

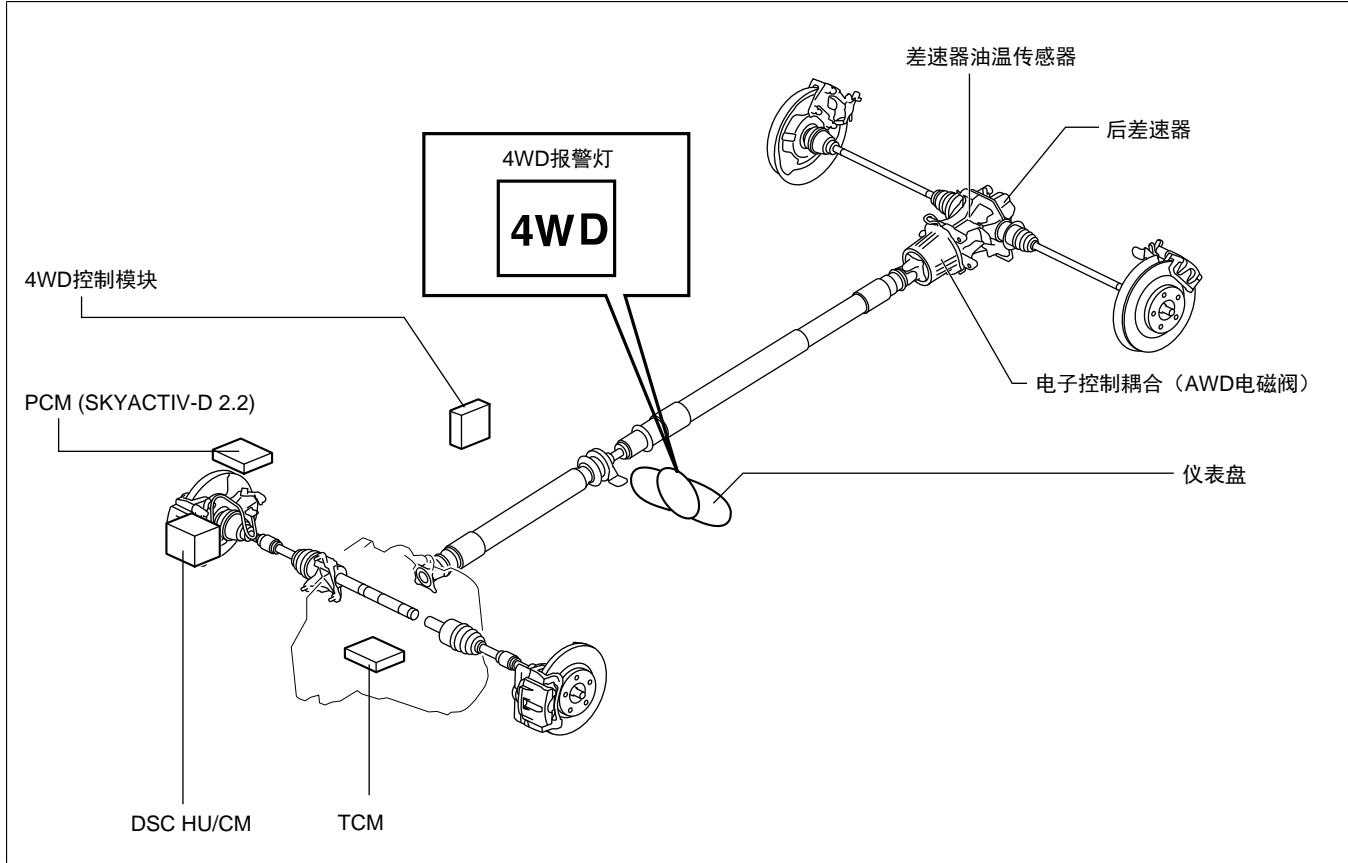
四轮驱动系统

id031800170000

概述

- 电子四轮驱动(4WD)控制系统自动优化控制前、后轮的驱动扭矩分配。从而使越野机动性和驾驶稳定性得以改善。
- 根据各个传感器的输入信号，4WD控制模块(CM)确定车辆的行驶和路况，并控制至后差速器内电子控制耦合(4WD电磁阀)的输出电流。该控制最优化分配了从发动机至后轮的驱动扭矩。
- 同时，4WD CM自动控制4WD，大大降低了驾驶员的负担并改进了操作性。

结构图



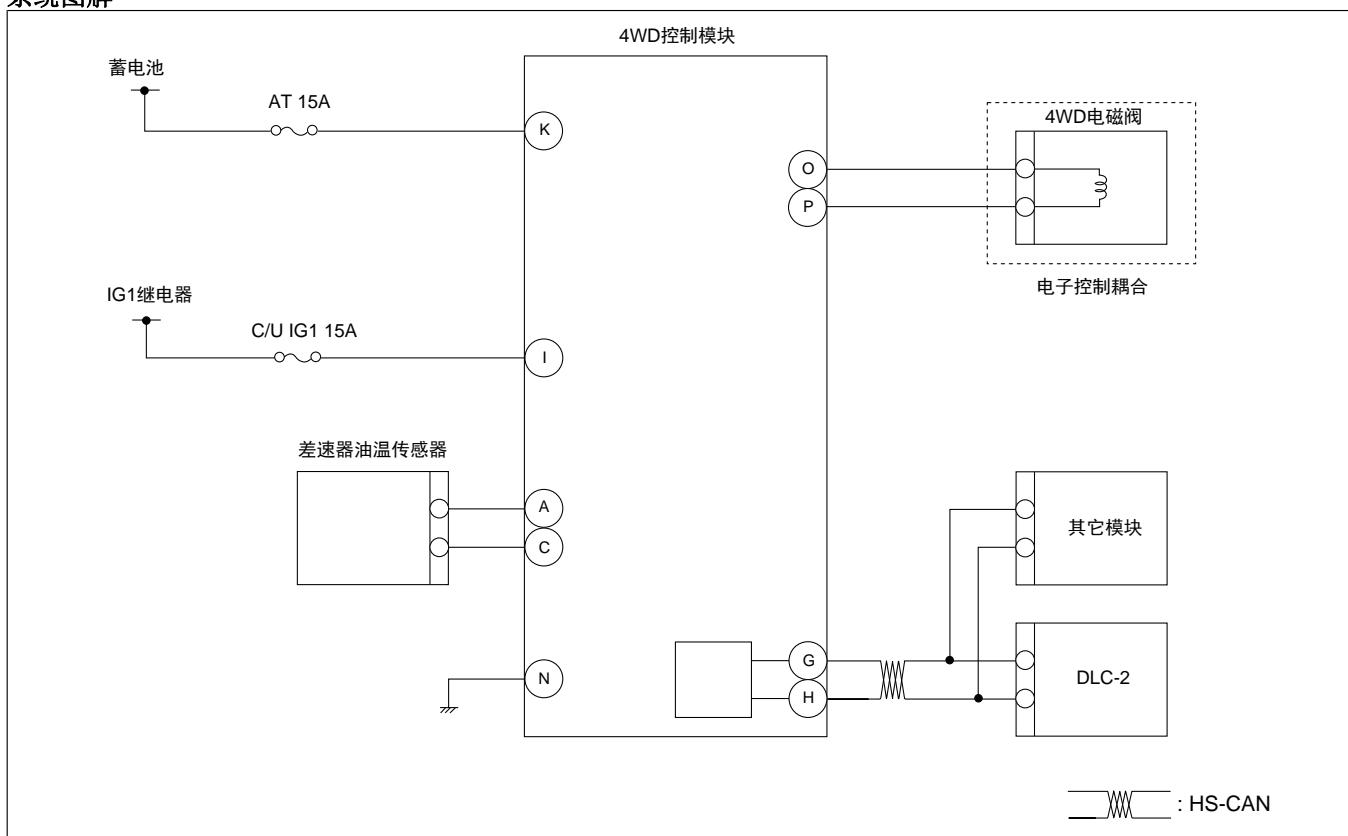
am6zzn00003207

结构

- 由以下部件组成：

电子控制耦合(4WD 电磁阀)	(参见电子控制耦合。)
4 轮驱动 CM	(参见 4WD 控制模块。)
差速器油温传感器	(参见油温传感器。)
4WD 报警信号灯	(参见 4WD 报警灯。)

系统图解



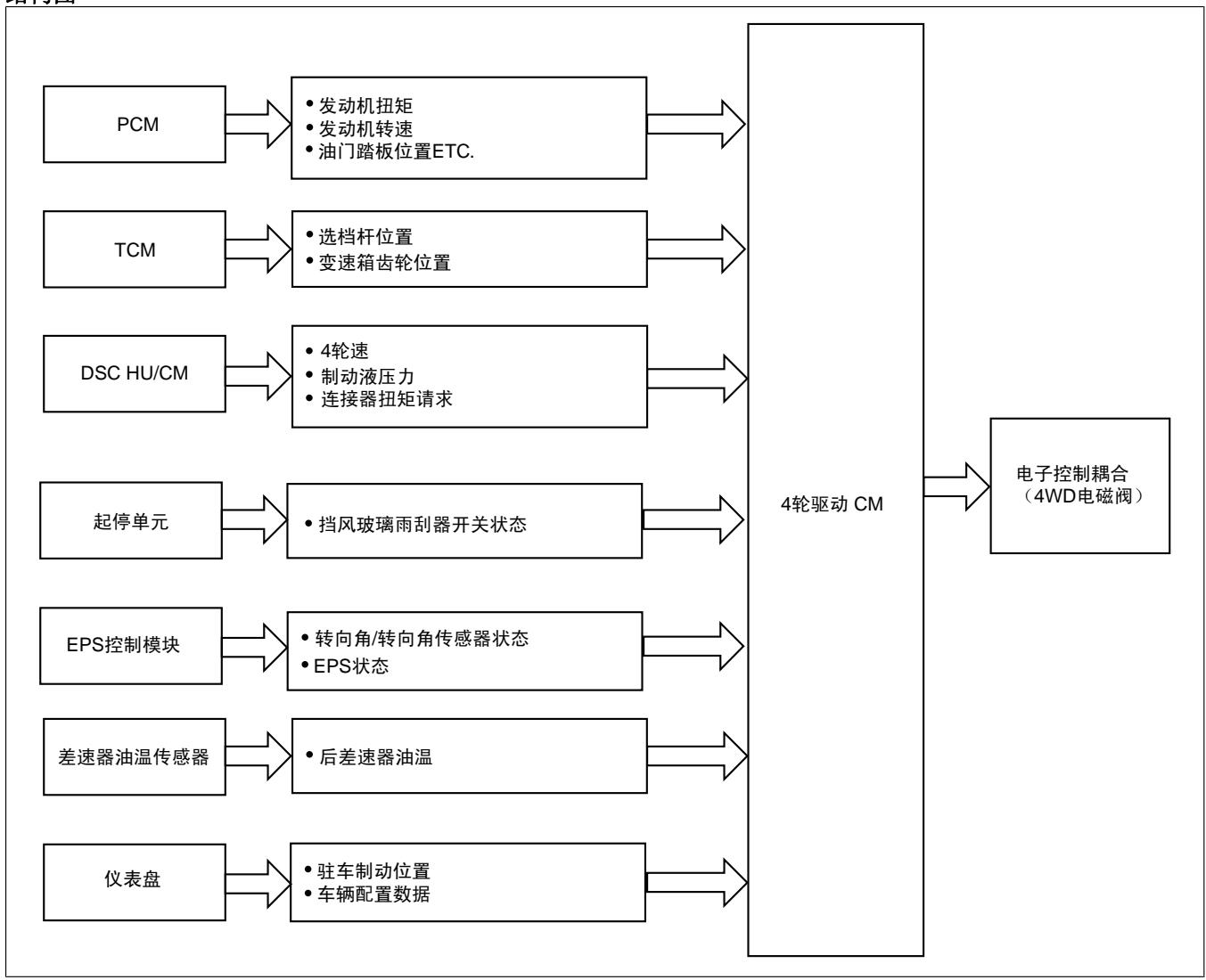
am6zzw00014945

功能特点

- 根据下列输入信号，4WD CM 计算后轮的最佳扭矩分配量，并向电子控制耦合(4WD 电磁阀)输出相应的控制电流。
- 该模块通过改变 ON/OFF 正时比率来控制输出到 4WD 电磁阀的电流。

信号输出部件	信号名称	注意
PCM	发动机转速 发动机扭矩 油门踏板位置 离合器踏板位置 变速箱齿轮位置 (MTX) 空档开关状态 巡航控制状态 发动机关闭时间 环境温度 车辆配置数据	作为 CAN 信号传输
TCM	选档杆位置 变速箱齿轮位置 (ATX)	
DSC HU/CM	4 轮转速 制动液压力 接合扭矩请求	
EPS 控制模块	转向角/转向角传感器状况 EPS 状态	
起停单元	挡风玻璃雨刮器开关状态	
仪表盘	驻车制动器位置 车辆配置数据	
差速器油温传感器	后差速器油温	-

结构图



ac5wzn00001128

工作原理

正常控制

- 当起动或直线前行过程中加速时，对传递给后轮的扭矩进行优化控制，以确保足够的加速性能。因此，改进了静止启动和加速性能。
- 当向 4WD CM 输入了驻车制动信号，模块将控制传递给后轮的扭矩。

急转弯控制

- 当 4WD CM 判定车辆正在急转弯时，它将减小传递给后轮的扭矩以避免出现紧急转弯制动。

集成 DSC 控制

- 如果从 DSC HU/CM 输入到 4WD CM 的信号表明已启动了 ABS 控制，模块将控制传递给后轮的扭矩以避免对 ABS 控制造成不当影响。
- 另外，当从 DSC HU/CM 接收到联轴节扭矩请求信号时，该模块也将控制传递给后轮的扭矩使之与请求扭矩量匹配。

其它控制

- 当后差速器油温超过规定值时，或当前后轮转速出现较大异常变化(例如试图脱离接合状态)，将暂停控制以保护 4WD 系统。当发生该情况时，4WD 报警灯闪烁提示驾驶员该状况。

电子控制耦合

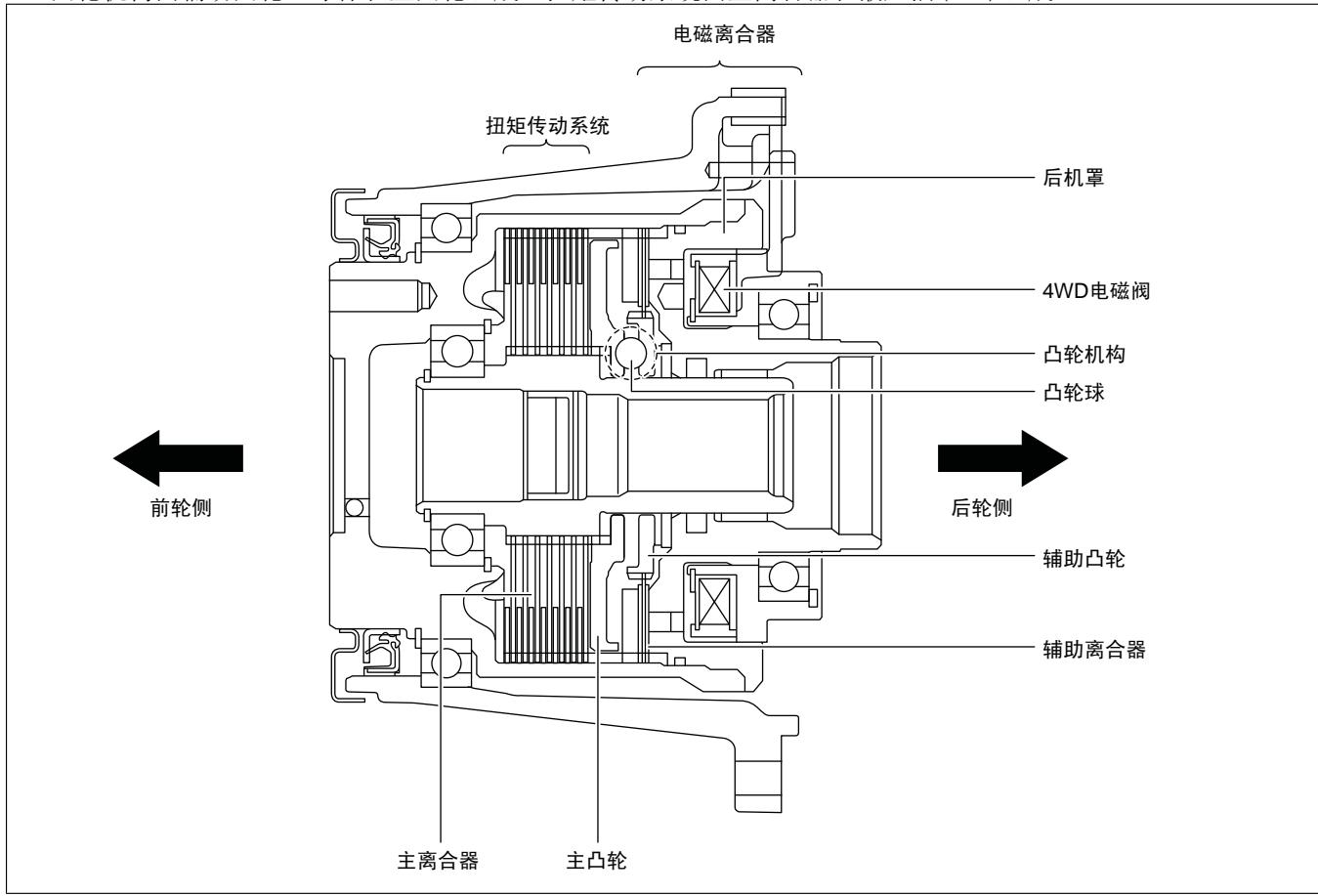
id031800101900

目的、功能

- 在电子控制耦合系统中采用一种电磁离合器，由于不受前后轮牵引力的影响，可更流畅地工作。

结构

- 这种联轴节结构使得辅助离合器形成的扭矩被凸轮机构放大，因此使主离合器获得更大的扭矩。从而实现了各部件尺寸减小和重量减轻。
- 电子控制耦合基本上由电磁离合器、凸轮机构和扭矩传递系统组成。
- 电磁离合器由 4WD 电磁阀(电磁线圈)，构成磁通道的后腔室、辅助离合器和电枢构成。
- 凸轮机构由辅助凸轮、球体和主凸轮组成。扭矩传动系统由主离合器和液压油(ATF)组成。

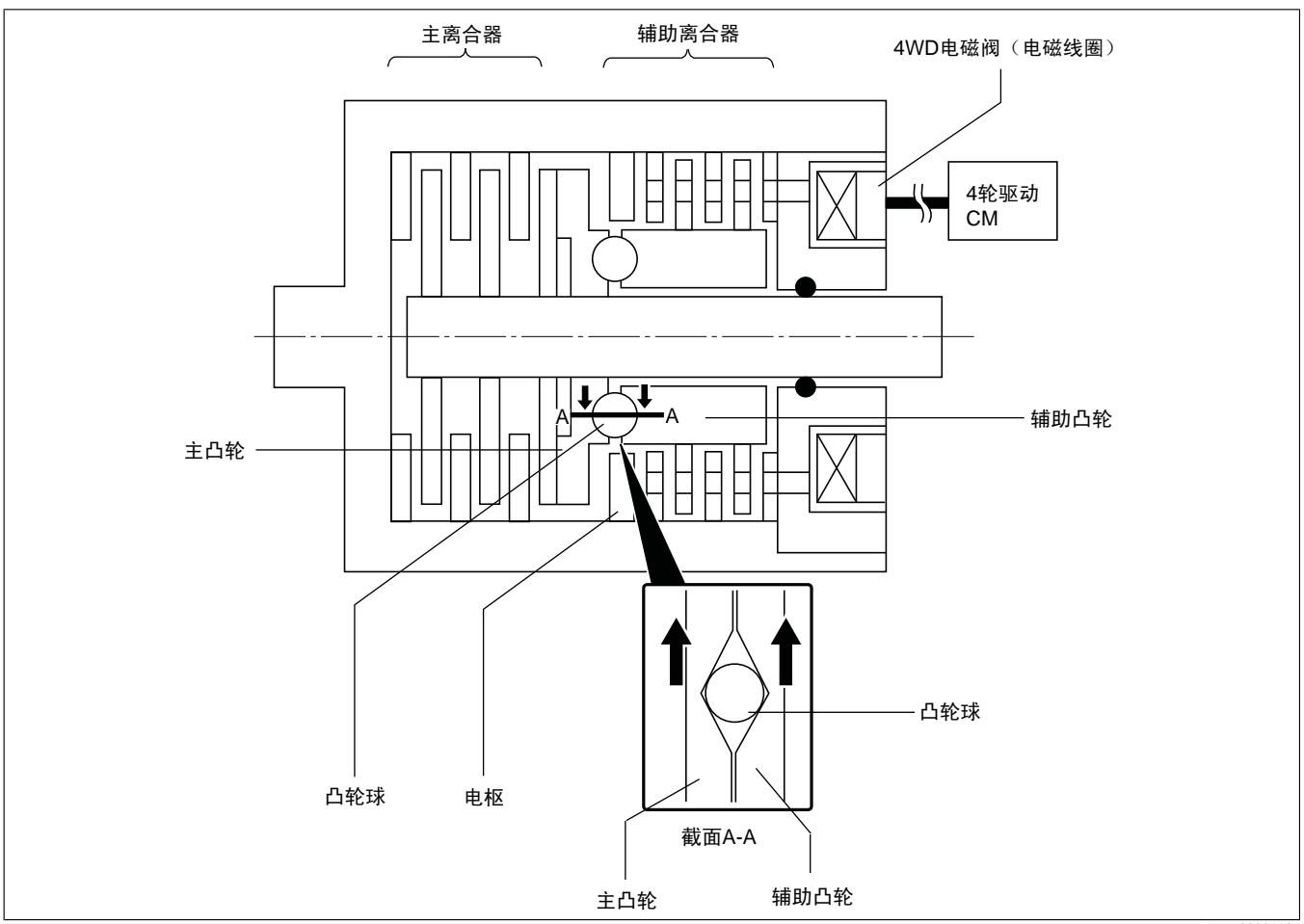


ac5wzn00001136

工作原理

4WD 电磁控制电流 OFF

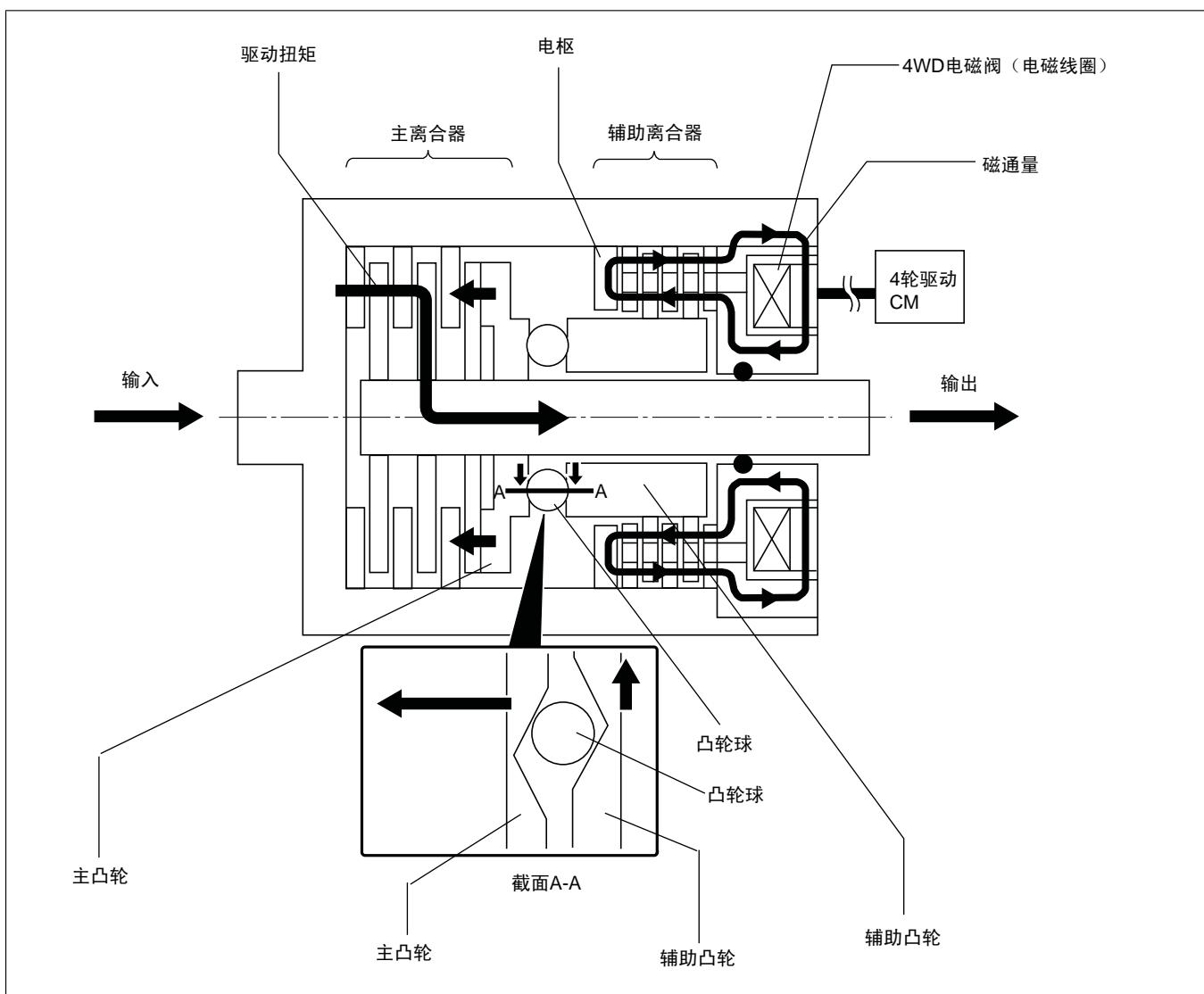
- 当 4WD 电磁控制电流 OFF 时，由于没有电流流过 4WD 电磁阀，辅助离合器中不会产生扭矩。
- 与此同时，辅助凸轮和主凸轮通过球体在相同方向转动，主凸轮不向主离合器侧施加任何推力。因此前轮的牵引力不会传递到后轮。



ac5wzn00001137

4WD 电磁控制电流 ON

- 当 4WD 电磁控制电流 ON 时, 由于电流从 4WD CM 流向 4WD 电磁阀, 联轴节将按照如下方式工作。
 1. 4WD 电磁阀的电磁线圈中形成磁通量。
 2. 由于电枢中的磁通量, 辅助离合器被吸引到电磁线圈侧并接合在一起。于是在辅助离合器中产生摩擦扭矩。
 3. 该扭矩被传递到辅助凸轮, 该凸轮与辅助离合器接合。
 4. 在辅助凸轮与主凸轮之间会产生转速差。由于该相对扭矩, 凸轮机构开始工作, 将扭矩从辅助凸轮通过球体传递给主凸轮。就这样, 作用在主离合器上的推力被放大了。
 5. 当主离合器接合时, 前轮的驱动扭矩就被传递给后轮。
- 主凸轮作用在主离合器上的推力大小(即传递到后轮的驱动扭矩强度)与作用在与辅助离合器接合的辅助凸轮上的驱动力成比例变化。
- 因此, 通过改变从 4WD CM 流向 4WD 电磁阀的电流周期(即 4WD 电磁阀驱动力作用在辅助凸轮上的 ON/OFF 比率), 控制模块即可控制驱动扭矩向后轮的传递。



ac5wzn00001138

故障保护

DTC	故障保护
P1887:11	
P1887:12	
P1887:13	
P1887:14	控制禁用。

4WD 控制模块

id031800171000

目的、功能

- 4WD CM 计算后轮的最佳扭矩分配量，并向电子控制耦合(4WD 电磁阀)输出相应的控制电流。该计算将根据与车辆驾驶和路面状况相应的油门踏板角度、四轮转速、发动机转速和其他相关输入信号来进行。

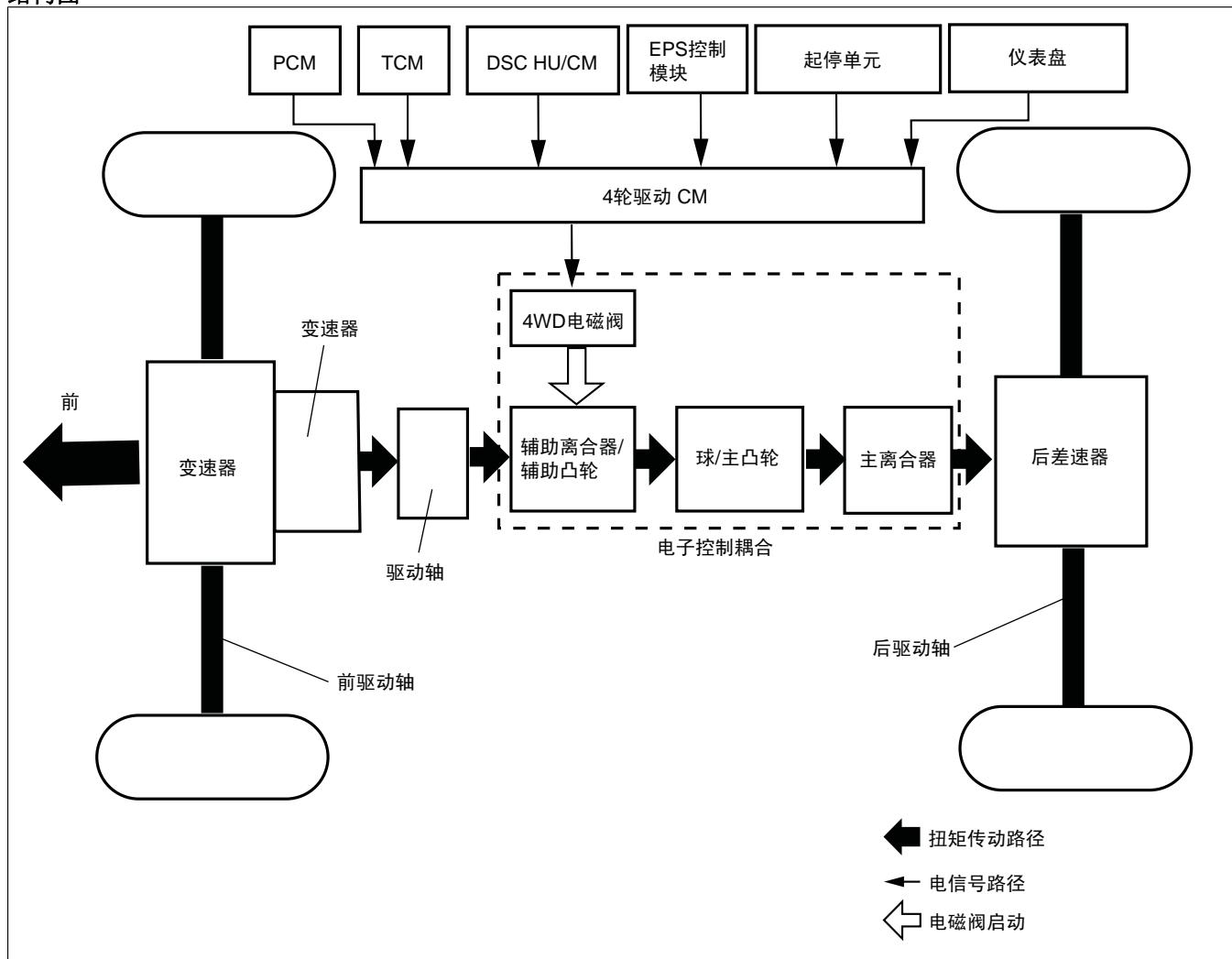
功能表

功能名称	目录
4WD 系统控制功能	• 根据各输入信号，将优化控制向电子控制耦合(4WD 电磁阀)发送的电子控制电流。
诊断系统	• 如果自诊断系统检测出故障，4WD 报警灯将亮灯以提示驾驶员，与此同时系统将暂停控制并采取其他措施防止失去驱动能力并保护系统。 • 检测到的故障将作为 DTC 保存在 4WD CM 中。

结构

- 4WD CM 被安装在仪表盘右侧。(乘客侧)

结构图



故障保护

DTC	故障保护
P164D:00	4WD 按照指定数据工作。
P182F:00	4WD 保护状态 (4WD 控制暂停)
P187B:00	控制禁用。
P1886:00	控制禁用。
P188A:00	4WD 保护状态 (4WD 控制暂停)
U2100:00	4WD 按照指定数据工作。

ac5wzn00002362

4WD 报警灯

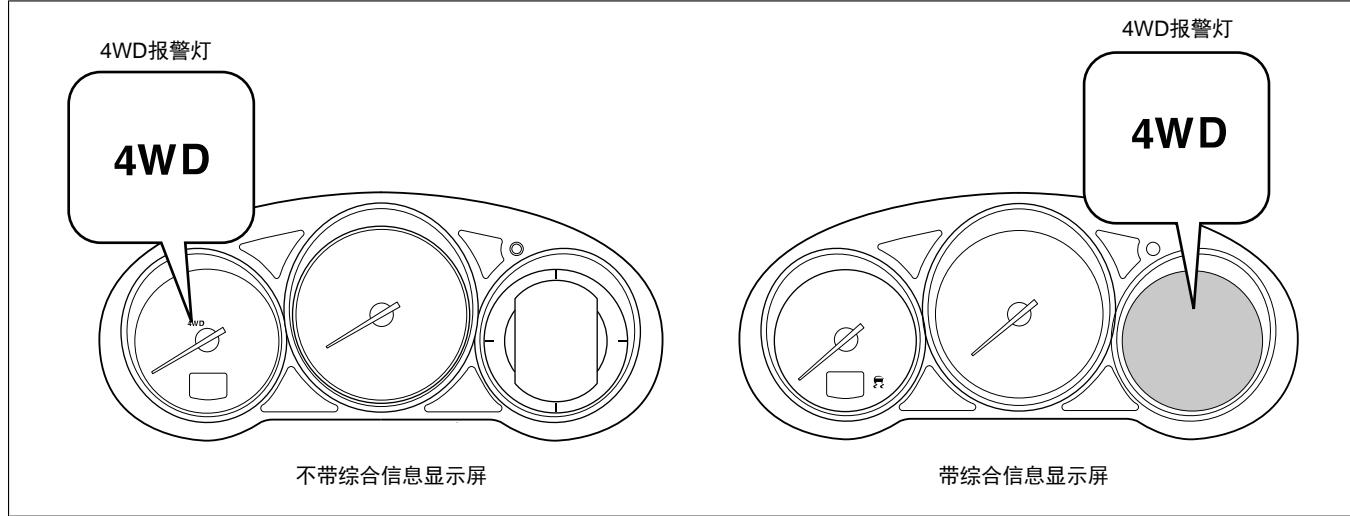
id031800172000

目的、功能

- 提醒驾驶员 4WD 系统出现故障。

结构

- 4WD 报警信号灯就安装在仪表盘内。



am6zzn00004973

工作原理

- 在以下条件下，4WD 报警灯亮起或闪烁，提醒驾驶者注意故障：
- 4WD CM 控制报警指示灯的动作。

状态	4WD 报警信号灯	综合信息显示屏	控制和预防
如果自诊断功能存储一个 DTC	点亮	4WD system Malfunction	根据 DTC 执行故障保护功能
如果后差速器油温超过规定值或前后轮转速出现较大异常变化(如试图摆脱陷入状态)时	闪烁	4WD system High-load	暂时中止控制，保护 4WD 系统

故障保护

- 未配备的功能。

油温传感器

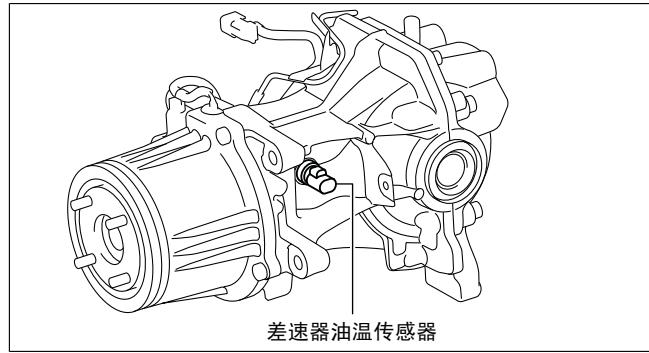
id031800110300

目的、功能

- 差速器油温传感器根据热敏电阻的电阻值检测后差速器油温，并将温度信号输入到 4WD CM。

结构

- 差速器油温传感被安装在后差速器托架上。

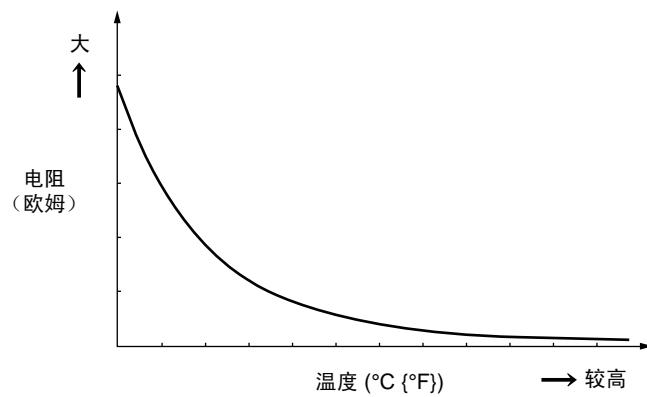


ac5wzn00001141

工作原理

- 差速器油温传感使用热敏电阻作为测温元件，热敏电阻值随后差速器油温而变化。
- 如图所示，油温越高电阻值越小，反之电阻越大。

差速器油温传感器特性



ac5wzn00001142

故障保护

DTC	故障保护
P1888:11	
P1888:15	控制禁用。

概述

- 4WD 控制模块通过 CAN 系统，与其它模块之间进行数据的接收和发送。关于 CAN 系统的详细解释，请参见“多路通信系统”。(参见多路通信系统。)

发送的数据

- 4WD 系统状态

接收的数据

- 发动机 速度
- 发动机扭矩
- 油门踏板开度角
- 离合器踏板位置
- 变速箱齿轮位置
- 空档开关状态
- 发动机关闭时间
- 环境温度
- 车辆配置数据
- 选档杆位置
- 4 轮转速
- 制动液压力
- 接合扭矩请求
- 转向角/转向角传感器状况
- EPS 状态
- 挡风玻璃雨刮器开关状态
- 驻车制动器位置