生、读者提供教学上的便利，经与编者商定，对原版挂图与图册进行了修改，即将原版挂图放大成全张挂图，原版图册缩至16开本；在技术内容上作了适当的修正。本图册详细介绍了汽车各部零件的名称，以及各总成的工作原理、调整和润滑等。挂图与图册可供汽车驾驶员与修理工培训用，亦可供技工学校汽车专业师生教学用。

图册中标有“*”号者，表明有一幅与之相对应的放大挂图。其余内容可根据教学的需要选用和读者自学参考。

人民交通出版社

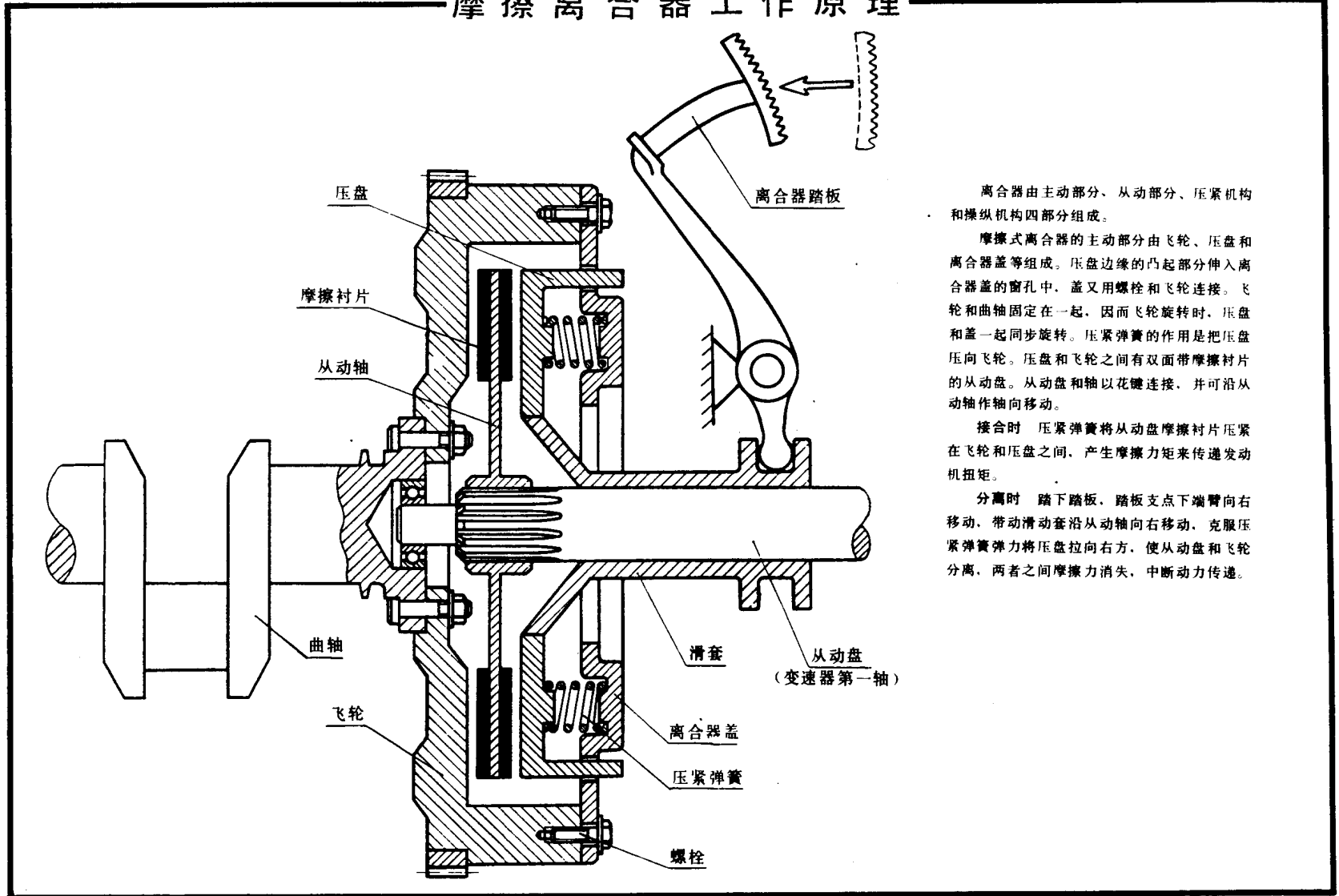
1991年5月

目 录

- 图 1 摩擦离合器工作原理
- *图 2 单片离合器结构(挂图第 1 幅)
- 图 3 单片离合器零件图
- *图 4 弹簧摩擦式扭转减振器(挂图第 2 幅)
- *图 5 双片离合器结构(挂图第 3 幅)
- 图 6 双片离合器零件图
- *图 7 离合器液压操纵机构(挂图第 4 幅)
- *图 8 双片离合器工作示意图(挂图第 5 幅)
- *图 9 四档变速器(挂图第 6 幅)
- *图 10 四档变速器传动示意图(挂图第 7 幅)
- *图 11 东风EQ140五档变速器(挂图第 8 幅)
- 图 12 锁环式惯性同步器
- 图 13 锁环式惯性同步器工作原理
- 图 14 锁销式惯性同步器
- 图 15 锁销式惯性同步器工作原理
- *图 16 变速器档位自锁及互锁装置(挂图第 9 幅)
- *图 17 倒档锁装置(挂图第 10 幅)
- 图 18 汽车分动器结构
- 图 19 汽车分动器操纵机构
- 图 20 液力式离合器
- 图 21 液力变扭器(一)
- 图 22 液力变扭器(二)
- 图 23 万向传动原理
- *图 24 万向节和传动轴结构(挂图第 11 幅)
- 图 25 球叉式等速万向节
- 图 26 驱动桥示意图
- *图 27 双级主减速器(挂图第 12 幅)
- *图 28 行星齿轮式差速器结构(挂图第 13 幅)
- *图 29 差速器工作原理(挂图第 14 幅)
- 图 30 桥壳和半轴
- 图 31 半轴受力形式
- 图 32 汽车车架
- *图 33 汽车转向桥结构(挂图第 15 幅)
- 图 34 转向驱动桥示意图
- *图 35 前轮定位(挂图第 16 幅)
- 图 36 汽车车轮

- *图37 充气轮胎的组成(挂图第17幅)
- 图38 外胎的结构型式
- 图39 轮胎的花纹和尺寸
- *图40 汽车钢板弹簧(挂图第18幅)
- 图41 空气弹簧和油气悬架
- 图42 汽车独立悬架
- 图43 筒式双向作用减振器结构
- 图44 筒式双向作用减振器零件
- 图45 摆臂式减振器工作过程
- *图46 转向系示意图(挂图第19幅)
- *图47 球面蜗杆滚轮式转向器(挂图第20幅)
- *图48 蜗杆曲柄双销式转向器(挂图第21幅)
- *图49 循环球式转向器(挂图第22幅)
- *图50 转向纵、横拉杆(挂图第23幅)
- 图51 液压动力转向工作原理
- 图52 液压转向加力器结构
- 图53 行车制动系原理图
- *图54 鼓式车轮制动器(挂图第24幅)
- *图55 制动气室和调整臂(挂图第25幅)
- 图56 制动摩擦片受力分析图(一)
- 图57 制动摩擦片受力分析图(二)
- *图58 液压制动主缸工作图(挂图第26幅)
- *图59 气压制动传动装置(挂图第27幅)
- *图60 汽车气制动阀(挂图第28幅)
- *图61 气制动阀工作过程图(挂图第29幅)
- *图62 双腔气制动阀结构(挂图第30幅)
- 图63 挂车制动阀机构示意图
- 图64 真空增压器结构
- 图65 真空增压器工作示意图
- 图66 排气制动控制装置示意图
- *图67 驻车制动控制装置工作原理(挂图第31幅)
- 图68 汽车用蓄电池
- *图69 交流发电机结构(挂图第32幅)
- 图70 交流发电机和调节器线路图
- *图71 汽车起动机结构(挂图第33幅)
- 图72 起动机线路图
- 图73 电磁啮合式起动机工作原理
- *图74 汽车用喇叭(挂图第34幅)
- *图75 汽车照明线路(挂图第35幅)
- 图76 汽车仪表(一)
- 图77 汽车仪表(二)
- 图78 整车电路图

摩擦离合器工作原理



离合器由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构四部分组成。

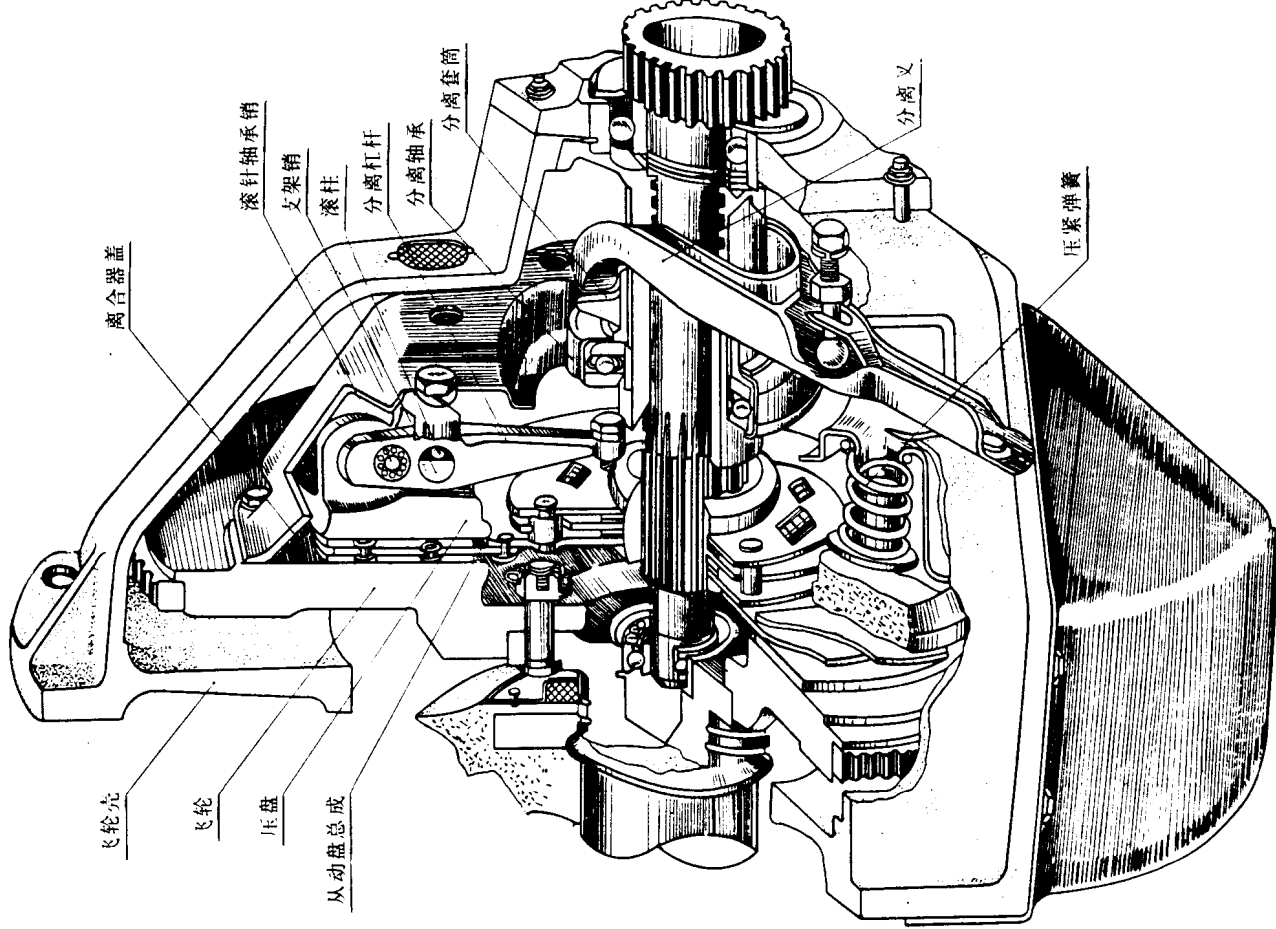
摩擦式离合器的主动部分由飞轮、压盘和离合器盖等组成。压盘边缘的凸起部分伸入离合器盖的窗孔中，盖又用螺栓和飞轮连接。飞轮和曲轴固定在一起，因而飞轮旋转时，压盘和盖一起同步旋转。压紧弹簧的作用是把压盘压向飞轮。压盘和飞轮之间有双面带摩擦衬片的从动盘。从动盘和轴以花键连接，并可沿从动轴作轴向移动。

接合时 压紧弹簧将从动盘摩擦衬片压紧在飞轮和压盘之间，产生摩擦力矩来传递发动机扭矩。

分离时 踏下踏板，踏板支点下端臂向右移动，带动滑动套沿从动轴向右移动，克服压紧弹簧弹力将压盘拉向右方，使从动盘和飞轮分离，两者之间摩擦力消失，中断动力传递。

单片离合器结构

(挂图第 1 幅)

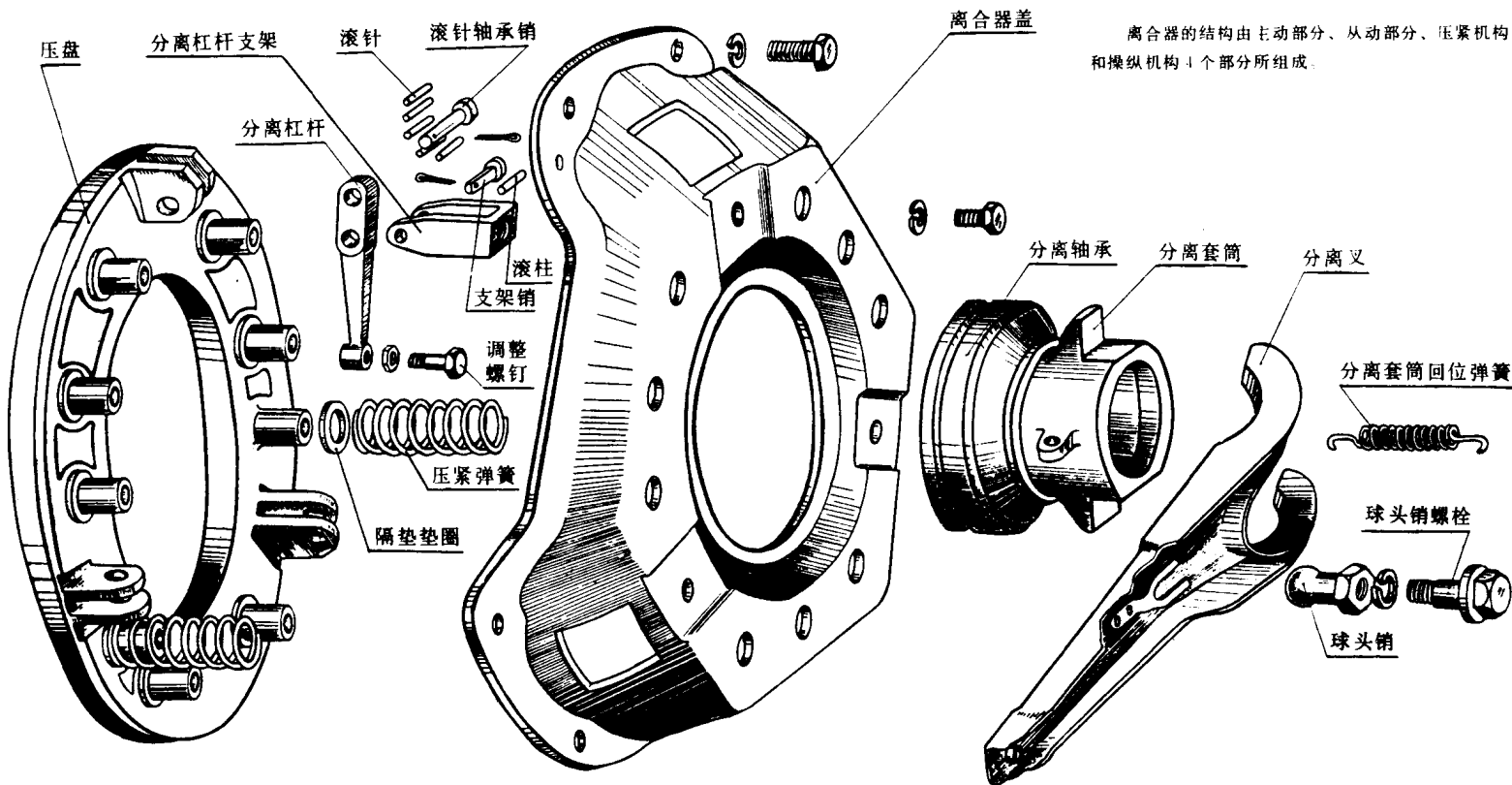


单片式离合器的主动部分包括飞轮、压盘和离合器盖。压盘上有三个凸起部分插入离合器盖的三个圆孔中，它们之间略有间隙（间隙配合）。压盘既可随飞轮一起旋转又可相对飞轮作轴向移动。压盘凸起部分和圆孔这种间隙配合起到传力、定心和导向作用。从动部分由从动盘所组成，为减弱变速、换挡时的冲击，要求从动盘总成质量尽可能轻，以减少转动惯量。产生压紧力的部分为 9 个沿圆周方向分布

的螺旋弹簧。操纵机构由分离杠杆、分离叉、分离套筒和分离轴承等组成。当分离杠杆转动时，其外端孔中心的运动轨迹是一圆弧，而分离杠杆与压盘是用销作简单铰链连接的，因而只允许分离杠杆与压盘随压盘作直线移动。为了消除这种运动干涉现象，在结构上必须允许分离杠杆作轴向移动。采取的措施是在分离杠杆的支架销上切一平面，并在分离杠杆支承孔与平面之间插入一个短圆筒。

单片离合器零件图

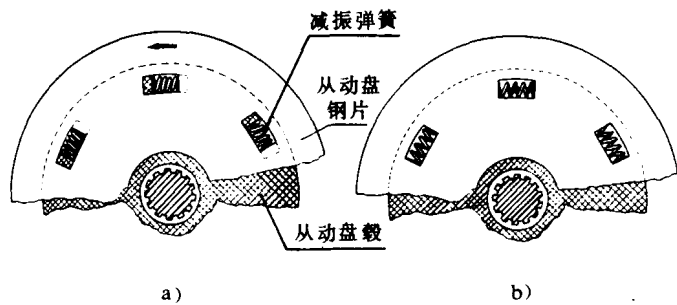
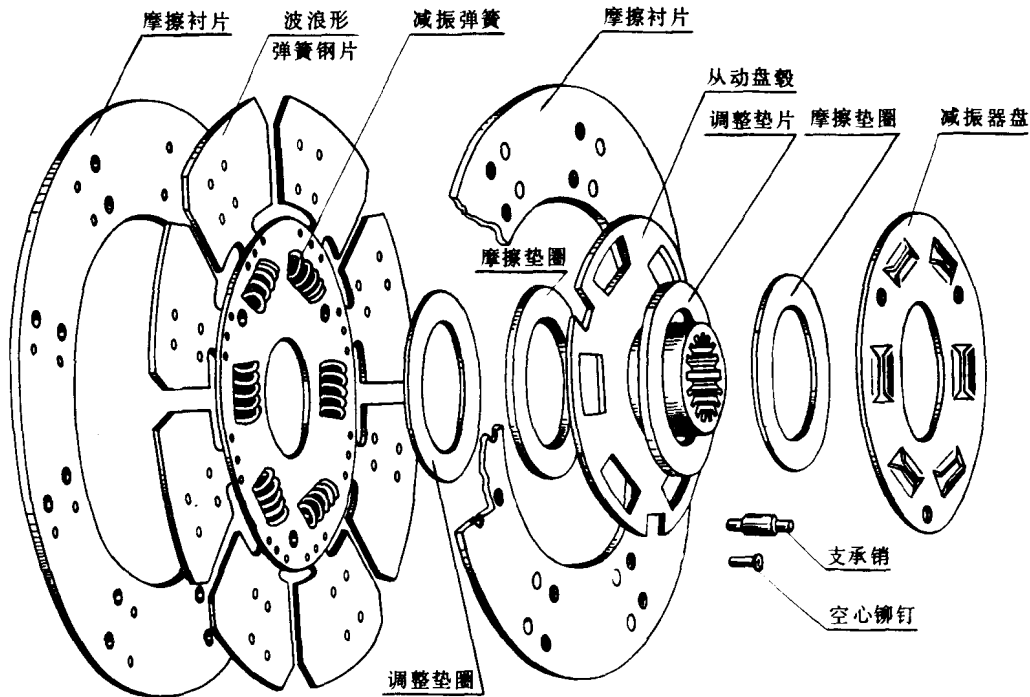
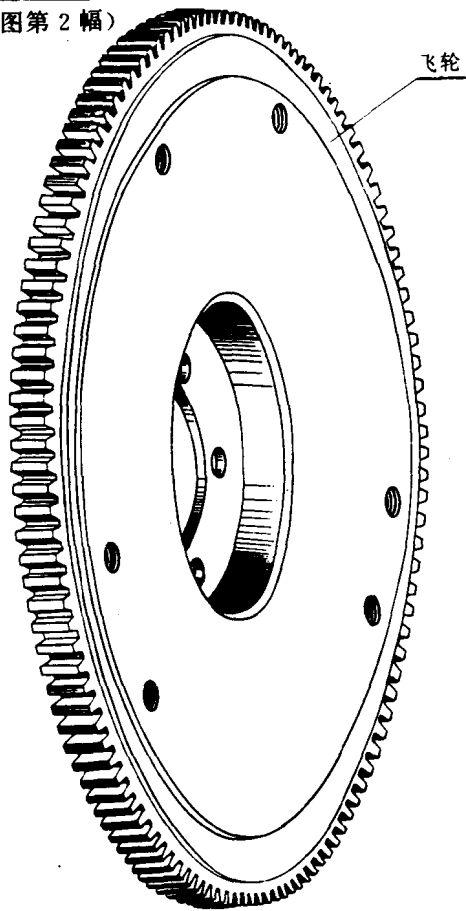
图 3



*图 4

弹簧摩擦式扭转减振器

(挂图第 2 幅)

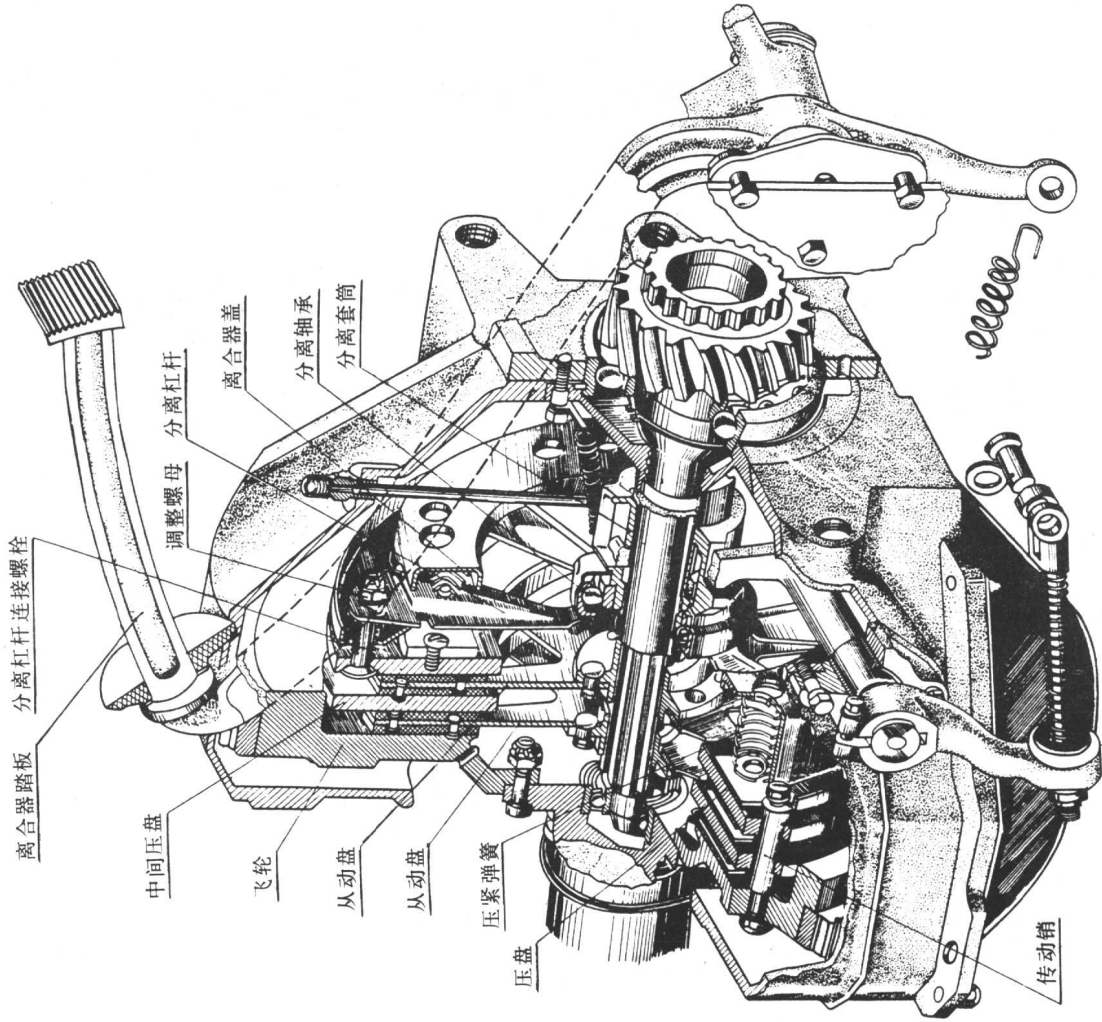


离合器从动盘毂和从动盘钢片减振器盘是通过减振弹簧而弹性地联接在一起的(图 a)。6根减振弹簧使离合器摩擦片与花键式轴心之间形成一种“软性联接”。因而发动机曲轴在传动时所产生的“扭转振动”不致通过离合器传到变速器，引起齿轮抖动发响。这种缓和了冲击载荷，有利于离合器的柔和接合。

当传递扭矩时，由摩擦片传来的扭矩，首先传到从动盘（即从动盘钢片和减振器盘），继而通过减振弹簧传给从动盘毂。这时减振弹簧被压缩(图 b)，并利用减振摩擦片之间的摩擦来消耗扭转振动能量，使扭转振动迅速衰减。

双片离合器结构

*图5
(挂图第3幅)

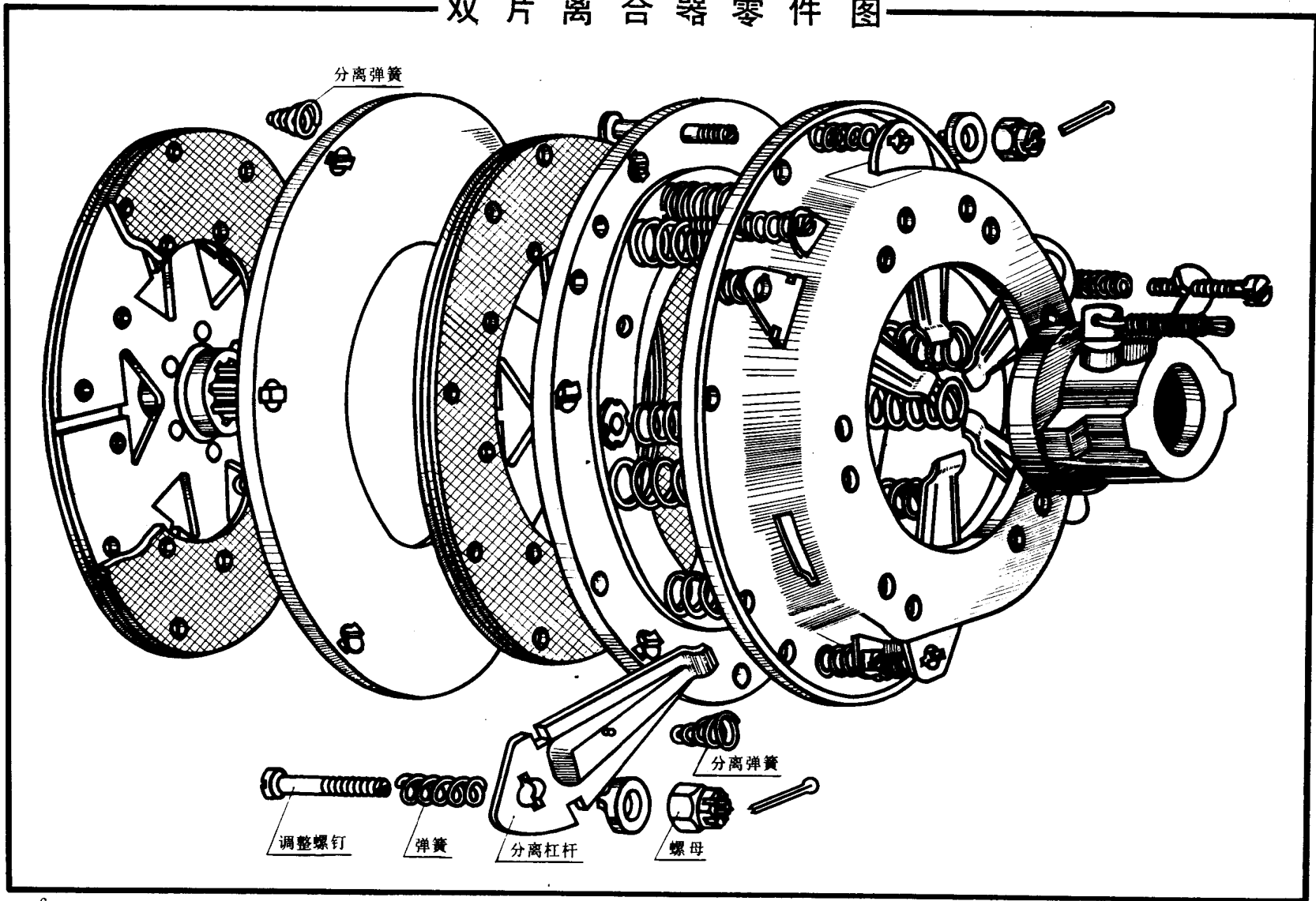


为了传递较大的扭矩，采用双片离合器，即采用2个压盘和2个从动盘，摩擦面从2个增加到4个。这样，在不增加压紧弹簧压紧力和飞轮尺寸的情况下，可以传递较大的扭矩。

CA10B型汽车双片离合器的主动部分由飞轮、压盘、中间压盘和离合器盖组成。飞轮上轴向压入6个传动销，并用螺母紧固。压盘

和中间压盘松套在传动销上，可沿销作轴向移动，起到传力、定心和导向作用。从动部分包括2个可沿离合器输出轴花键滑动的从动盘，由12个沿圆周分布的螺旋弹簧压紧。离合器操纵机构由离合器踏板、分离套筒、分离轴承和分离杠杆等组成。

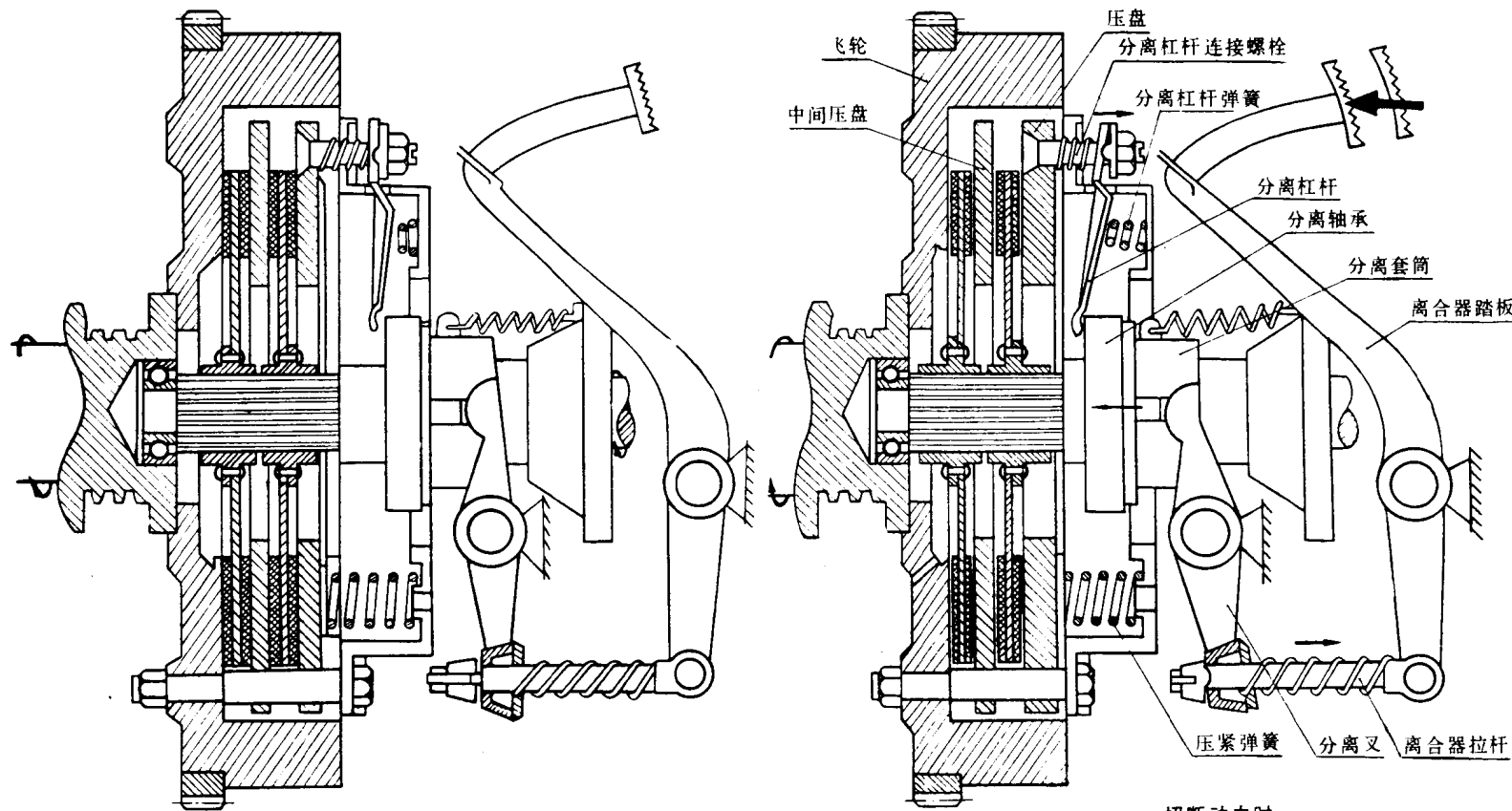
双片离合器零件图



离合器液压操纵机构

*图 7

(挂图第 4 幅)



传递动力时

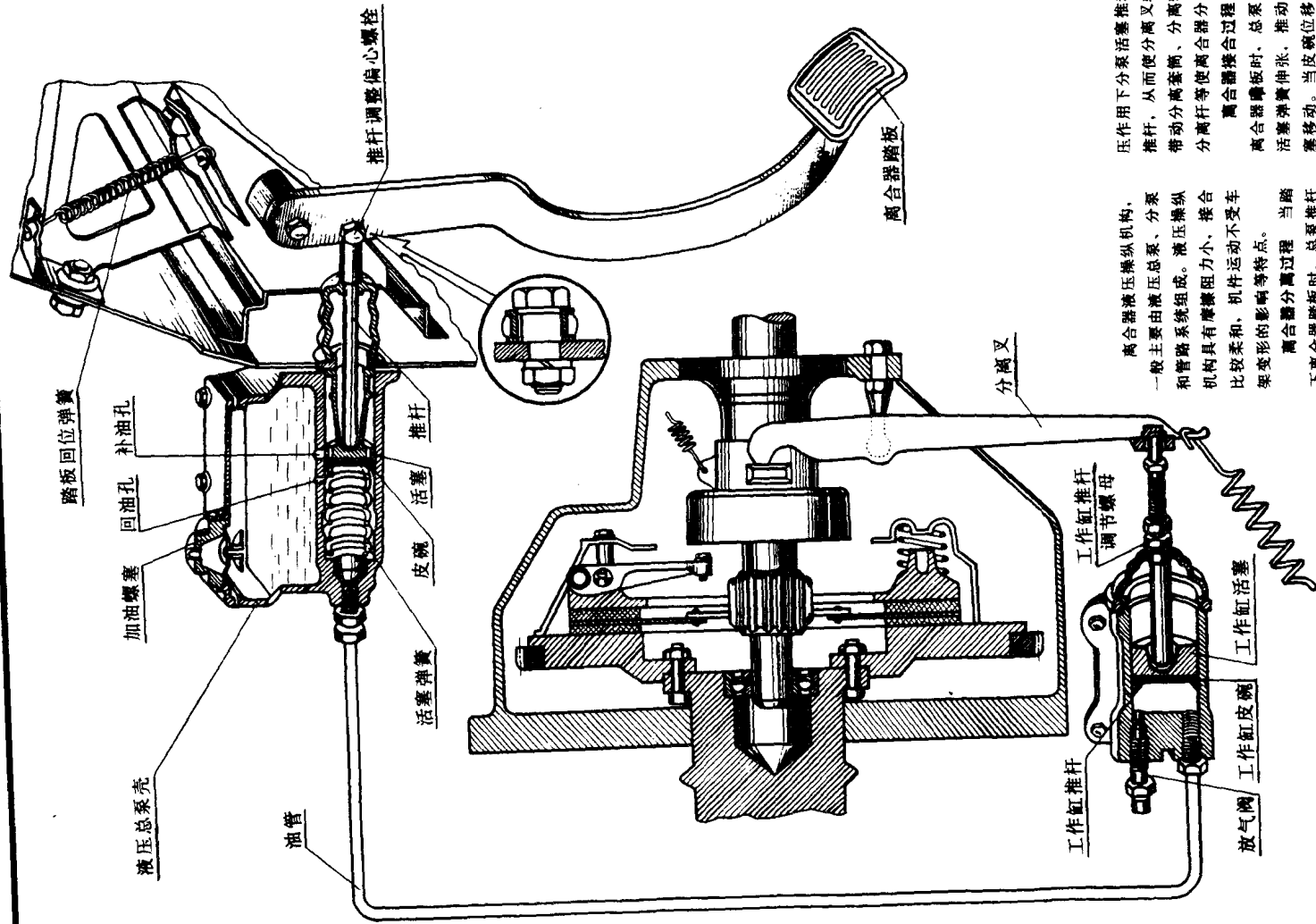
传递动力时 当放松离合器踏板时，压紧弹簧压紧压盘，压盘和摩擦片之间产生摩擦力矩，传递发动机扭矩。

切断动力时

切断动力时 当踏下离合器踏板时，离合器拉杆拉动分离叉，推动分离套筒和分离轴承，使分离杠杆向左移动，通过分离杠杆连接螺栓拉动压盘向右移，这时，压盘弹簧受到压缩，压盘和中间压盘不受到压盘弹簧压紧力，故摩擦片和压盘处于分离状态，飞轮扭矩无法传递。

双片离合器工作示意图

(挂图第 5 幅)



离合器液压操纵机构，一般主要由液压总泵、分泵和管路系统组成。液压操纵机构具有摩擦阻力小，接合比较柔和，机件运动不受车架变形的影响等特点。

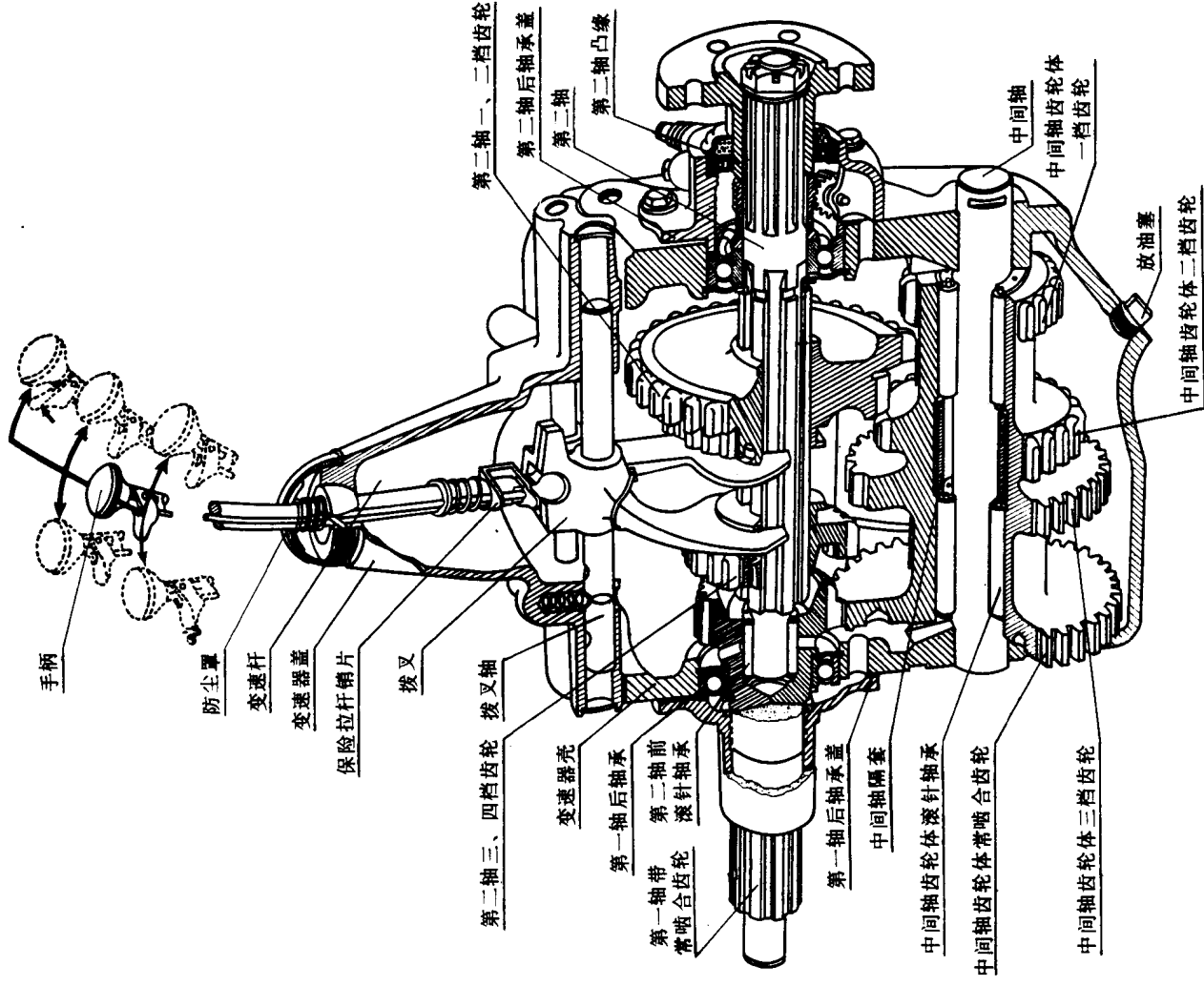
离合器分离过程 当踏下离合器踏板时，总泵推杆推动总泵活塞移动（活塞弹簧受到压缩）。当皮碗位移动到将回油孔盖住时，管路中油液受压，压力升高。在油

压作用下分泵活塞推动分离推杆，从而使分离叉转动，带动分离套筒、分离轴承和分离杆等使离合器分离。

离合器接合过程 放松离合器踏板时，总泵的回位活塞弹簧伸长，推动总泵活塞移动。当皮碗位移打回回油孔时，油管油压下降。此时分泵和油管的油流到总泵贮油室，分泵推杆、分离叉、分离套筒和分离轴承均回原位。

四 档 变 速 器

* 图 9
(柱图第 6 幅)

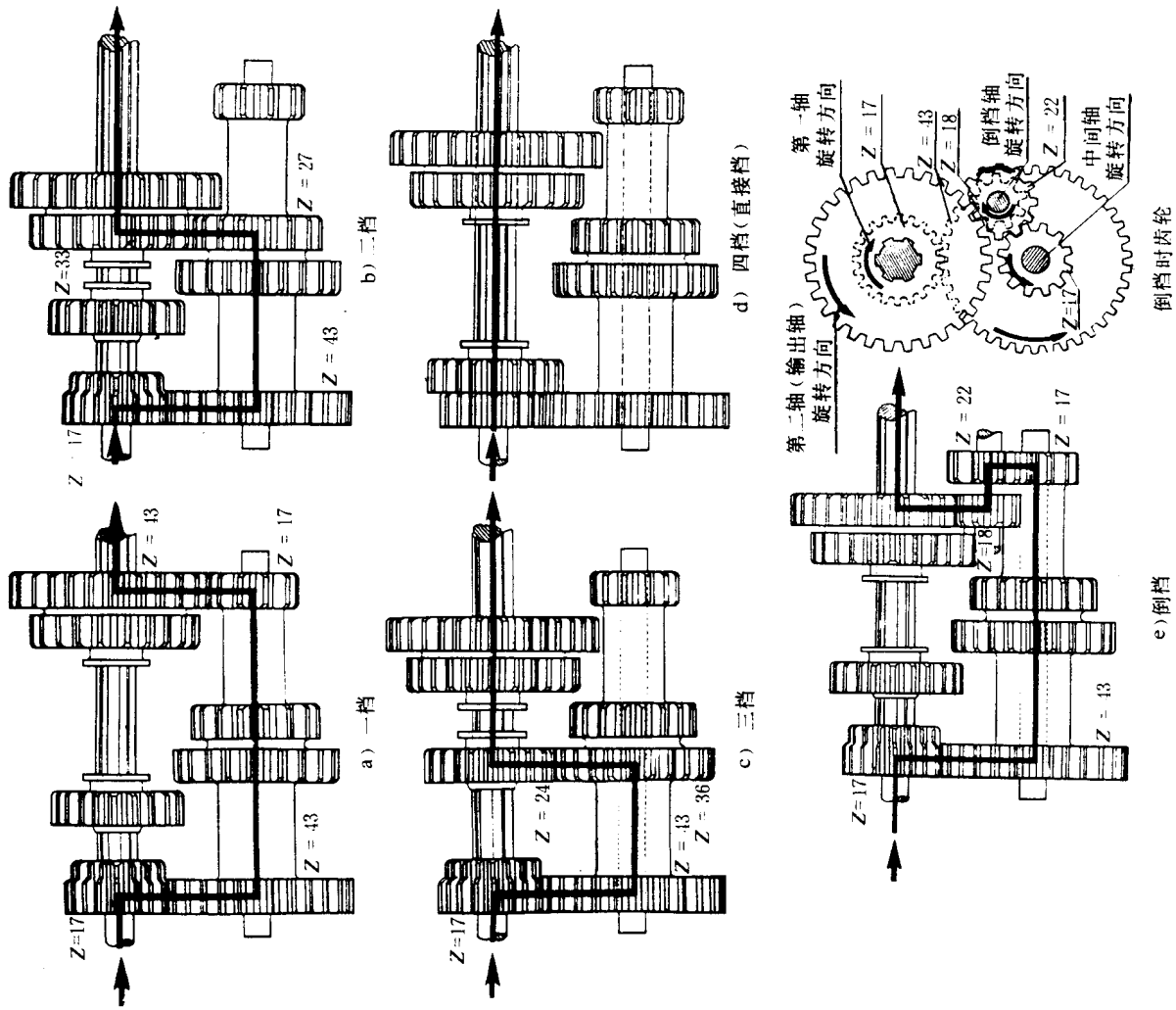


汽车上采用活塞式内燃机，其扭矩变化范围较小，而使用过程中要求汽车的牵引力和车速能在较大范围内变化，为此汽车传动系中必须设有变速器。变速器中设有倒档，这样可以改变汽车行驶方向。变速器有一个空档，可以在发动机运转状态下，切断发动机和传动系的

动力传递。
四档变速器有 4 个前进档和 1 个倒档。变速器主要由变速传动机构和操纵机构两部分组成。即由齿轮箱（齿轮、轴、轴承等）和变速器盖组成。

(挂图第7幅)

四档变速器传动示意图



多级齿轮传动的速比公式

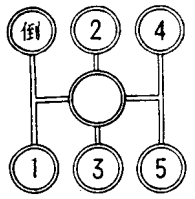
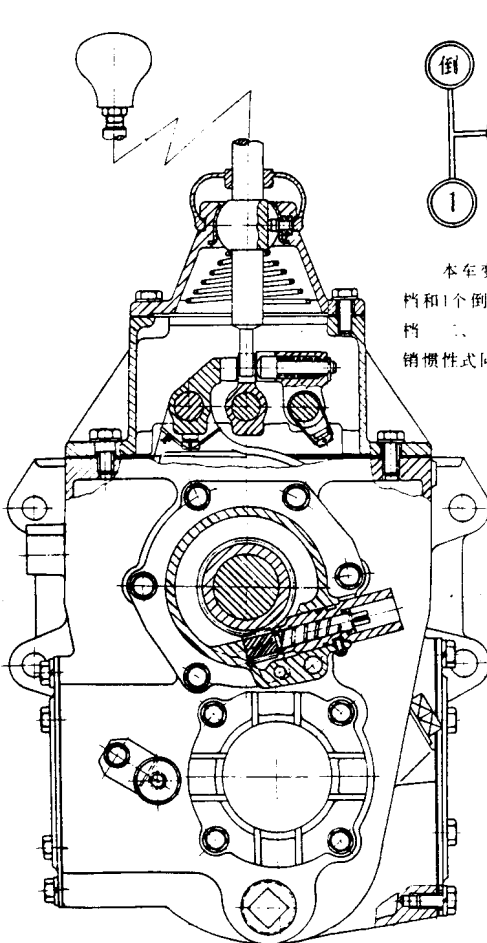
跃进NJ130汽车变速器各档速比如下:

i 所有从动齿轮齿数连乘积 / 所有主动齿轮齿数连乘积

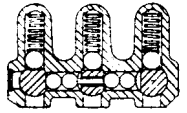
- $i_1 = \frac{17}{17} = 1$ (一档传动比, 图 a)
- $i_2 = \frac{17 \times 33}{17 \times 38}$ (二档传动比, 图 b)
- $i_3 = \frac{17 \times 24}{17 \times 36}$ (三档传动比, 图 c)
- $i_4 = 1$ (此时第一轴和第二轴连成一体, 即直接档, 图 d)
- $i_5 = \frac{17 \times 22}{17 \times 18}$ (倒档传动比, 图 e)

东风EQ140五档变速器

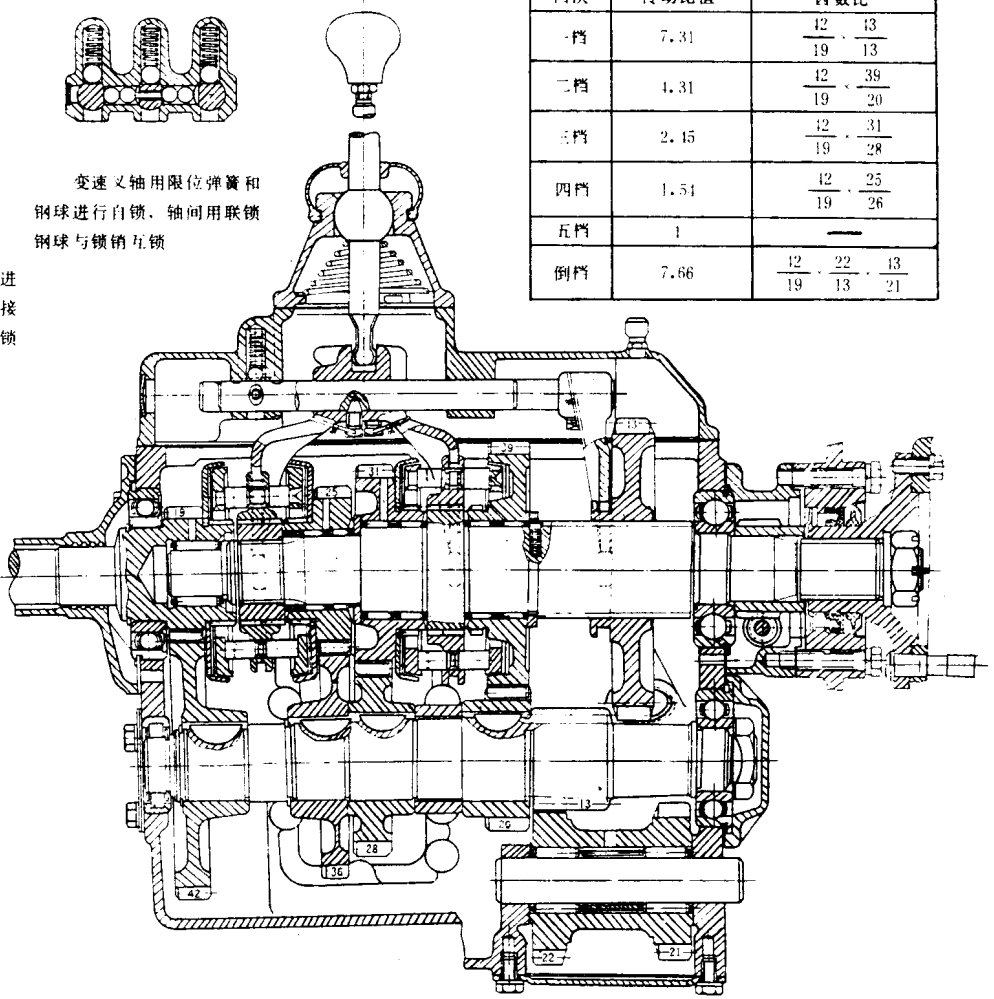
*图11



本车变速器有5个前进档和1个倒车档。五档为直接档。二、三、四档上装有锁销惯性式同步器。



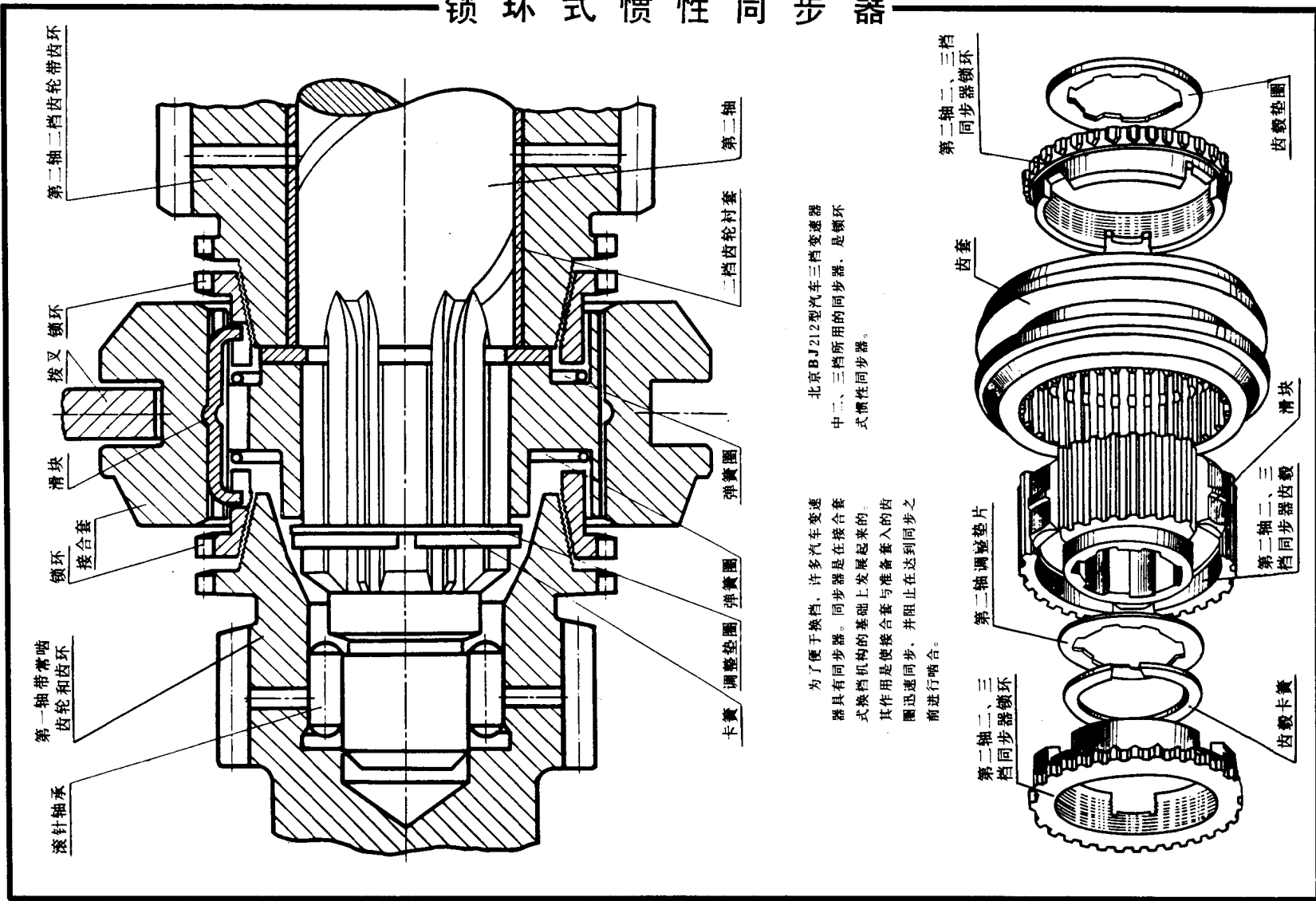
变速叉轴用限位弹簧和钢球进行自锁。轴间用联锁钢球与锁销互锁。



档次	传动比值	齿数比
一档	7.31	$\frac{12}{19} \cdot \frac{13}{13}$
二档	4.31	$\frac{12}{19} \cdot \frac{39}{20}$
三档	2.45	$\frac{12}{19} \cdot \frac{31}{28}$
四档	1.54	$\frac{12}{19} \cdot \frac{25}{26}$
五档	1	—
倒档	7.66	$\frac{12}{19} \cdot \frac{22}{13} \cdot \frac{13}{21}$

(挂图第8幅)

锁环式惯性同步器



北京BJ212型汽车三档变速器中二、三档所用的同步器，是锁环式惯性同步器。

为了便于换挡，许多汽车变速器具有同步器。同步器是在接合套式换挡机构的基础上发展起来的。其作用是使接合套与准备套入的齿圈迅速同步，并阻止在达到同步之前进行啮合。