

Index




1. Introduction AWD
2. Utilisation & indicateurs DCCD
3. Fonctionnement DCCD
4. Fonctionnement Helical



## Introduction AWD

FIND OUT MORE ABOUT SUBARU

# ADVANCED DRIVING TECHNOLOGY



Horizontally Opposed Boxer Engine

Constant All-Wheel Drive

VDC Stability Control

Subaru Intelligent Drive

Driver Controlled Centre Differential

5-Star ANCAP Safety Rating

Sur l'essieu avant et arrière, un différentiel LSD sensible au couple est utilisé (LSD = Limited Slip Differential = différentiel à glissement limité).

En relation avec le DCCD, les deux différentiels Helical confèrent au véhicule de la stabilité et de la motricité dans toutes les situations. Avec le VDC, ces systèmes sont encore d'avantage assistés.

## DCCD Setting 1

Le DCCD a été retravaillé tout spécialement pour la nouvelle Impreza STi.

Le conducteur peut influencer encore plus précisément sur la répartition du couple entre les essieux avant et arrière. Il peut ainsi ajuster le comportement routier selon ses préférences personnelles.

Manual – Mode (6 réglages):

Le degré de verrouillage du DCCD peut être réglé sur 6 niveaux sur le modèle 2008.

Auto – Mode (3 réglages):

Il est possible de rouler avec le DCCD en mode AUTO, AUTO (+) ou AUTO (-). Le meilleur réglage pour l'utilisation quotidienne est certainement le mode AUTO.



## DCCD Setting 2

### Multi – Mode DCCD

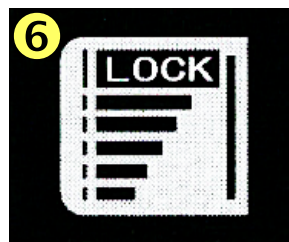
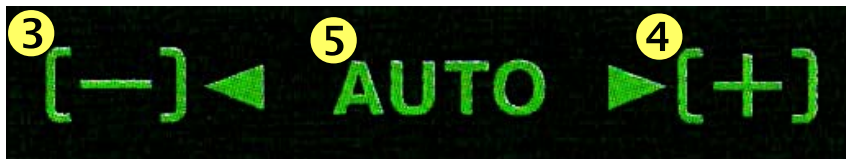
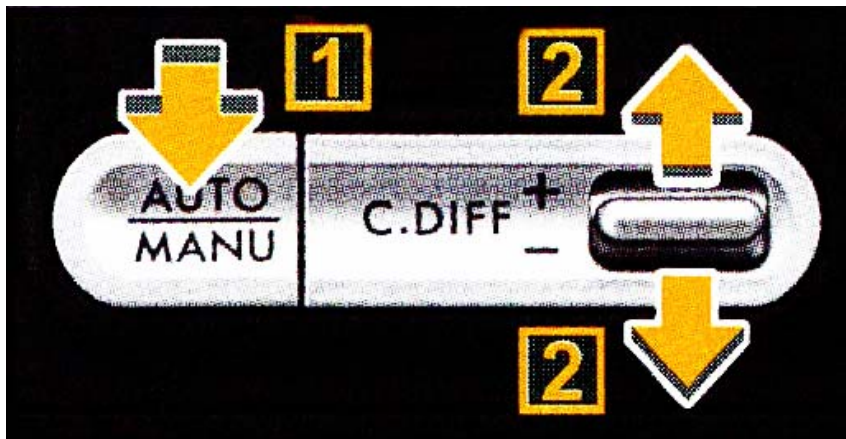
En mode AUTO, le système DCCD de la new Impreza STi peut être réglé sur 3 niveaux. Sur le modèle précédent (dès 2006), un seul niveau était disponible.



### Trois réglages automatiques:

- AUTO: ceci est le réglage de base à chaque mise en marche du moteur. La meilleure gamme pour l'utilisation quotidienne.
- AUTO (+): l'effet de blocage est renforcé. Ce mode offre de la motricité sur sol glissant.
- AUTO (-): l'effet de blocage est réduit au profit de la maniabilité directionnelle. Ce réglage devrait être choisi pour rouler sur des routes sinueuses avec bonne adhérence.

## DCCD Setting 3



- 1) Passage de AUTO à MANUAL
- 2) Mode AUTO

Il est possible de commuter entre le mode AUTO (+), AUTO et AUTO (-).

Mode manuel:

Ici, il est possible de régler manuellement le degré de blocage en déplaçant le sélecteur vers + ou -.

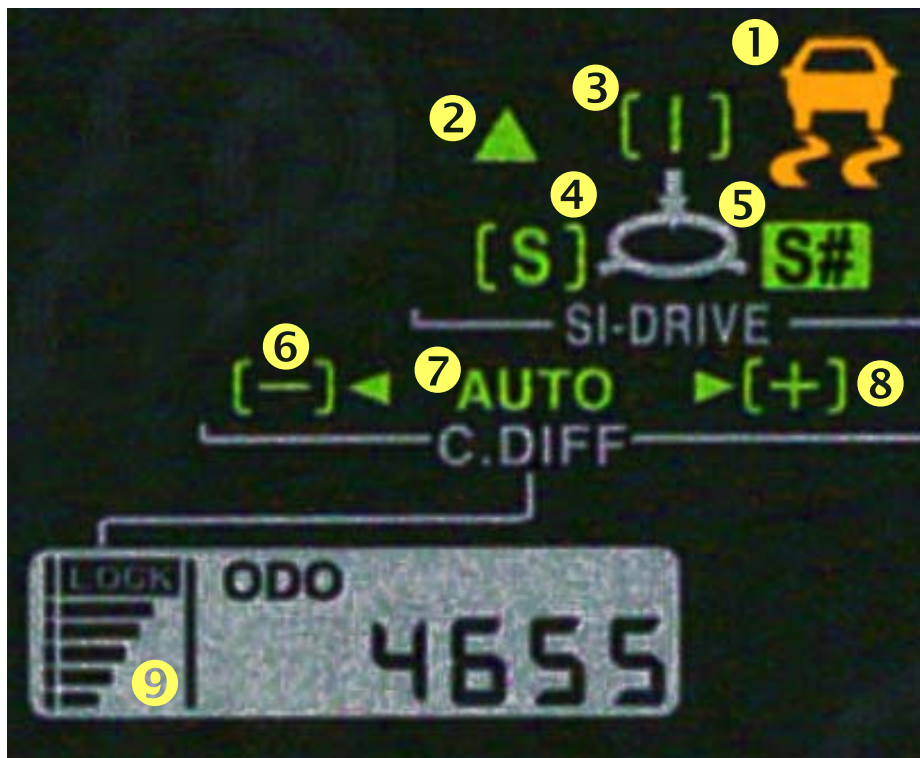
- 3) S'allume en mode AUTO (-)
- 4) S'allume en mode AUTO (+)
- 5) S'allume en mode AUTO (normal)
- 6) L'affichage LCD indique de manière optique le degré de blocage en mode manuel.



**DCCD Setting 4**

Essayez d'expliquer en quelques mots au client les informations fournies par ces indicateurs. Comment et où peut-on effectuer les réglages.

Devez-vous rendre le client attentif à quelques consignes de sécurité ?



1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

4) \_\_\_\_\_

5) \_\_\_\_\_

6) \_\_\_\_\_

7) \_\_\_\_\_

8) \_\_\_\_\_

9) \_\_\_\_\_

## DCCD Function 2

Le nouveau DCCD: une maniabilité directionnelle encore meilleure

Depuis l'année-modèle 2005, l'Impreza WRX STi est proposée avec le différentiel central AWD DCCD. Cette combinaison, en relation avec un train planétaire, garantit une répartition variable de la force dans toutes les situations. En outre, le système intègre un embrayage électromagnétique qui influence la répartition du couple du LSD mécanique de manière automatique ou manuelle. La répartition du couple peut être adaptée de 65:35 à 50:50.

Depuis l'année-modèle 2006, une came de couple supplémentaire (Torque Cam) est intégrée dans le DCCD au sein du train planétaire.

Il en résulte une grande réduction du temps de réaction du LSD mécanique en cas de vitesses de rotation différentes entre les essieux avant et arrière, ce qui améliore la stabilité lors de manœuvres soudaines ou de changements de nature du revêtement routier.

En parallèle, le couple moteur est immédiatement adapté au moyen du papillon électronique dans de telles situations.

## DCCD Function 2

Les différents capteurs comme le capteur de taux de lacet et d'accélération transversale, ainsi que le nouveau capteur d'angle de braquage (MY 2006) permettent une détection instantanée du mode de roulage du véhicule.

A l'aide de ces informations, il est possible de détecter très tôt la tendance au sous-virage et au survirage ainsi que l'effet de freinage dans les virages, et de les éviter. Le module de commande DCCD régule le LSD mécanique au moyen de l'embrayage électromécanique.

Le mode manuel activable au moyen du commutateur sur la console centrale permet d'agir sur l'embrayage électromagnétique. Même lorsque cet embrayage ne s'active pas, le LSD fonctionne mécaniquement.

Afin que le LSD fonctionne de manière optimale, la répartition du couple a été nouvellement adaptée et se situe entre 65 : 35 et 59 : 41.



## DCCD Function 3

### DCCD Function – Modus

#### **Manual Mode:**

**La priorité est donnée au désir du conducteur !**

La commande s'effectue au moyen de la molette sur la console centrale.

#### **Auto Mode:**

**La priorité est donnée aux signaux d'entrée !**

Le module de commande DCCD régule l'embrayage électromagnétique sur la base de sa cartographie et de signaux d'entrée.

Les principaux paramètres sont la vitesse des roues et l'angle d'ouverture du papillon.

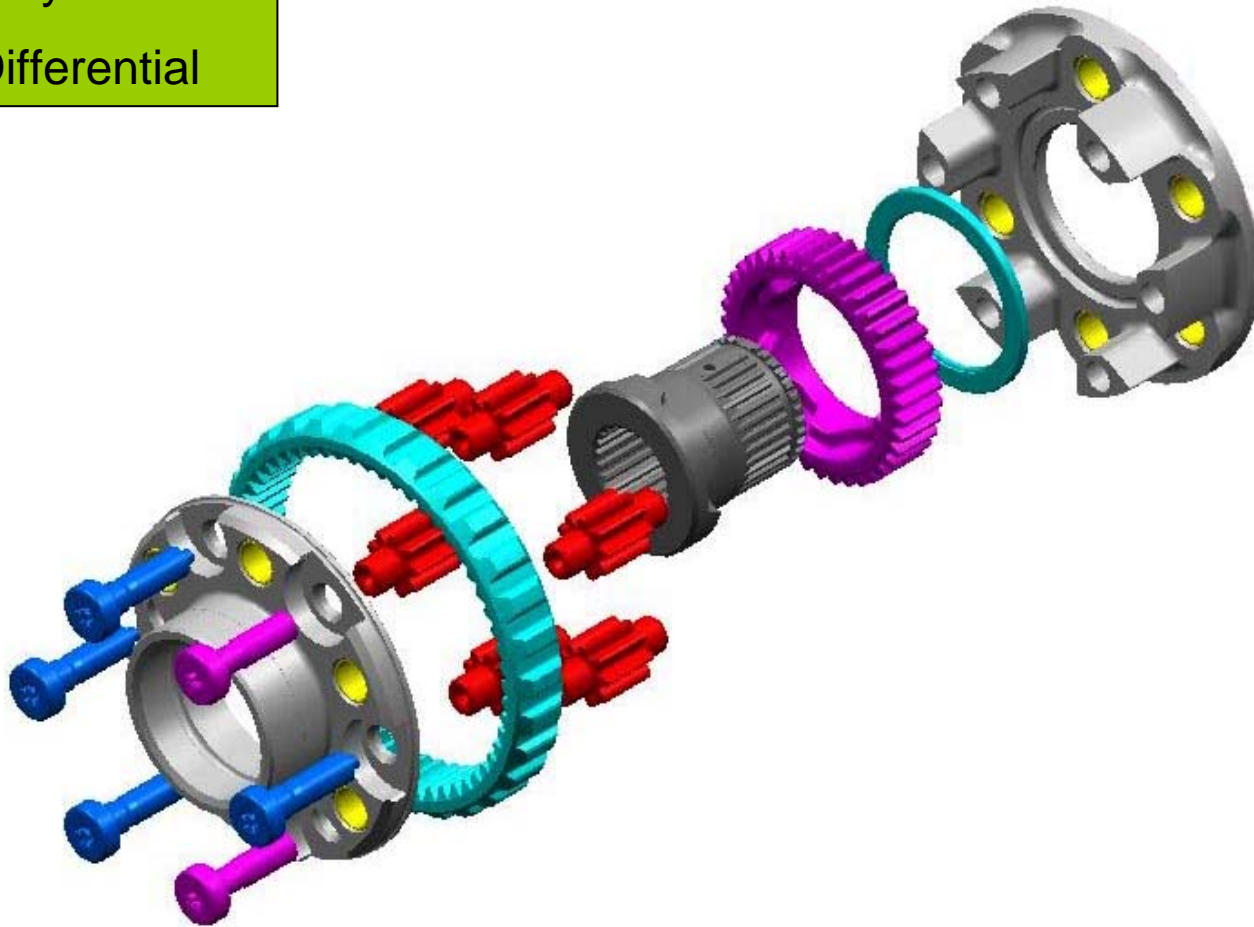
## DCCD Function 4

Les signaux d'entrée du DCCD:

- Capteur d'angle de lacet & d'accélération transversale
- Capteur d'angle de braquage
- Commutateur de mode manuel
- Potentiomètre de papillon
- Contacteur de feux de stop
- Contacteur de feux de stationnement (frein à main)
- Contacteur position neutre (point mort)
- Capteur de température d'huile du pont arrière
- Signal de vitesse de l'ABS
- Signal de l'ABS on/off

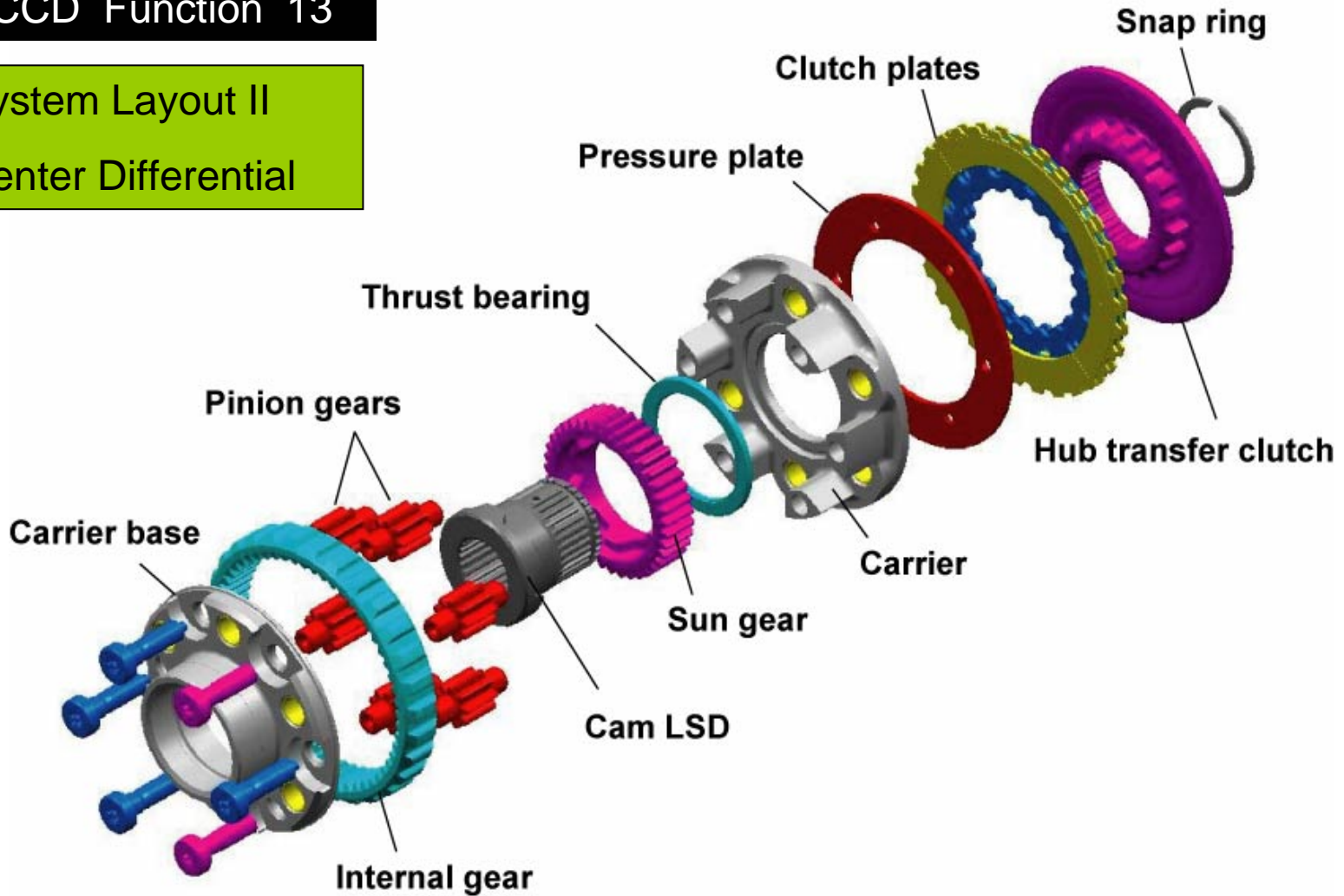
DCCD Function 12

System Layout I  
Center Differential



**DCCD Function 13**

System Layout II  
Center Differential

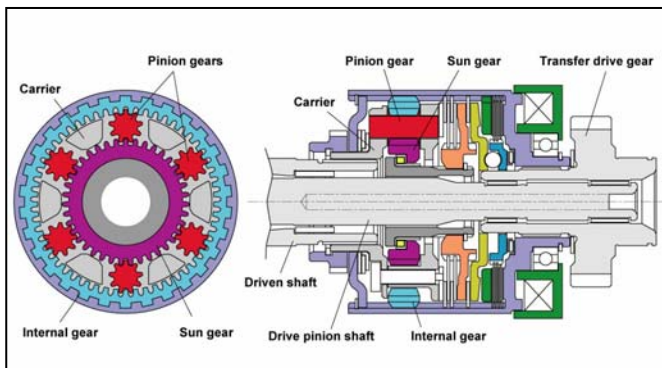


## DCCD Function 14

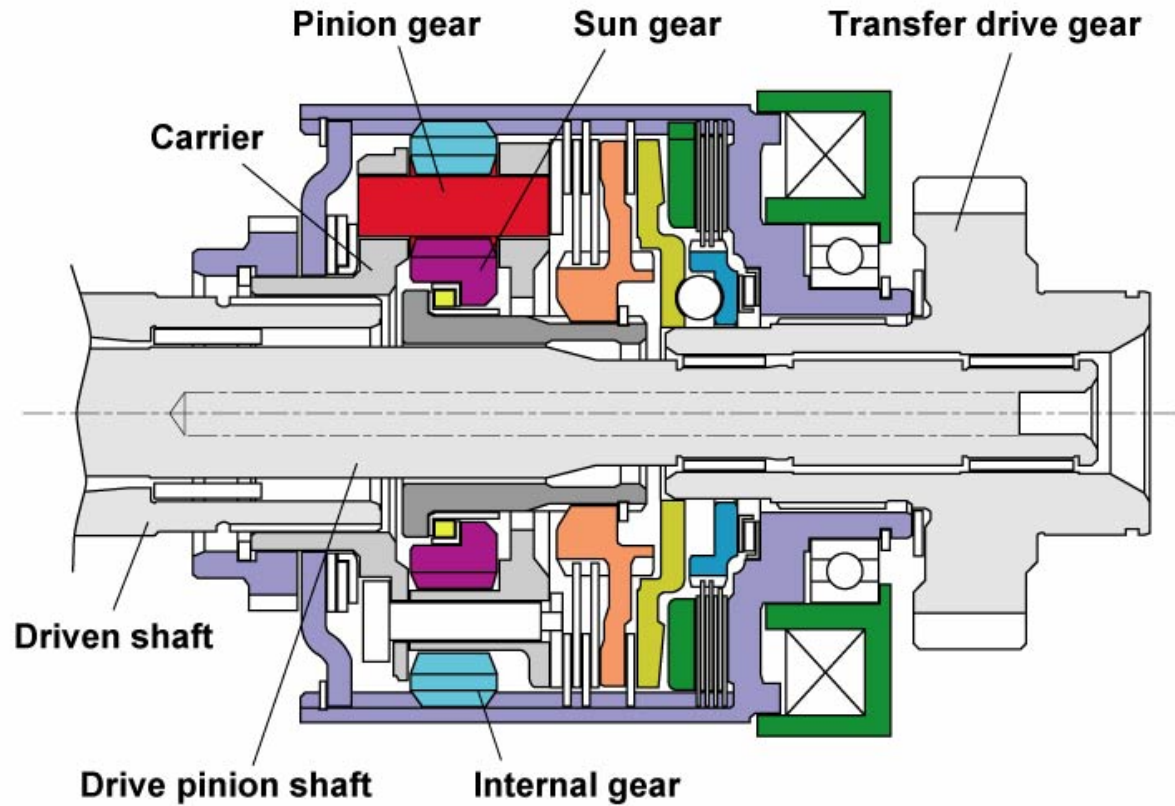
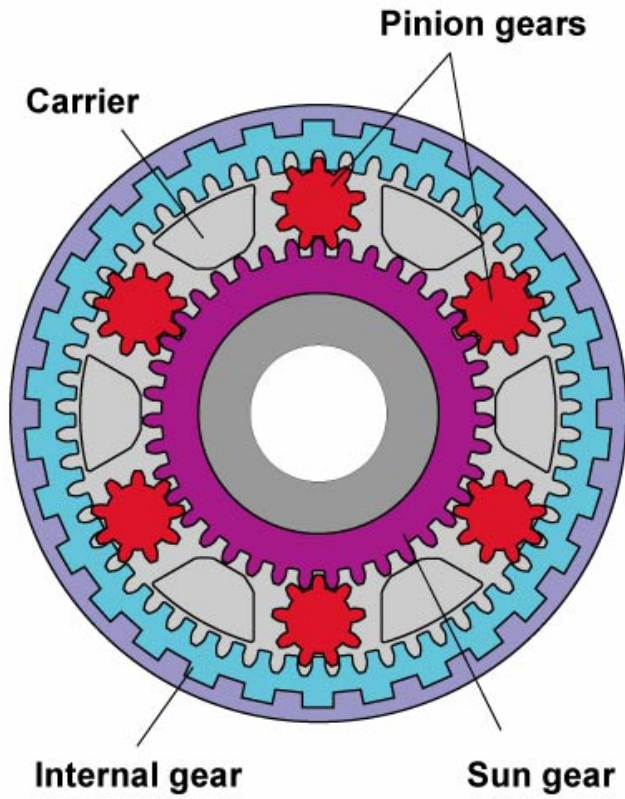
### Structure et fonctionnement du différentiel central DCCD

Le train planétaire se compose du planétaire (Sun Gear = violet) , du porte-satellites (Carrier with built-in single Pinion Gear = gris & rouge) et de la couronne (Internal Gear = bleu ciel) . Tous ces composants sont reliés soit avec l'essieu avant (Drive Pinion Shaft), soit avec l'essieu arrière (Transfer Drive Gear), soit avec le carter du DCCD.

Le couple moteur est transmis au planétaire et à la couronne par le porte-satellites. Quand le différentiel LSD est inactif, le couple est transmis dans un rapport de 41 : 59.



DCCD Function 15

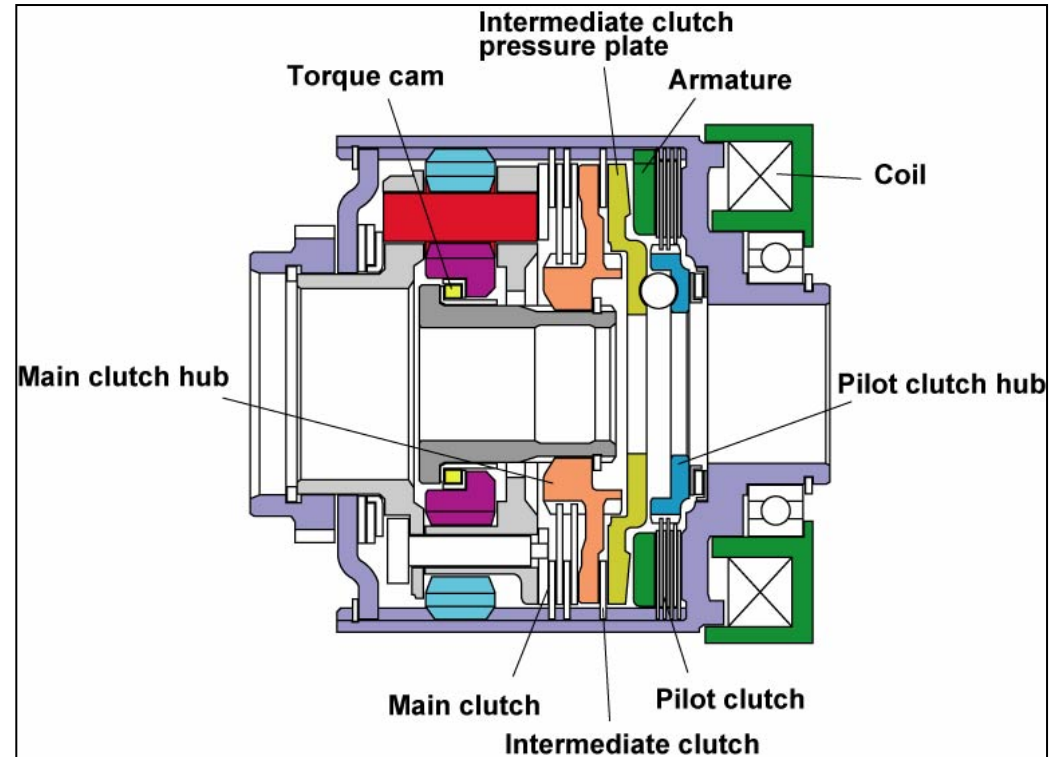




## DCCD Function 16

**Le LSD mécanique** se compose du planétaire (Sun Gear = violet), de la came de couple (Torque Cam = gris) et de l'embrayage principal (Main Clutch = rose).

**Le LSD électromagnétique** se compose de l'enroulement électromagnétique, de l'embrayage de commande (Pilote Clutch = bleu), de l'armature (Armature = vert), et de l'embrayage intermédiaire (Intermediate Clutch = jaune).



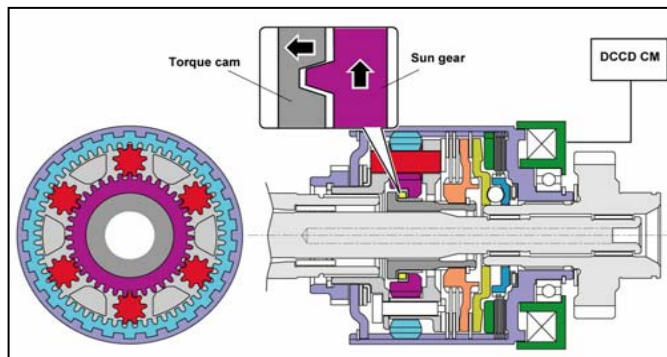
## DCCD Function 17

### Limited-Slip Differential by Mechanical LSD

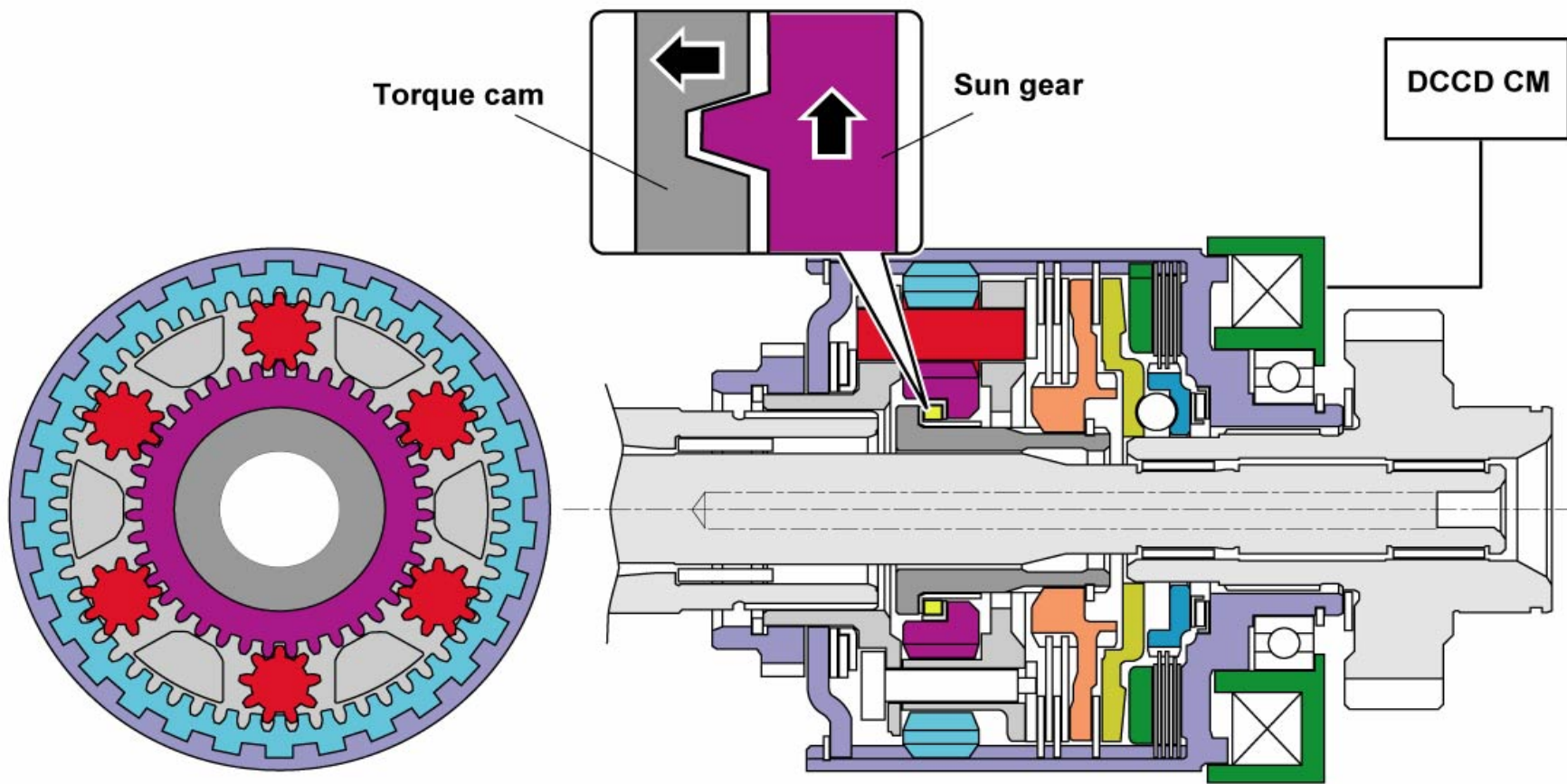
Le couple moteur est transmis au planétaire via les satellites depuis le porte-satellites. La came de couple (Torque Cam), qui est reliée au planétaire, est soumise à une "poussée" (Thrust Force) dès que du couple est transmis.

Sous l'action de cette poussée, la came de couple se déplace axialement et l'embrayage principal (Main Clutch) se serre. Cette poussée varie proportionnellement au couple moteur (situation : accélération).

Ceci a pour effet de relier la came de couple (Front) avec le carter du DCCD (Rear).



DCCD Function 18



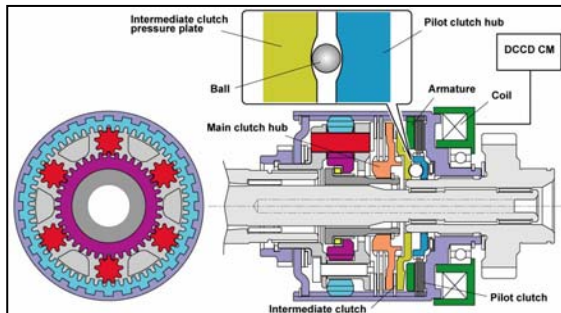
## DCCD Function 19

### Le LSD (Limit-Slip Differential)

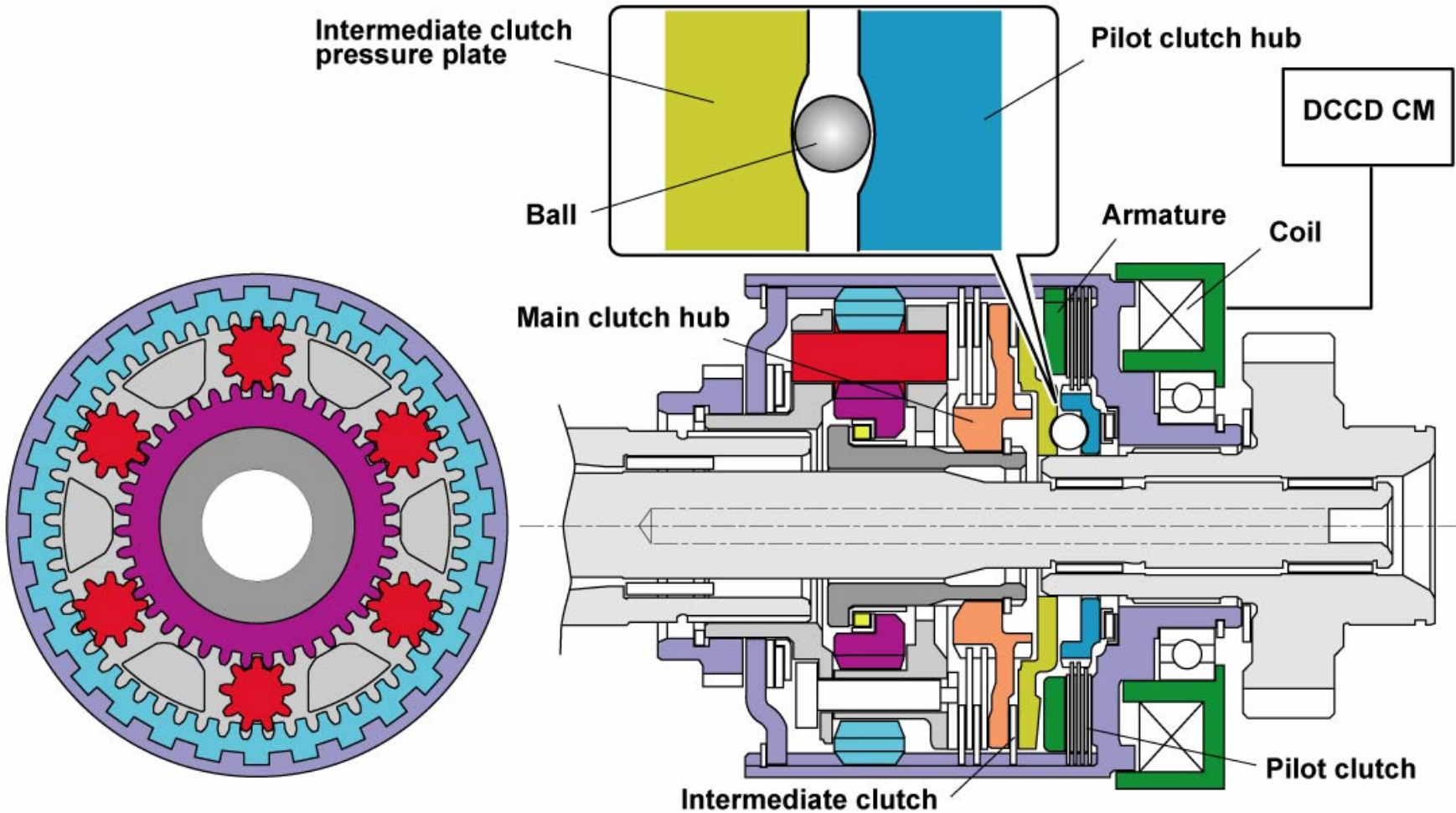
Entre les deux embrayages (Intermediate & Pilot Clutch) se trouvent 6 billes. Ces dernières sont placées dans des rampes situées entre ces deux plateaux et commandent la largeur des interstices.

Lorsque l'embrayage de commande (Pilote Clutch = bleu) n'est pas sous tension, il n'a aucune influence sur la répartition du couple. Dans cette situation, l'embrayage de commande (Pilote Clutch = bleu) est relié à l'embrayage intermédiaire (Intermediate Clutch = jaune), à l'embrayage principal, à la came de couple (Torque Cam = gris) et au planétaire.

Ces composants tournent à la même vitesse.



DCCD Function 20

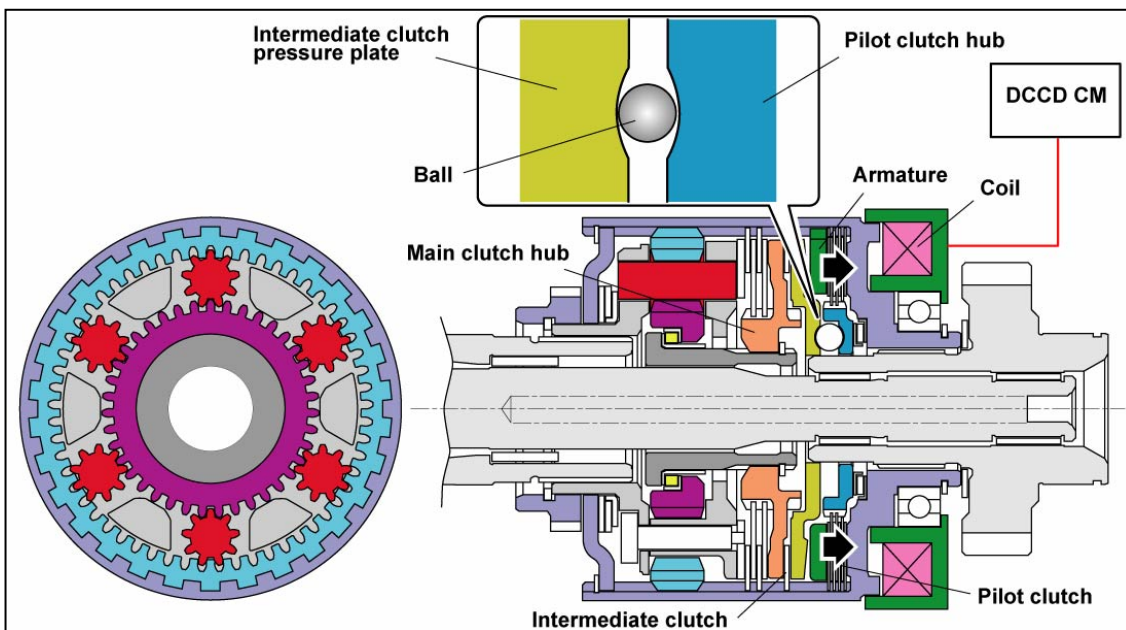




## DCCD Function 21

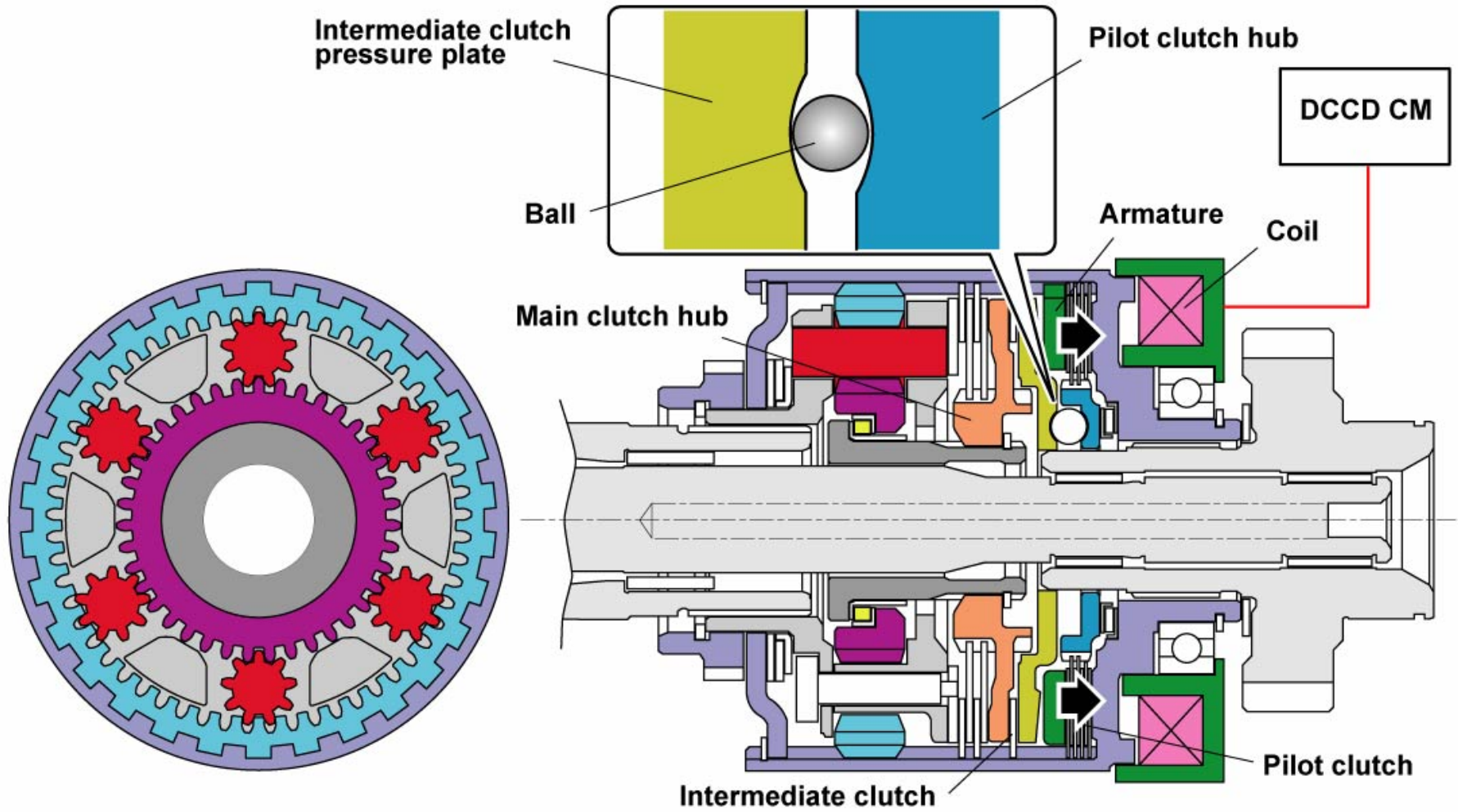
Dès que l'enroulement de l'embrayage électromagnétique est mis sous tension, la force magnétique presse l'armature (vert) contre les disques d'embrayage. L'embrayage de commande (Pilot Clutch = bleu) est à présent solidaire du boîtier DCCD.

La force de pression de l'embrayage de commande varie en fonction du degré d'activation de l'enroulement électromagnétique qui peut être réglé au moyen de la molette sur la console centrale.





DCCD Function 22



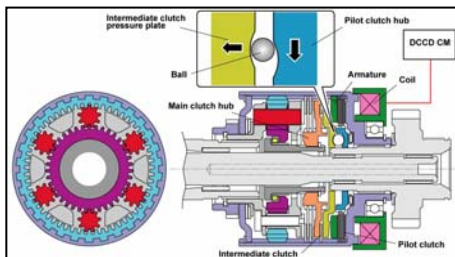
## DCCD Function 23

Les roues avant patinent ! Une différence de régime se produit entre les essieux avant et arrière. Cette situation est détectée par l'intermédiaire des capteurs de roue.

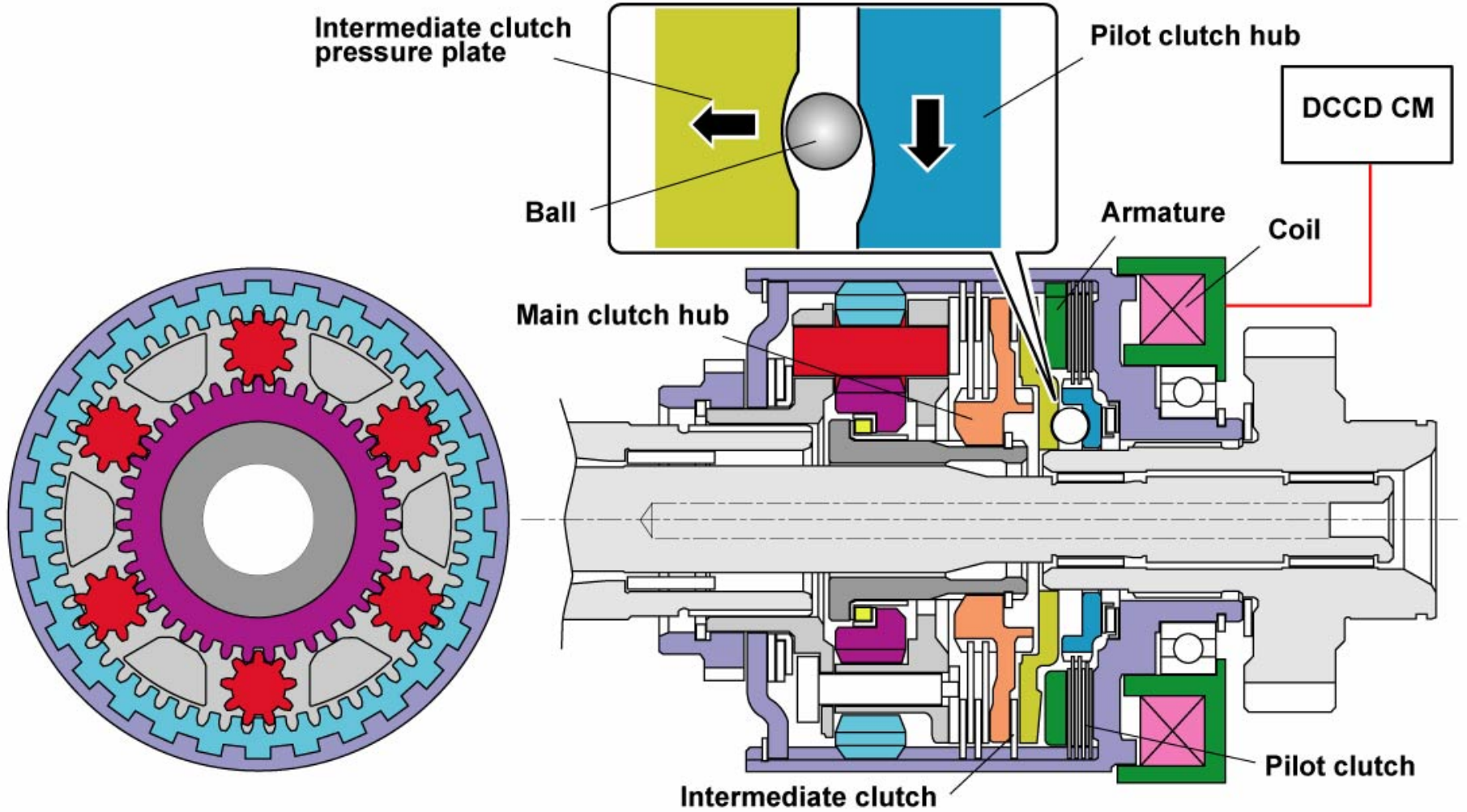
L'embrayage électromagnétique s'active. Le champ magnétique attire l'armature (vert) qui comprime les disques de l'embrayage de commande (Pilote Clutch = vert). La vitesse de rotation du moyeu de l'embrayage de commande est à présent déterminée par la vitesse du carter de différentiel qui est solidaire de l'embrayage.

Sous l'effet de la différence de vitesse de rotation, le plateau de pression de l'embrayage intermédiaire est poussé vers la gauche par l'action des billes dans les rampes. L'embrayage principal (Main Clutch = rose) s'active (se serre).

On voit sur le dessin que l'embrayage de commande tourne moins vite que l'embrayage intermédiaire.



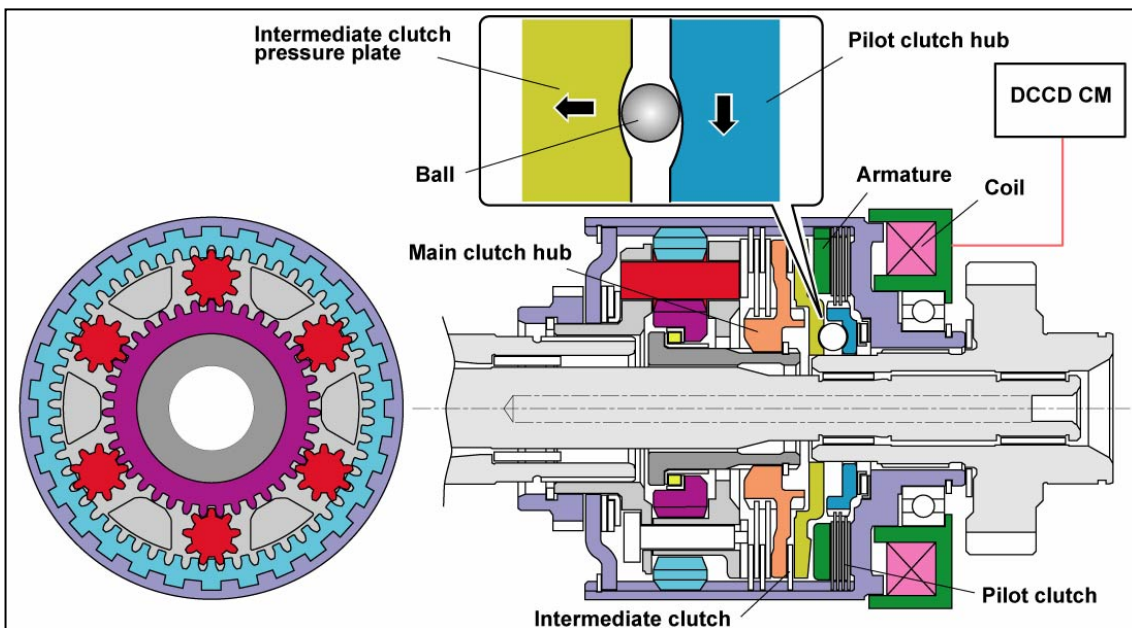
DCCD Function 24



**DCCD Function 25**

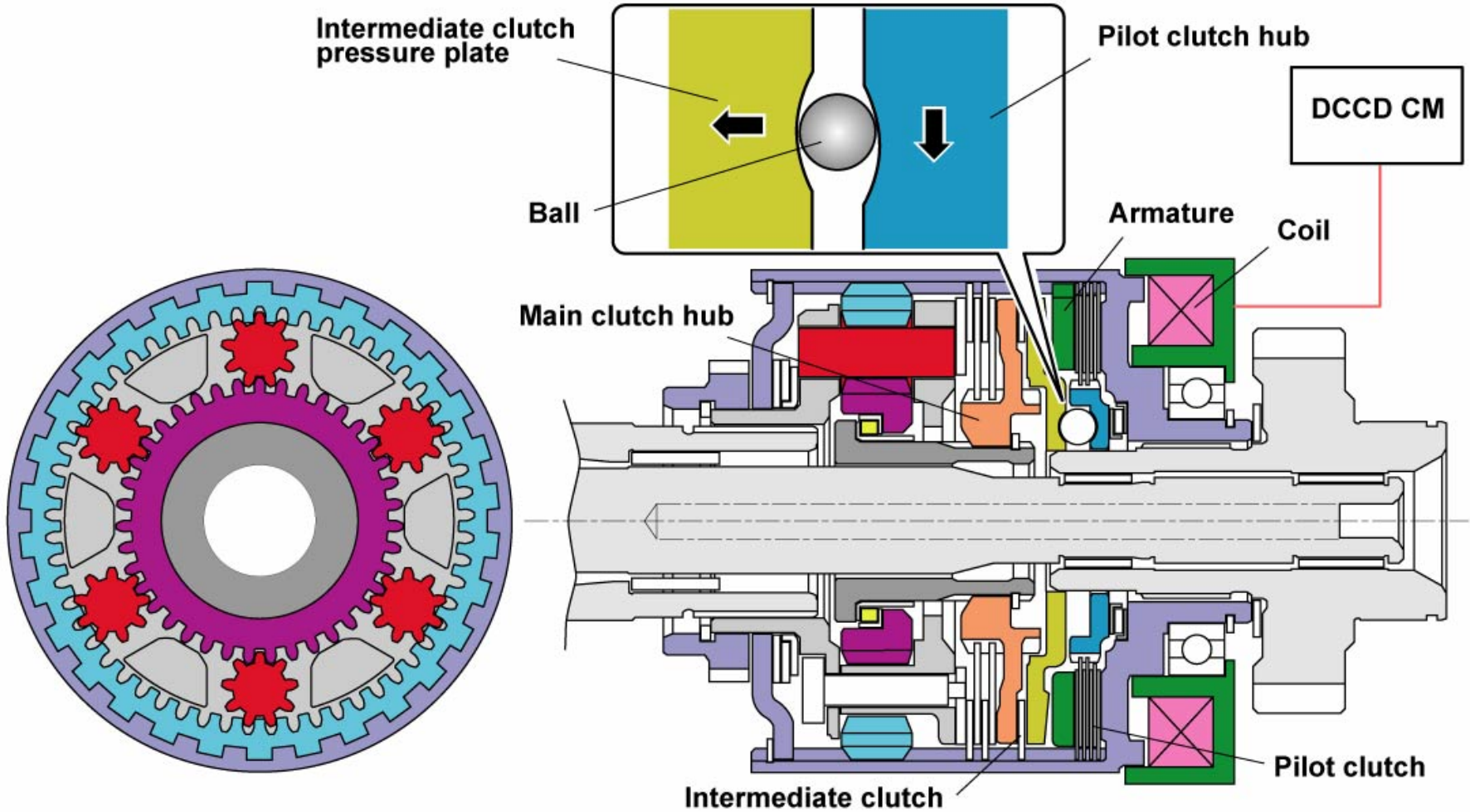
Comme l'embrayage intermédiaire (Intermediate Clutch) active (serre) l'embrayage principal (Main Clutch), la différence de régime entre le planétaire (Sun Gear) et la couronne (Internal Gear) est réglée. Le différentiel LSD travaille !

La force avec laquelle l'embrayage intermédiaire active l'embrayage principal est fonction de la différence de régime du planétaire (embrayage intermédiaire) et de la couronne (= embrayage de commande), ainsi que du courant qui traverse l'enroulement de l'embrayage électromagnétique.





DCCD Function 26

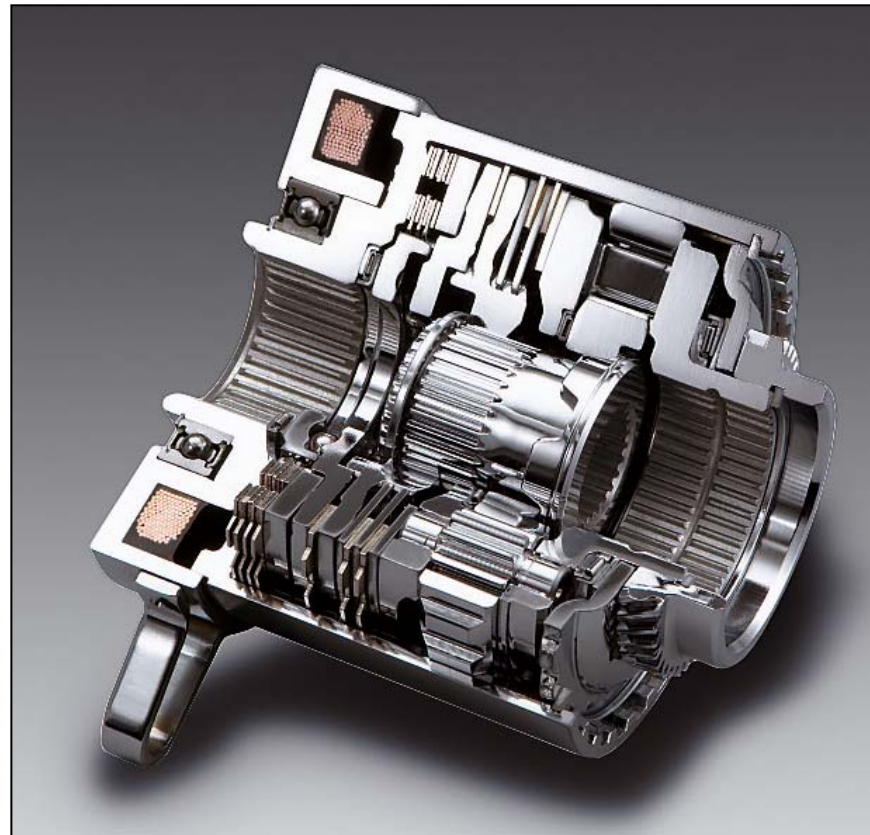


## DCCD Function 27

### Photo du DCCD „Driver Center Control Differential“

Lorsque la position de la pédale de gaz est modifiée très rapidement à basse vitesse, il se peut qu'un claquement en provenance du DCCD (Center Differenzial) et du différentiel arrière se fasse entendre.

Ce claquement est provoqué par la régulation du DCCD et est absolument normal.





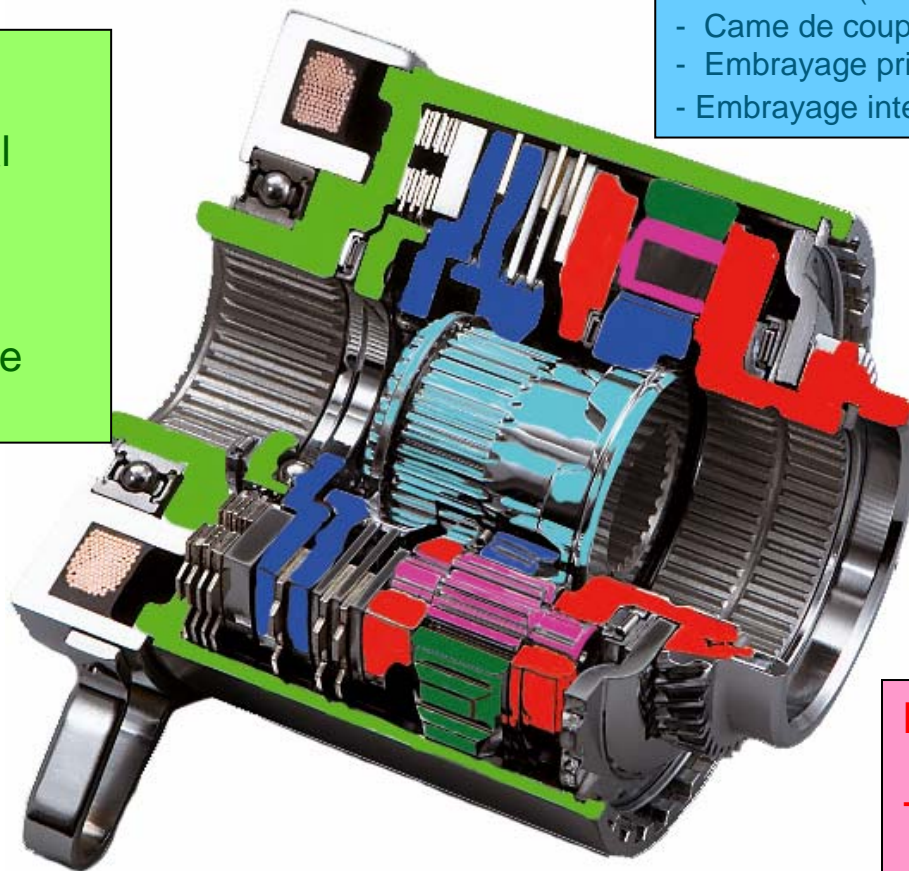
## DCCD Function 28

Vert = roues arrière

- Couronne (Internal Gear)
- Carter DCCD
- Embrayage de commande (Pilote Clutch)

Bleu = roues avant

- Planétaire (Sun Gear)
- Came de couple (Torque Cam)
- Embrayage principal (Main Clutch)
- Embrayage intermédiaire (Intermediate Clutch)

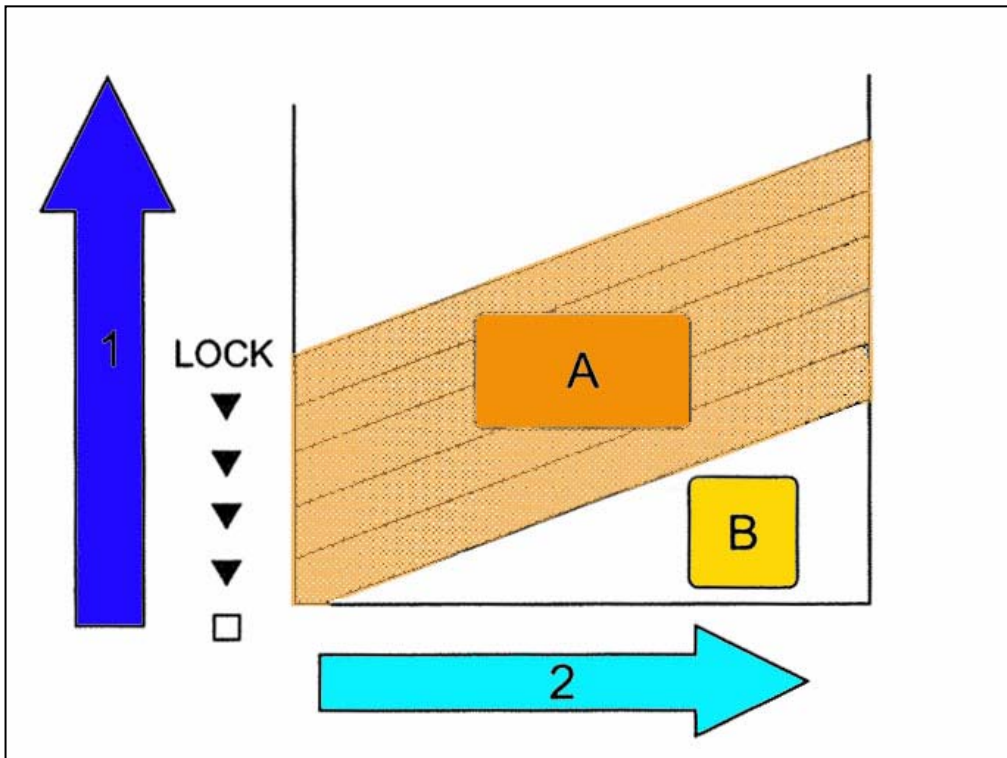


Rouge = moteur

- Porte satellites (Pinion Carrier)
- Satellites (Pinion Gears)

**DCCD Function 29**

- 1) Couple LSD
- 2) Couple d'entrainement
- A) Coupe LSD électromagnétique
- B) Couple LSD mécanique



## Helical 1

### Différentiel autobloquant Helical LSD (différentiel à axes parallèles)

Le différentiel à axes parallèles (aussi appelé Helical Gear LSD en anglais en raison des dentures hélicoïdales) (fabricant [GKN / TFS](#)) est dans sa construction assez semblable aux différentiels autobloquants [Torsen](#) (Torsen type B), [Quaife](#) et [GKN](#) (PowerTrak). Bien que la mécanique paraisse un peu obscur de prime abord, le principe est assez simple lorsqu'on a à l'esprit le principe de base suivant :

1. Un différentiel autobloquant est un différentiel libre dont le rendement a été dégradé afin de freiner le mouvement de compensation.
2. La base du LSD Helical est le différentiel à [pignons droits](#).

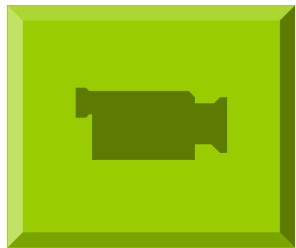


## Helical 2

La friction inhérente au principe de la denture hélicoïdale (anglais helical) génère, par rapport à la denture droite, des forces supplémentaires (en raison de l'angle d'hélice de la denture) qui s'exercent contre le carter et provoquent une augmentation du frottement aux points de contact.

Les différentiels Helical sont montés sur les essieux avant et arrière. Ils peuvent également être utilisés comme différentiel central.

Les différentiels Helical sont très fiables et très peu sujet à des réparations.



Helical (GIF)

