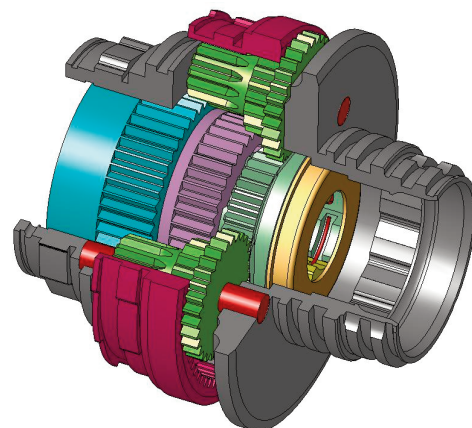


Réducteur à train épicycloïdal

1. Fonction

Un réducteur à train épicycloïdal est un mécanisme qui réalise une transmission de puissance mécanique de rotation entre deux arbres parallèles ou perpendiculaires, avec changement du couple et de la vitesse.

Le réducteur est qualifié de « train épicycloïdal » car, au cours du fonctionnement, une ou plusieurs roues dentées appelées satellites tournent autour d'un arbre mobile en rotation par rapport au bâti fixe appelé porte satellites (mouvement cycloïdal).



2. Principaux types

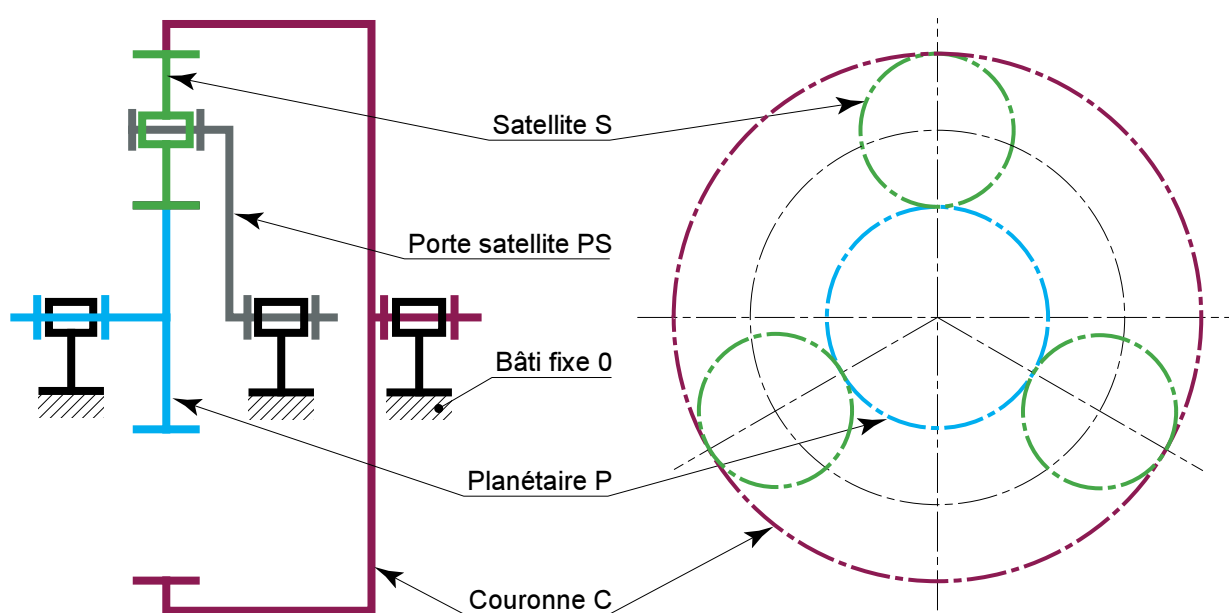
Il existe des réducteurs à trains épicycloïdaux **plans** (réducteurs habituels) et des réducteurs à trains épicycloïdaux **spatiaux** (différentiels d'automobile).

Dans les réducteurs à trains épicycloïdaux **plans**, on trouve ceux à **trains simples** et ceux à **trains doubles**. Ces 2 types sont présents dans le moyeu multivitesse NEXUS (figure ci-dessus).

3. Terminologie et constitution

La figure ci-contre donne le schéma cinématique d'un réducteur à train épicycloïdal simple. Le pignon P est le planétaire, les pignons S sont les satellites, le bras PS est le porte satellites et C est la couronne à denture intérieure.

Pendant le fonctionnement, les satellites S engrenent d'une part avec la couronne C et d'autre part avec le planétaire P.



4. Fonctionnement

Trois solides (P, S et PS) étant en liaison pivot avec le bâti fixe 0, il suffit d'en bloquer un par rapport au bâti, d'en utiliser un autre pour le mouvement d'entrée et d'utiliser le dernier pour récupérer le mouvement de sortie.

Généralement, le mouvement d'entrée est communiqué au planétaire P, la couronne C est fixe et le mouvement de sortie est récupéré sur le porte satellites. Ce n'est pas le cas pour le moyeu multivitesse NEXUS où le planétaire P est fixe, le mouvement d'entrée est sur le porte satellites PS et le mouvement de sortie sur la couronne C.

5. Train simple – Rapport de transmission

On note z_P , z_S et z_C les nombres de dents respectifs du planétaire P, du satellite S et de la couronne C.

Une étude de la composition des mouvements associée au calcul de la raison du train d'engrenage permet

d'aboutir à la formule de Willis :
$$\frac{\omega_{P/0} - \omega_{PS/0}}{\omega_{C/0} - \omega_{PS/0}} = -\frac{z_C}{z_P} .$$

En bloquant la couronne C, et en constatant que z_C est généralement très grand par rapport à z_P , on peut obtenir des rapports de transmission importants.

6. Train différentiel – Constitution et rapport de transmission

La figure ci-contre donne le schéma cinématique d'un réducteur épicycloïdal à train double. Dans ce cas, les satellites sont constitués de 2 dentures de nombre de dents z_{SA} et z_{SB} . Le planétaire P engrenne avec la première denture du satellite alors que la couronne C engrenne avec la seconde denture.

La formule de Willis s'écrit dans ce cas :

$$\frac{\omega_{P/0} - \omega_{PS/0}}{\omega_{C/0} - \omega_{PS/0}} = -\frac{z_C \cdot z_A}{z_P \cdot z_B} .$$

Les rapports de transmission obtenus sont très importants sous un encombrement réduit. (de l'ordre de 100).

