

2.3. Otros Tipos de Engranajes.

Por último, en esta sección se revisan sin entrar en detalles cinemáticos otros tipos de engranajes. Se comienza con los *engranajes cilíndricos de dientes rectos internos*, explicando sus ventajas e inconvenientes en comparación con los exteriores. Seguidamente se revisan los cilíndricos helicoidales, los Herringbone, los de tornillo sin fin, el conjunto piñón y cremallera, los cónicos con dientes rectos, los cónicos con dientes espirales, los hipoides, y los engranajes no circulares.



Imagen 2.131. Distintos tipos de engranajes.

Los engranajes sirven para transmitir potencia entre dos ejes, cambiando al mismo tiempo, la velocidad de rotación. Quizás son unos de los elementos de máquinas más utilizados en la actualidad. Para transmitir el movimiento de rotación entre dos ejes, es posible utilizar también las denominadas ruedas de fricción, que consisten básicamente en dos ruedas en contacto. Si no existe deslizamiento entre ellas, la relación entre sus velocidades angulares estará perfectamente definida. Pero si el par que se desea transmitir excede la capacidad de rozamiento en el contacto, se produce el deslizamiento, con lo cual la relación entre sus velocidades deja de estar definida. Un método de evitar el deslizamiento es aumentar la fuerza de contacto. Otro método, consiste en aumentar el coeficiente de rozamiento utilizando superficies de contacto más rugosas. Pero quizás, el mejor método de evitar el deslizamiento, sea tallando dientes en las dos ruedas, en cuyo caso reciben el nombre de engranajes. En esta figura podemos ver algunos de los tipos de engranajes que se utilizan en las máquinas.

Independientemente de la aplicación en la que se utilicen, deben reunir una serie de requisitos con el fin de funcionar adecuadamente: (a) deben transmitir el movimiento (o la potencia) suavemente, positivamente, y de forma eficiente; (b) deben ser capaces de transmitir el movimiento con velocidad angular constante; (c) deben mantener una relación angular fija entre los ejes que conectan; (d) deben ser intercambiables con otros engranajes que tengan el mismo tamaño; y (e) deben ser razonablemente fáciles de construir.

En un sentido estricto, se le denomina rueda a la mayor de las dos en contacto, y piñón a la más pequeña. De igual forma, se denomina cremallera a aquella porción de una rueda de radio infinito. Los engranajes se pueden clasificar como sigue.

2.3.1. Engranajes Cilíndricos de Dientes Rectos.

Constituyen la forma más simple de transmitir el movimiento entre dos ejes paralelos. Se obtienen tallando dientes rectos, dirigidos en la dirección del eje, en dos ruedas. Las cajas de engranajes, como la caja de cambios de un automóvil, consisten en grupos de ruedas cilíndricas coaxiales.



Imagen 2.132. Engranajes cilíndricos de dientes rectos.

2.3.2. Engranajes Cilíndricos de Dientes Helicoidales.

Son similares a los anteriores excepto en el hecho que los dientes son helicoidales en lugar de rectos. La curvatura de los dientes da como resultado una transmisión del movimiento más suave, al recoger cada diente, de forma gradual, la carga que tiene que transmitir. Poseen la desventaja de introducir un empuje lateral en dicha transmisión. Los engranajes bihelicoidales, denominados habitualmente Herringbone, tienen la acción suave de los engranajes helicoidales, pero sin el efecto de empuje lateral. El problema es que son caros de construir.





Imagen 2.133. Distintas imágenes relacionadas con los engranajes cilíndricos de dientes helicoidales.

Los engranajes cilíndricos de dientes helicoidales son muy versátiles. Se pueden construir de tal forma que transmitan el movimiento entre ejes que son paralelos o que formen cualquier ángulo entre ellos.



Imagen 2.134. Engranajes conectando ejes que forman un ángulo de 90° .

En la Imagen 34 los vemos, por ejemplo, conectando dos ejes que se cruzan en ángulo recto. Para mover el distribuidor de un automóvil a partir del movimiento del árbol de levas, es habitual utilizar un montaje de este tipo.

2.3.3. Engranajes Cónicos.

Tienen como función la transmisión del movimiento alrededor de esquinas. El contacto tiene lugar entre dos superficies cónicas, en lugar de cilíndricas como en el caso anterior. Son de varios tipos. Los ENGRANAJES CONICOS DE DIENTES RECTOS es el tipo más simple. Forman un ángulo de 90° entre ellos, y sus ejes se intersectan. Son comparables a los cilíndricos de dientes rectos en el sentido que sus dientes son paralelos a los elementos del cono.



Imagen 2.135. Engranajes cónicos de dientes rectos.

Los ENGRANAJES CONICOS DE DIENTES ESPIRALES, Imagen 34, son una mejora de los helicoidales de dientes rectos, en el mismo sentido que los cilíndricos helicoidales eran una mejora de los cilíndricos de dientes rectos. Son especialmente adecuados para el trabajo a alta velocidad. También se utilizan los cónicos de dientes espirales para conectar ejes que forman ángulos diferentes a 90° , pudiendo intersectarse o no.



Imagen 2.136. Engranajes cónicos de dientes espirales.

Los ENGRANAJES HIPOIDES, Imagen 35 son engranajes cónicos cuyos ejes son perpendiculares pero no se intersectan, es decir conectan ejes decalados. Su principal aplicación se da en los vehículos a motor de tracción trasera, y aprovecha el descentramiento entre ejes que permite, con el fin de bajar la flecha del cardán trasero de un vehículo de este tipo, lo que a su vez permite bajar la carrocería.

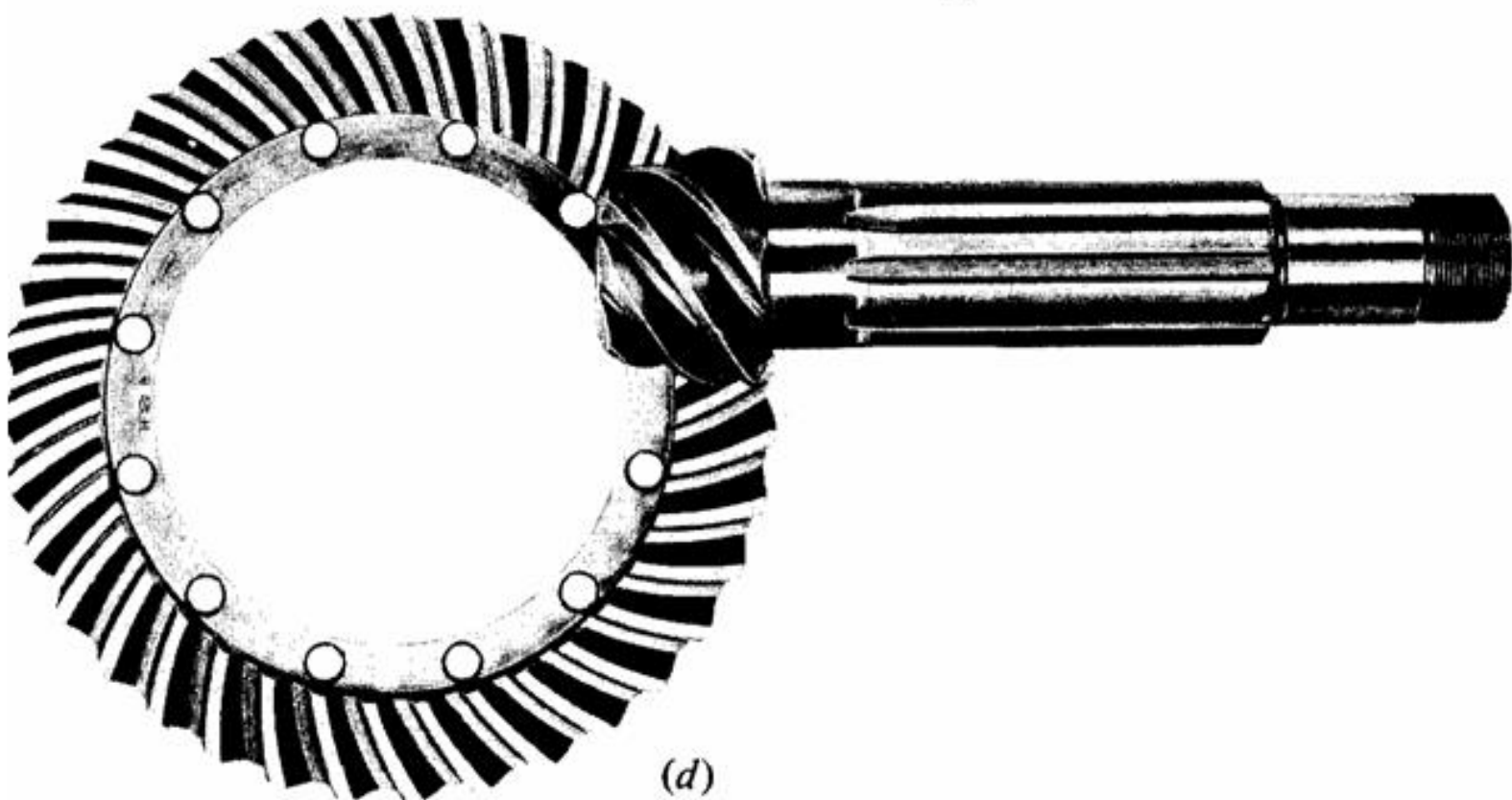


Imagen 2.137. Engranajes hipoides.

2.3.4. Engranajes de Tornillo Sin Fin.

Se utilizan fundamentalmente para obtener una gran reducción de velocidad en un espacio relativamente pequeño. Tienen además una característica opcional de auto-bloqueo que es deseable en algunas aplicaciones, y que depende de cómo se diseñen. El sinfín haciendo de impulsor puede controlar el movimiento de la corona en cualquier sentido, pero él no puede actuar de seguidor en ningún caso, el sistema se bloquearía. Los sistemas corona-sinfín se emplean para conectar ejes no paralelos que no se intersectan y que generalmente se encuentran perpendiculares mutuamente. Pueden ser de simple hélice (a), o de doble hélice (b).



Imagen 2.138. Engranajes de tornillo sin fin.



2.3.5. Engranaje Interno o Anular.

Tienen las ventajas de reducir la distancia entre centros e incrementar la relación de contacto para una determinada relación de velocidad, si se lo compara con un par de engranajes cilíndricos de dientes rectos.

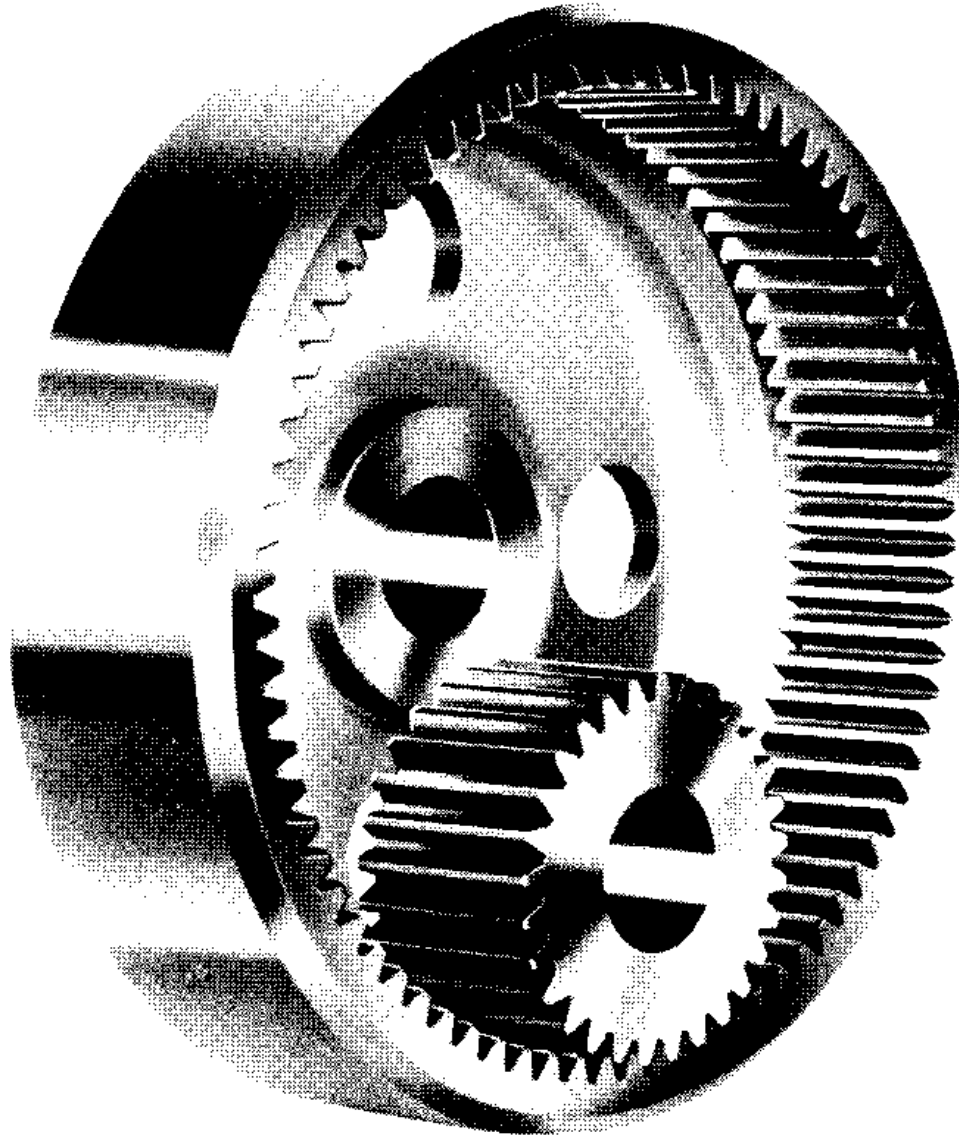


Imagen 36. Engranaje interno o anular

