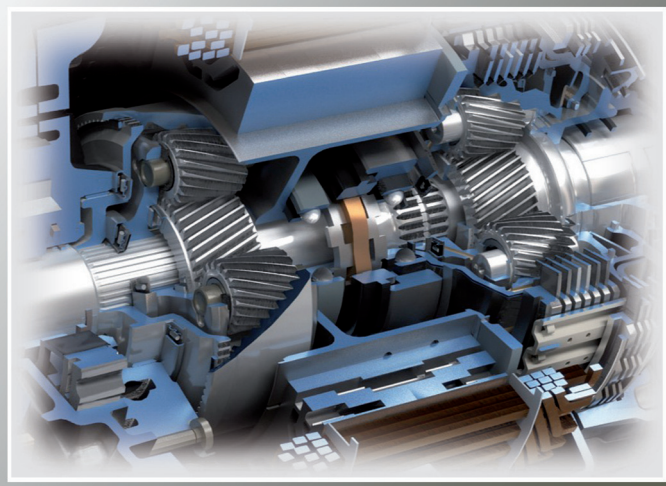


Engrenage planétaire

Source: BMW, Lerch



Fonctionnement

Lorsqu'on utilise des engrenages planétaires pour des transmissions, une partie est entraînée, la seconde est immobile et le couple est transmis par la troisième partie.

Exemple:

■ La cage de transmission planétaire est immobilisée, les pignons satellites tournent sur leur axe et transmettent le couple de la partie menante à la partie menée. Les pignons agissent comme des roues intermédiaires et modifient donc le sens de rotation.

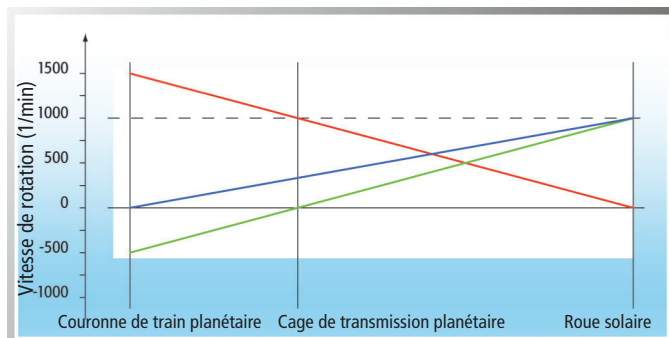
■ Par contre, si on maintient la roue solaire immobile et si la cage de transmission planétaire est entraînée, les pignons planétaires s'appuient sur la roue solaire et entraînent la couronne encore plus vite, avec donc un effet accélérateur.

■ A l'inverse, si c'est la couronne qui entraîne l'engrenage, le couple est transmis par la cage de transmission planétaire (avec roue solaire immobile) et il en résulte donc un effet réducteur.

Rapport de transmission

Le rapport de transmission est déterminé par le nombre de dents de la roue solaire et celui de la couronne de train planétaire. Les pignons satellites sont des roues intermédiaires et n'ont ainsi aucune influence sur le rapport de transmission.

Dans notre système planétaire également, la Terre tourne 366 fois sur elle-même en tournant pendant 365 jours autour du soleil. On constate le même phénomène dans le calcul du rapport de démultiplication d'un engrenage planétaire.



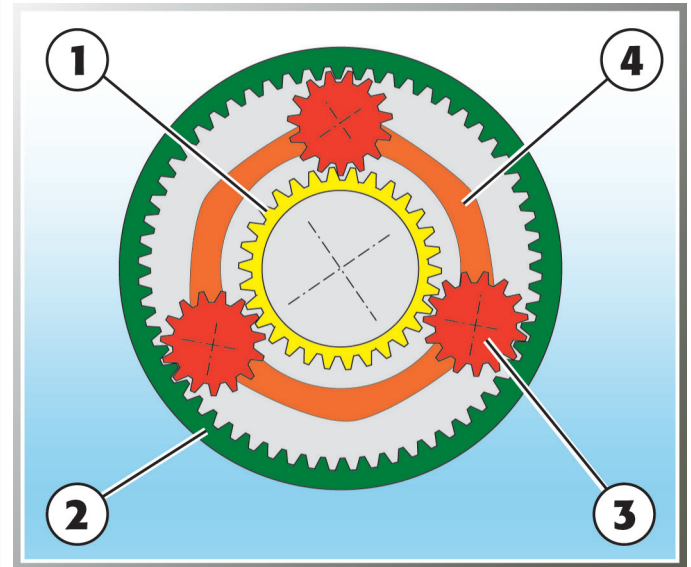
Objectifs:

- AM-3.3.3. Expliquer la construction, les caractéristiques et le mode de fonctionnement d'un engrenage planétaire simple et citer des applications
- Expliquer la construction et le principe de fonctionnement d'une boîte automatique à convertisseur
- AF-3.3.3. Enumérer les groupes constitutifs d'une boîte automatique à convertisseur (...)

Construction

Chaque engrenage planétaire est constitué d'une roue solaire (1), d'au moins 3 pignons satellites (3), d'une cage de transmission planétaire (4) et d'une couronne de train planétaire (2).

Lorsqu'il faut transmettre des couples plus élevés, le nombre de pignons satellites peut être augmenté afin de réduire les forces s'exerçant sur les flancs des dentures. Les engrenages planétaires peuvent également être construits avec trois pignons droits ou avec des pignons coniques. On peut donc dire que le différentiel à roues coniques et un engrenage planétaire d'un genre particulier.



Applications

A part les applications classiques dans les boîtes automatiques, les engrenages planétaires sont utilisés dans les..

- démarreurs à commande positive électromagnétique avec réducteur
- groupes aval (Range) des boîtes pour utilitaires
- boîtes de transfert à distribution statique
- boîtes hybrides mode mono ou duo (illustration)
- anciennement dans des boîtes avec surmultipliée (overdrive), etc...

Nomogramme

Le rapport de transmission peut être déduit du nombre de dents et de la vitesse de rotation des roues. Pour cette raison, la distance cage de transmission à roue solaire est plus grande qu'entre cage de transmission à couronne. Les distances correspondent au rapport de transmission (p. ex. 2:1) et à partir de là, on peut déterminer les diverses vitesses de rotation par des lignes droites (vert, bleu, rouge).

Théoriquement, un engrenage planétaire permet 7 rapports de transmission différents.

Si la cage de transmission planétaire est

- entraînée** ⇒ rapport de démultiplication supérieur
- immobilisée** ⇒ marche arrière
- non entraînée** ⇒ rapport de démultiplication inférieur

Réalisé : 4.2011

