

第十八章 电子控制悬架系统

电子控制悬架系统能自动控制车辆悬架的刚度，阻尼系数及车身高度。根据汽车载质量，车速和路面情况的变化而改变悬架特性，因而可以最大限度的提高汽车的行驶平顺性和操纵稳定性，满足现代汽车对乘坐舒适性和行车安全性的更高要求。

电控悬架系统由传感器，控制器和执行器组成。

根据是有源控制还是无源控制分为：

半主动悬架。主要调节悬架系统的阻尼

全主动悬架。同时调节悬架的刚度，阻尼和车身高度

全主动悬架又分为：油气式，空气式。

半主动悬架控制原理

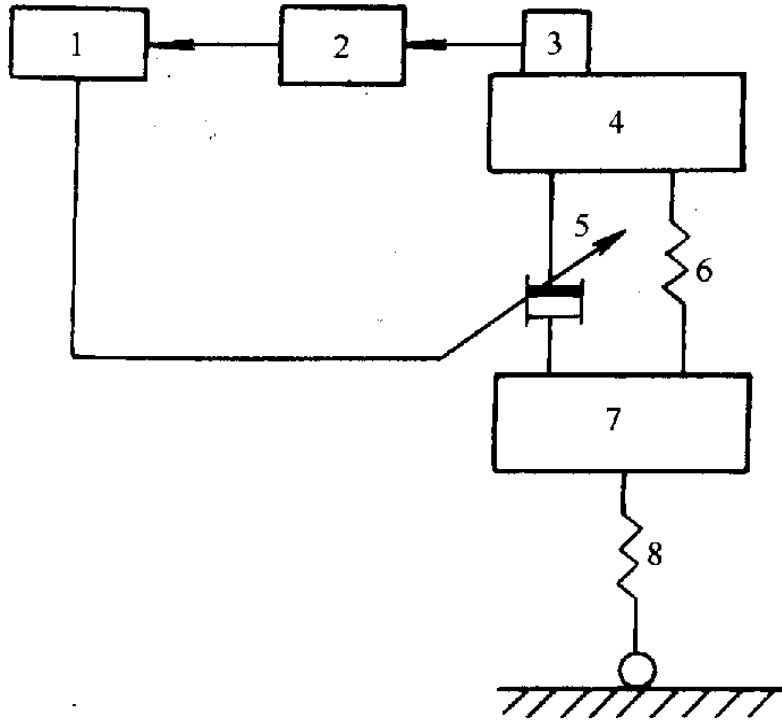


图 18-1 半主动悬架控制模型

- 1—控制器 2—整形放大电路 3—加速度
传感器 4—悬架质量 5—阻尼可调减
振器 6—悬架弹簧 7—非悬架质量
8—轮胎的当量质量

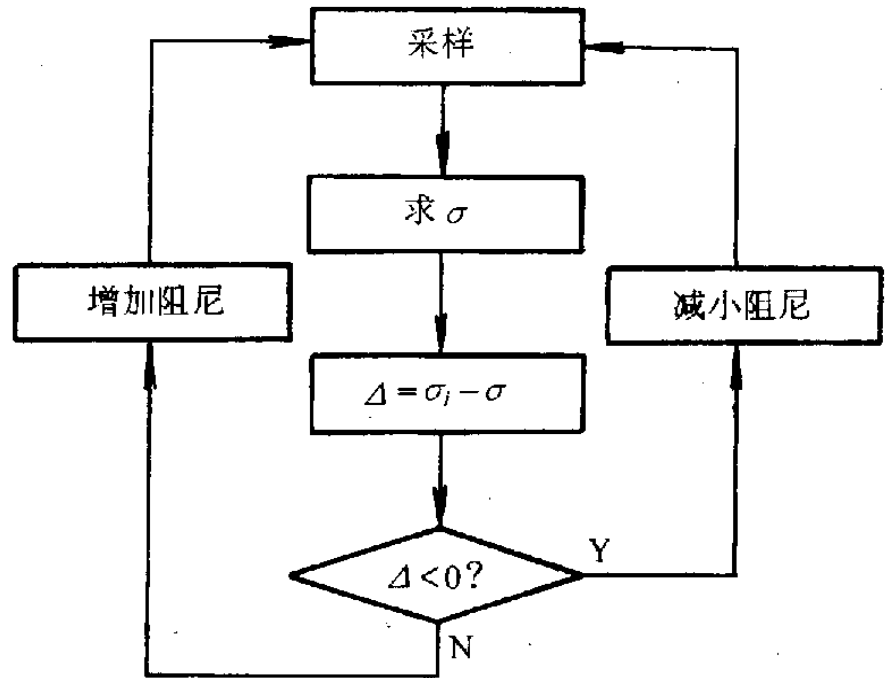


图 18-2 ECU 悬架阻尼控制过程

減震器阻尼特性調節原理

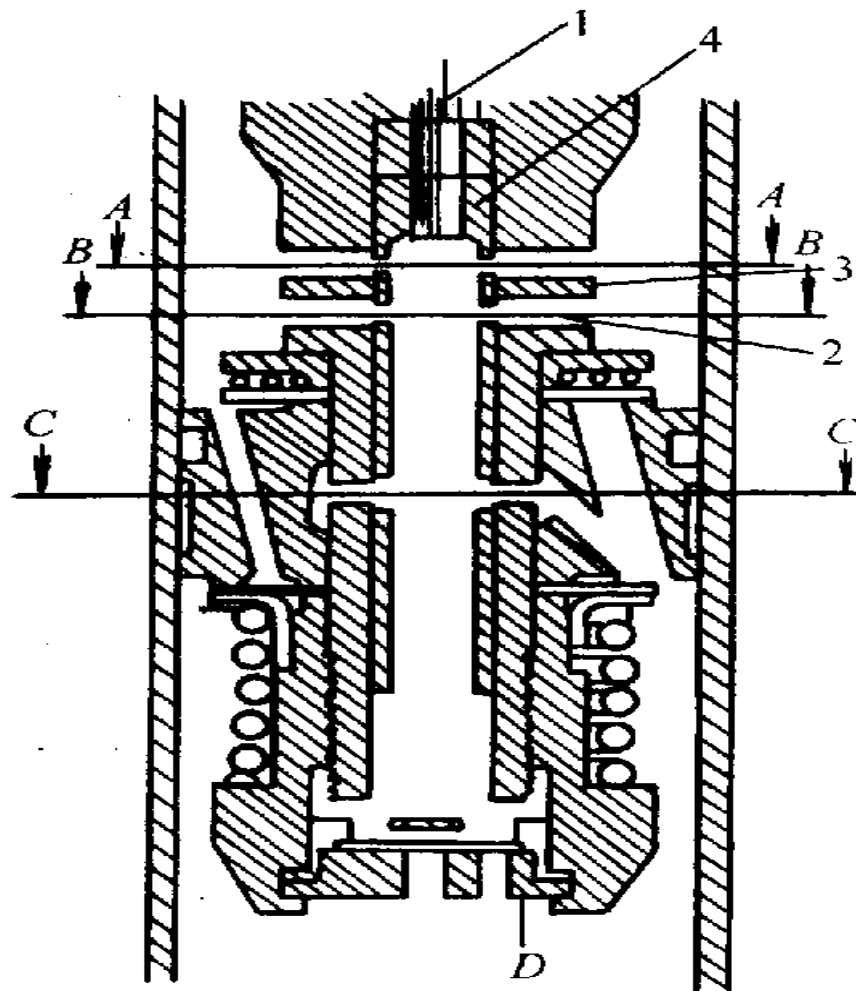


图 18-3 三级式半主动减振器

1—阻尼调节杆（回转阀控制杆）

2—阻尼孔 3—活塞杆

4—回转阀

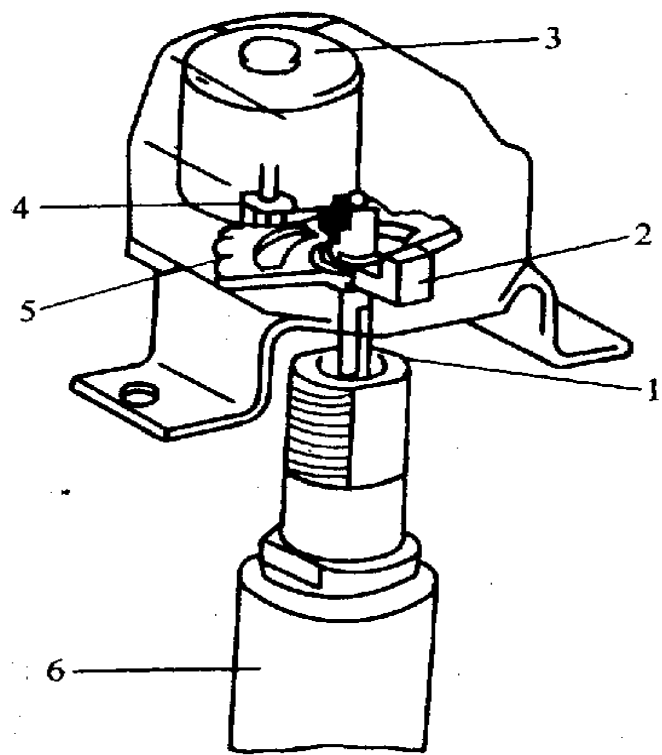


图 18-4 执行器的结构

1—控制杆 2—止动块 3—直流步进电动机 4—小齿轮 5—扇形齿轮 6—减振器

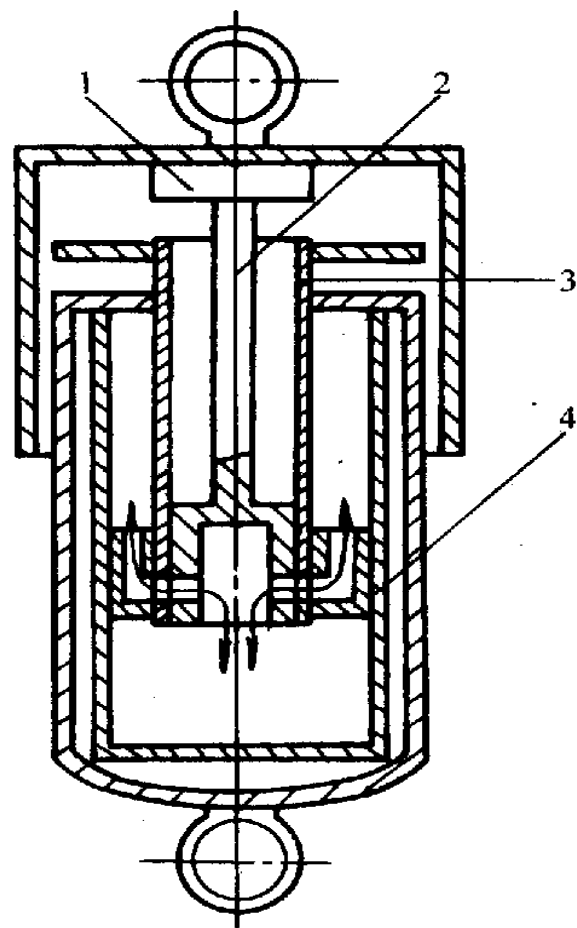


图 18-5 无级半主动减振器示意图

1—步进电动机 2—驱动杆
3—活塞杆 4—全心活塞

主动悬架控制系统构成

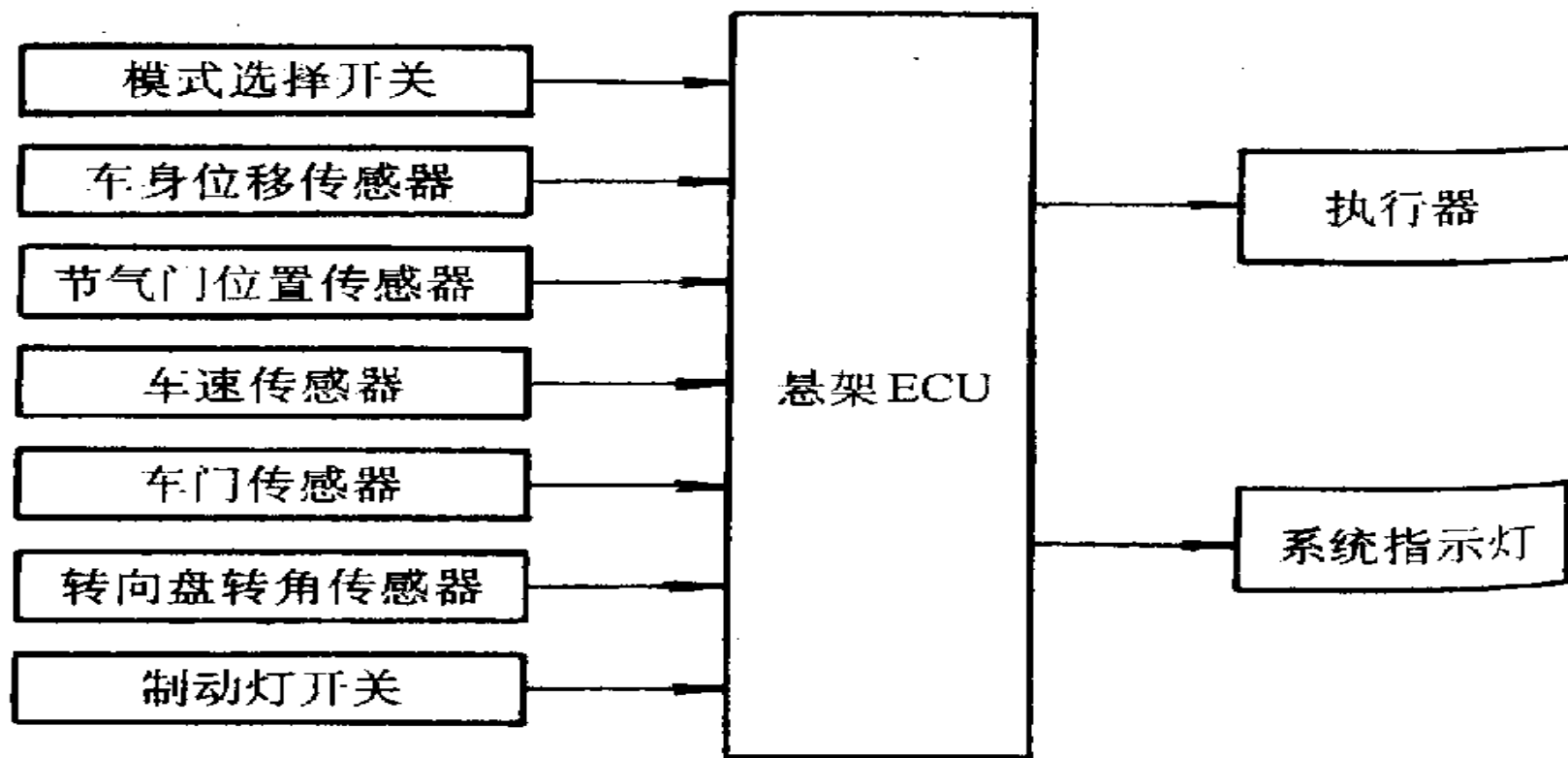


图 18-6 主动悬架电子控制系统的基本组成

主动空气悬架的安装布置形式

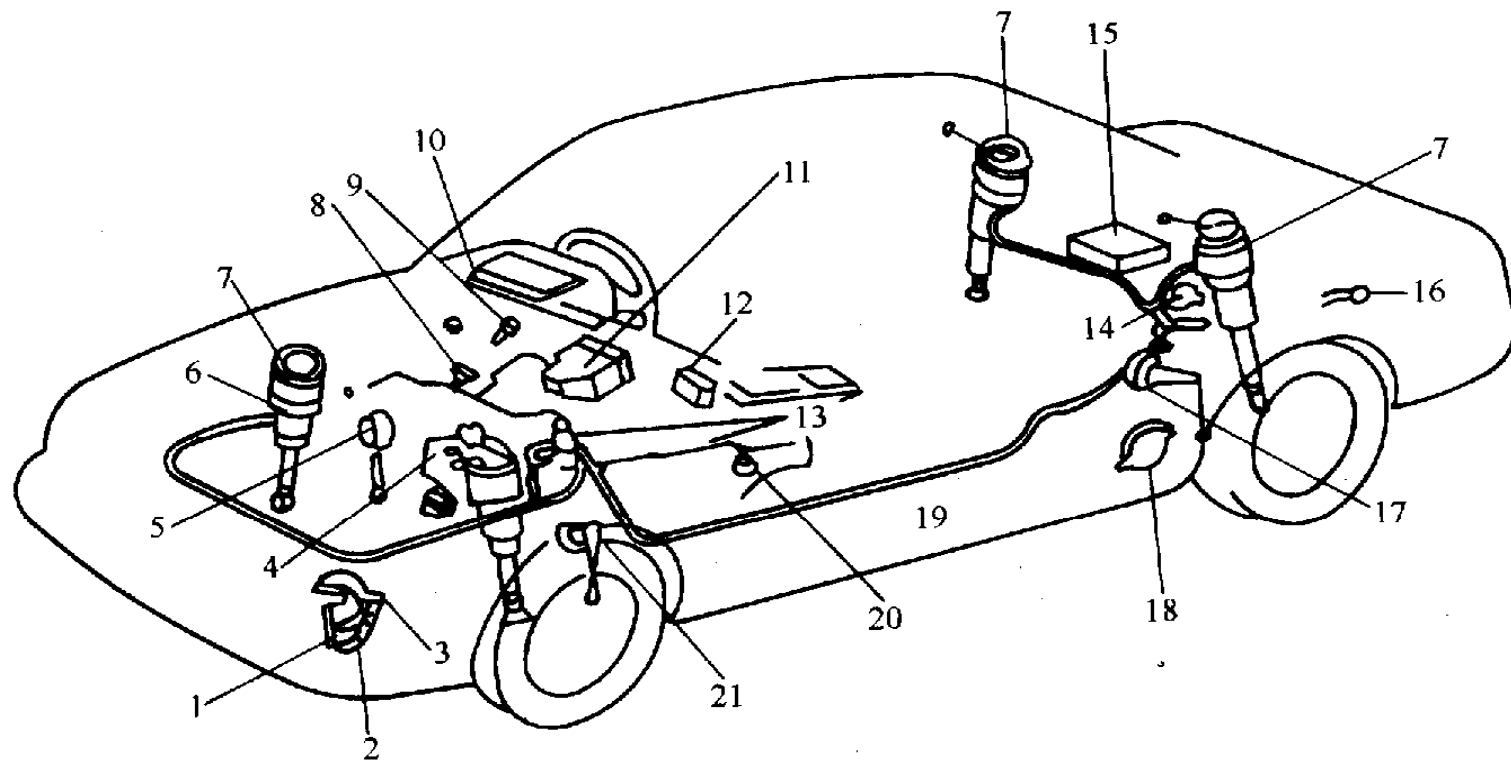


图 18-7 主动空气悬架系统的基本组成与布置

- 1—空气压缩机 2—空气电磁阀 3—干燥器 4—节气门传感器 5—车身高度传感器 6—带减振器的空气弹簧 7—悬架控制执行器 8—转向传感器 9—停车灯开关 10—电子控制悬架系统指示灯
11—电子多点视频器 12—悬架控制开关 13—1号高度控制阀 14—2号高度控制阀
15—显示器用计算机 16—诊断插座 17、21—车身高度传感器
18—悬架 ECU 19—空气管道 20—车速传感器

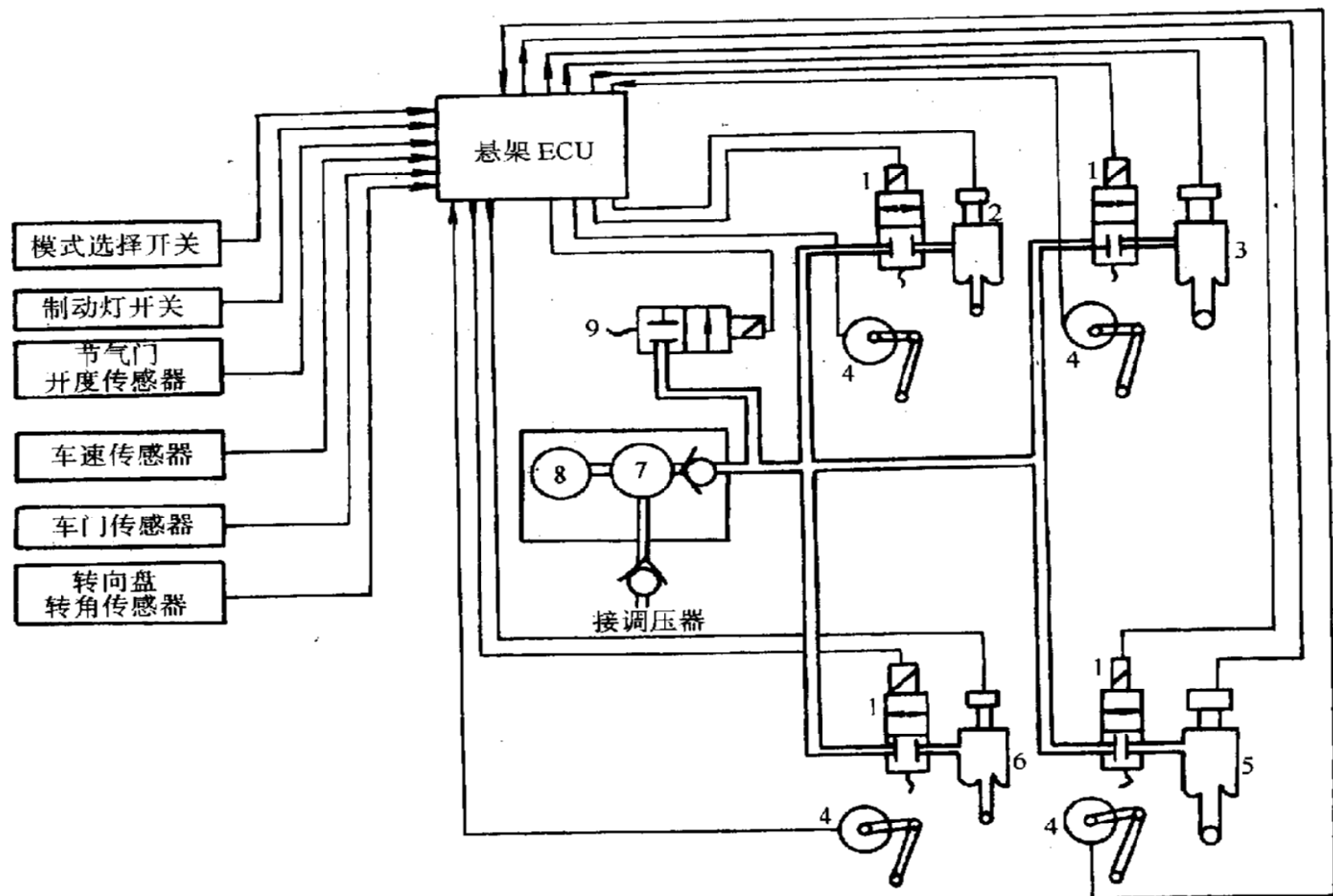


图 18-8 主动空气悬架系统的工作原理

1—空气控制电磁阀 2—右前空气悬架 3—左前空气悬架 4—车身高度传感器 5—左后空气悬架 6—右后空气悬架 7—干燥器 8—空气压缩机 9—排气电磁阀

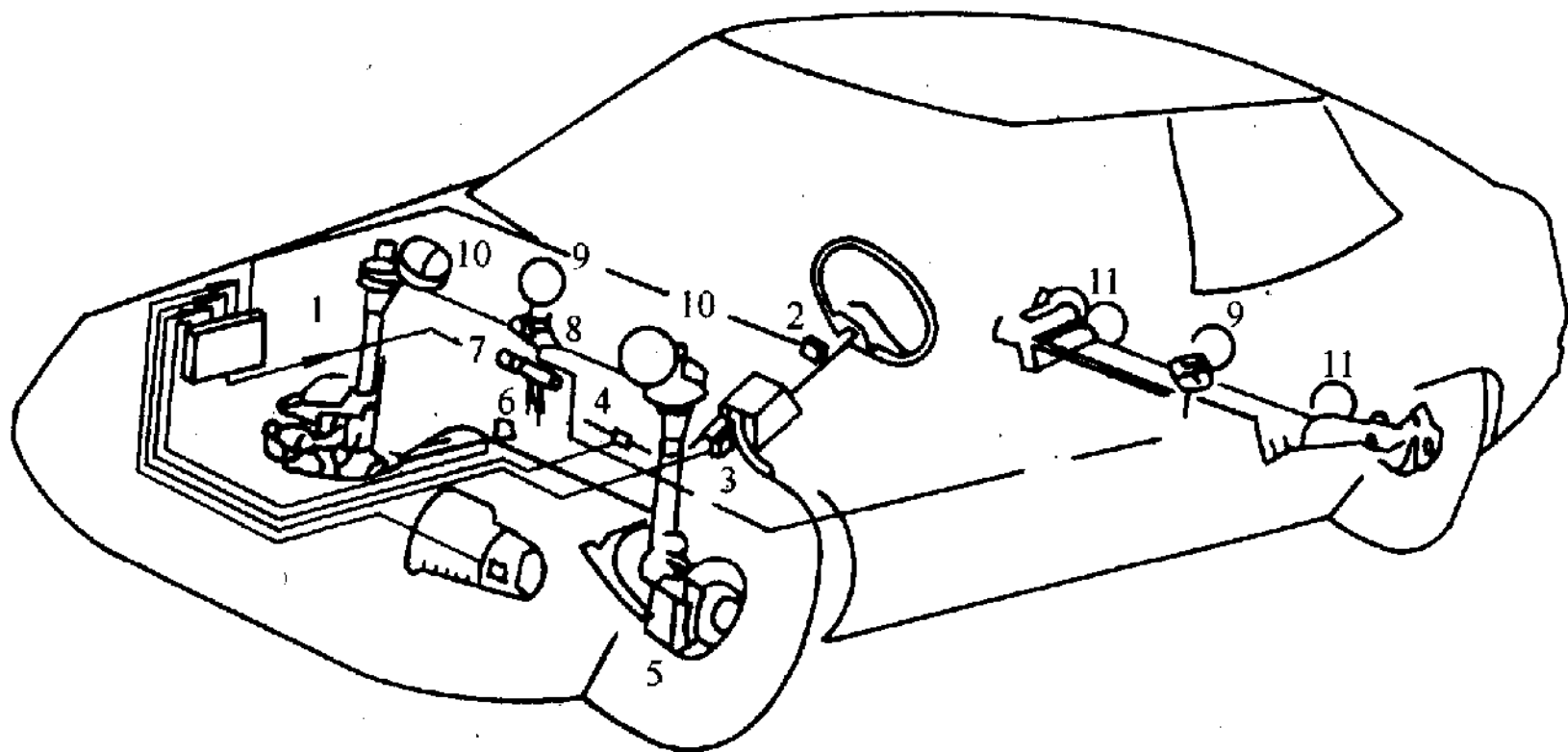


图 18-9 主动式油气弹簧悬架系统的组成部件及布置

- 1—悬架 ECU 2—转向盘转角传感器 3—加速度传感器 4—制动压力传感器
 5—车速传感器 6—车身位移传感器 7—电磁阀 8—辅助油器压阀
 9—刚度调节器 10—前油气弹簧 11—后油气弹簧

主动式油气弹簧悬架工作原理

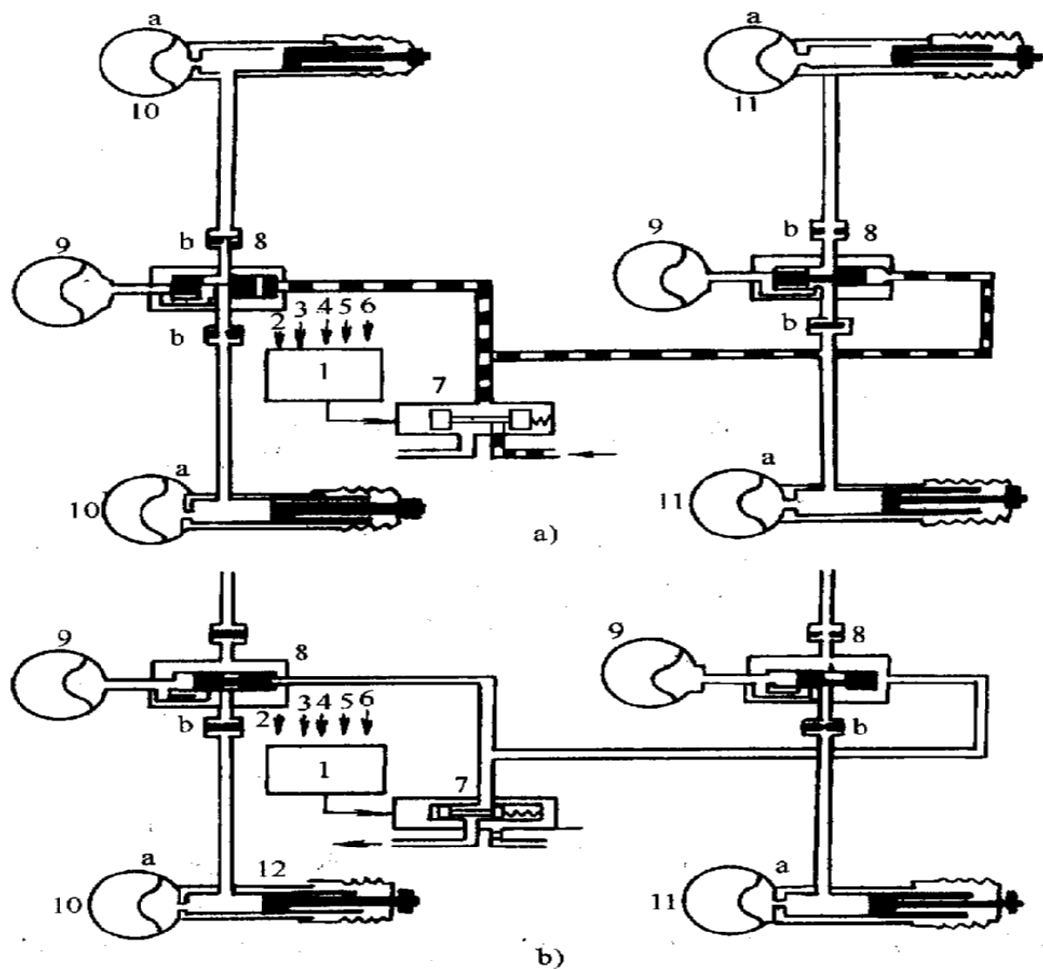


图 18-10 主动式油气弹簧悬架系统工作原理

- 1—悬架 ECU 2—转向盘转角传感器 3—加速度传感器
 4—制动压力传感器 5—车速传感器 6—车身高度传感器
 7—电磁阀 8—辅助油气阀 9—刚度调节器
 10—前油气弹簧 11—后油气弹簧 12—泄油道

空气悬架部件结构

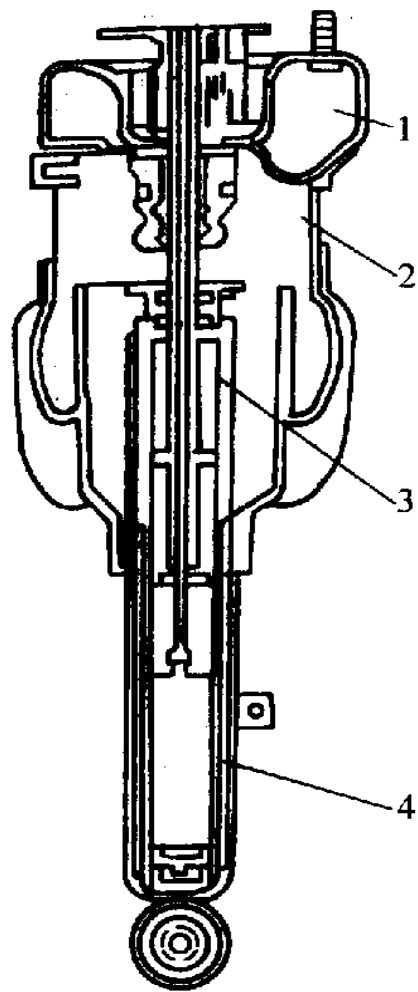


图 18-11 空气悬架系统结构

1—辅助气室 2—主气室 3—低压惰性气体 4—减振器

主动悬架控制电路构成

