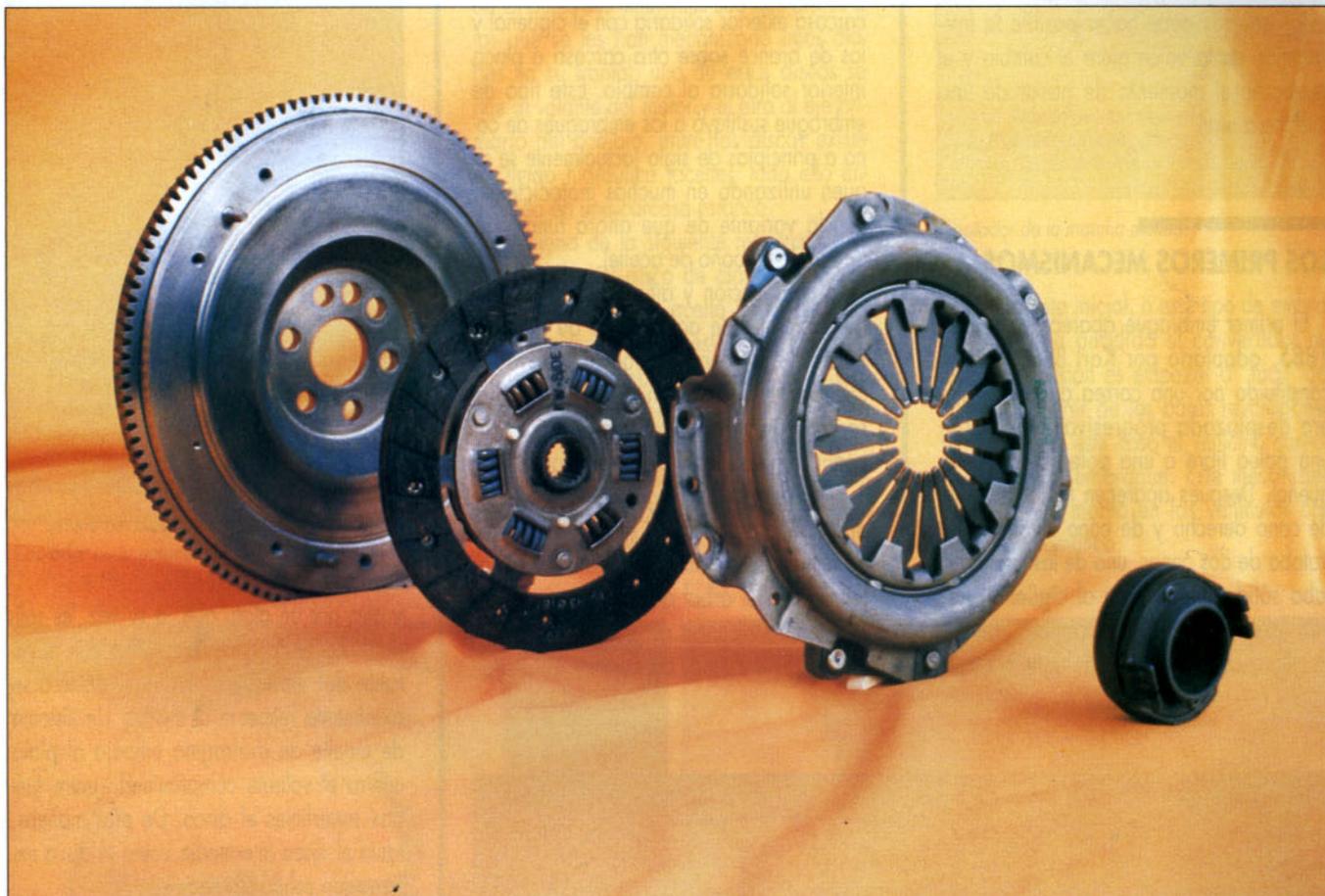


Una apuesta por la seguridad y el confort en la conducción

El embrague pilotado



Los fabricantes de automóviles incorporan permanentemente y en cada uno de sus nuevos modelos innovaciones tecnológicas, que parten tanto de su experiencia con modelos anteriores o de sus investigaciones sobre las preferencias del mercado. La gran mayoría de estas novedades tienen relación con la seguridad, de forma más o menos directa. Algunas con los sistemas de seguridad activa o pasiva y otras con el confort y las necesidades ergonómicas del conductor y de los ocupantes. En este último caso, todo lo que incide en la reducción del esfuerzo y en el aumento de la comodidad del conductor disminuirá la fatiga y, consecuentemente, favorecerá la concentración en la conducción. El "embrague pilotado" es una solución más en este campo.

Por Francisco González Martín

Son varios los tipos de motores empleados en la industria y en automoción. Según el caso, se necesitará o no un mecanismo elástico de unión entre el motor y el resto de los órganos a mover.

Los motores eléctricos y los de vapor no precisan de ningún mecanismo intermedio, porque pueden partir de cero y aumentar progresivamente su velocidad hasta el límite de su potencia. Por el contrario, cuando se trata de motores de combustión interna, como los que incorporan los automóviles debido a su especial característica de funcionamiento, cuando el régimen de revoluciones es bajo, su potencia es tan pequeña que el motor no puede girar ni siquiera en punto muerto (en esta circunstancia han

de girar entre 700 y 800 r.p.m.). Este es el motivo por el que es necesario intercalar entre el motor y el resto de los mecanismos, hasta llegar a las ruedas, un dispositivo elástico de unión: el embrague.

La misión principal del embrague es permitir un arranque gradual y suave del vehículo, además debe hacer posible la interrupción de la unión entre el cambio y el motor en el momento de pasar de una marcha a otra.

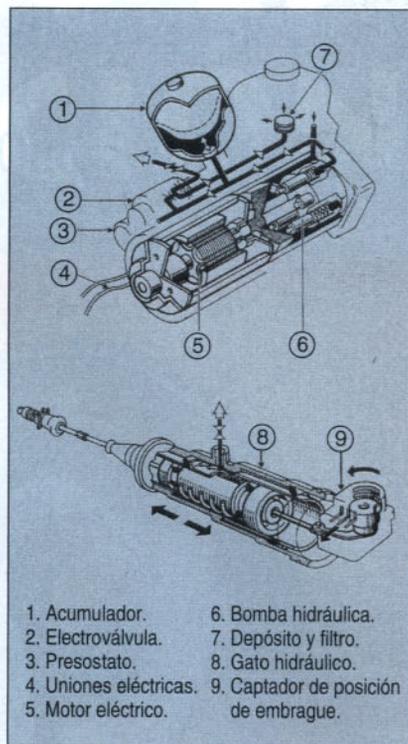
LOS PRIMEROS MECANISMOS

El primer embrague aparece en el año 1885, adoptado por Karl Benz. Estaba constituido por una correa de cuero, que era desplazada progresivamente desde una polea libre a una polea unida al cigüeñal. Después aparecen los embragues de cono derecho y de cono invertido. Se trataba de dos conos, uno de los cuales estaba sólidamente unido al cigüeñal y el otro (estaba acoplado) al cambio, pudiendo desplazarse hacia adelante o hacia

atrás; uno de ellos estaba recubierto de una capa de cuero y un muelle los mantenía fuertemente comprimidos el uno con el otro. Mas adelante, se emplean los embragues de discos múltiples que constaban de varios discos alternados de bronce y acero, montados los de acero sobre una carcasa exterior solidaria con el cigüeñal y los de bronce sobre otra carcasa o placa interior solidaria al cambio. Este tipo de embrague sustituyó a los embragues de cono a principios de siglo (actualmente se siguen utilizando en muchas motocicletas, con la variante de que ahora funcionan dentro de un baño de aceite).

La construcción y difusión de los forros de embrague de aglomerado de amianto (hacia 1920) consiguió obtener elevados coeficientes de adherencia, al tiempo que se conseguían elevadas temperaturas sin perjuicio para los forros del embrague.

Este tipo de embrague consiste en un disco de acero sobre el que se ha montado el material de amianto; este disco es solidario con el árbol del cambio y está situado entre las caras de dos platos, uno en la superficie interior del volante del motor

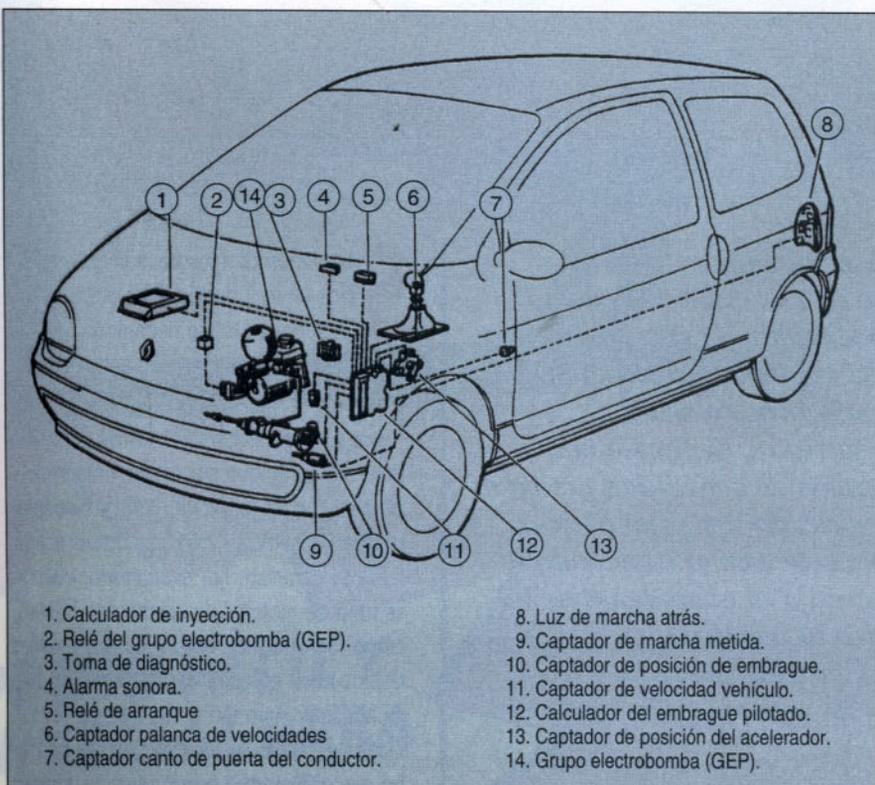


- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| 1. Acumulador. | 6. Bomba hidráulica. |
| 2. Electroválvula. | 7. Depósito y filtro. |
| 3. Presostato. | 8. Gato hidráulico. |
| 4. Uniones eléctricas. | 9. Captador de posición de embrague. |
| 5. Motor eléctrico. | |

Grupo electrobomba (GEP) y gato hidráulico.

y otro por un plato que, a su vez, es solidario en su movimiento rotativo con el volante del motor y que puede deslizarse axialmente respecto al mismo. Un sistema de muelle de diafragma empuja al plato contra el volante comprimiendo entre ambas superficies el disco. De esta manera, tanto el disco intermedio como el disco externo son solidarios entre sí.

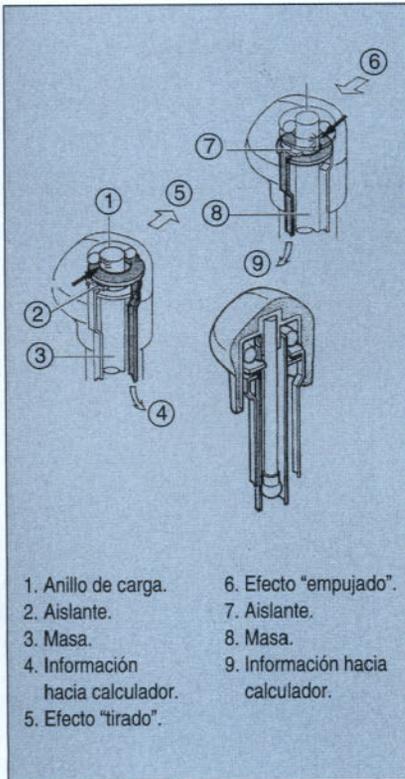
Para desembragar se acciona una palanca que mueve el cojinete de empuje (collarín) comprimiendo el muelle de diafragma, dejando libre el disco y, por tanto, el eje de la caja de cambios. Este tipo de embrague trabaja normalmente en seco. Es el utilizado actualmente en la mayoría de los vehículos equipados con embrague mecánico.



- | | |
|--|--|
| 1. Calculador de inyección. | 8. Luz de marcha atrás. |
| 2. Relé del grupo electrobomba (GEP). | 9. Captador de marcha metida. |
| 3. Toma de diagnóstico. | 10. Captador de posición de embrague. |
| 4. Alarma sonora. | 11. Captador de velocidad vehículo. |
| 5. Relé de arranque. | 12. Calculador del embrague pilotado. |
| 6. Captador palanca de velocidades. | 13. Captador de posición del acelerador. |
| 7. Captador canto de puerta del conductor. | 14. Grupo electrobomba (GEP). |

Implantación de los elementos en el vehículo.

El embrague pilotado "Easy" presenta notables ventajas frente al sistema tradicional, así como mayor confort y seguridad de conducción.

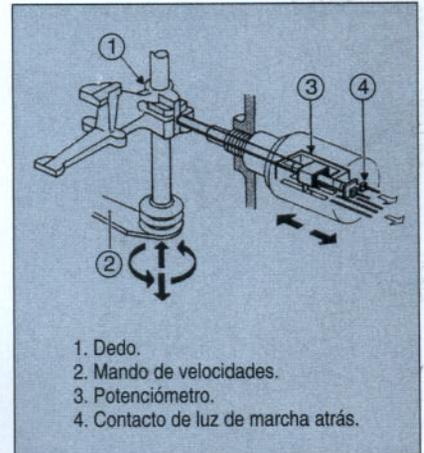


Captador de la palanca de velocidades.

EL SISTEMA HIDRAULICO

Otro tipo de embrague es el hidráulico. En este caso carece del disco metálico con material de amianto, no tiene plato de presión, ni muelle de diafragma, ni cojinete de empuje. Sus elementos son dos discos a los que se les han mecanizado unos álabes en su frontal, uno de estos discos se une al volante del motor y el otro al eje primario del cambio, entre los discos existe un fluido hidráulico (aceite), todo ello encerrado en una carcasa estanca.

Funciona de la siguiente manera: al girar el motor, el disco de álabes, unido al volante, proyecta el aceite hacia el disco unido al cambio y, por este motivo, se consigue que el cambio empiece a girar suavemente, produciéndose al principio un acusado resbalamiento que va disminuyendo cuando el número de revoluciones aumenta hasta el punto de un total acoplamiento entre motor y cambio. Para evitar el



Captador de la marcha metida.

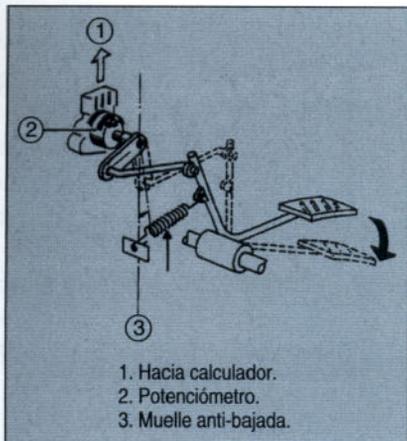
resbalamiento inicial, a este tipo de embrague se le ha añadido el convertidor de par, cuya misión es empezar a "tirar" del cambio a partir de las bajas revoluciones del motor; en este caso el vehículo carece del pedal de embrague. Este mecanismo es el que se monta en los vehículos con cambio automático.



Palanca de cambios en posición "empujado".



Palanca de cambios en posición "tirado".



Captador de la posición del acelerador.

EL EMBRAGUE PILOTADO

Actualmente la marca RENAULT monta en algunos modelos el denominado **embrague pilotado** con la denominación "Easy". Este embrague está a medio camino entre el embrague mecánico y el embrague hidráulico, puesto que tampoco tiene pedal de mando. Consta de los mismos elementos del embrague mecánico excepto el pedal, es decir, tiene disco, plato de presión y collarín. A estos mecanismos se les ha añadido un grupo electrobomba (encargado de suministrar presión), un gato hidráulico (que hace funcionar la palanca de mando del collarín), un captador en la palanca de velocidades, un captador de marcha medida, un captador de posición del

acelerador, una alarma sonora y un calculador para controlar todas las maniobras. El manejo es cómodo y sencillo, pues se limita a utilizar mediante la palanca del cambio la selección de las diferentes velocidades, como en un coche normal, sin tener que emplear la maniobra del desembragado por medio del pedal correspondiente.

FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento es el siguiente: el motor no arranca si hay alguna velocidad engranada. Una vez en punto muerto, podemos poner el motor en marcha; para que el coche comience a rodar se engrana por medio de la palanca del cambio la 1ª ó 2ª velocidad; si se engrana otra marcha nos avisa del error con una señal acústica.

Al mover la palanca de cambio, el contacto que tiene en su interior la empuñadura de esta palanca manda la información de que el conductor desea cambiar la marcha al calculador, y éste, a su vez, informa al gato hidráulico, el cual empuja al colla-

El embrague pilotado permite un arranque gradual y suave del vehículo.



Falta el pedal de embrague tradicional.

VENTAJAS

Las ventajas de este sistema frente al tradicional son notables, como por ejemplo:

- Imposibilidad de calar el motor, incluso ante un brutal frenazo.
- Mantenimiento del freno motor.
- Disminución de los tirones del motor.
- Ausencia de sobre-régimen en caso de seleccionar una marcha incorrecta (de 5ª a 2ª, por ejemplo).
- Imposibilidad de arrancar el motor cuando está metida una marcha.
- Incorporación de una alarma sonora para el conductor que tratara de arrancar en 3ª, 4ª ó 5ª, o que el conductor que tratara de arrancar en 3ª, 4ª ó 5ª, o que abriera la puerta con el motor en marcha y con una velocidad medida.

El sistema "Easy" confiere, por tanto, un mayor confort y seguridad tanto, un mayor confort y seguridad de conducción, al estar todas las maniobras controladas desde la palanca de cambios.

rín y, por tanto, queda el cambio desembragado. Este no se acoplará al motor mientras su régimen de revoluciones sea el de ralentí. Al ir aumentando el número de revoluciones, pasa a la posición de "ligero patinado" hasta conseguir gradualmente la posición de embragado, obteniéndose el total acoplamiento motor-cambio. Para pasar de una marcha a otra sólo es necesario llevar la palanca a la marcha que queramos seleccionar, repitiéndose todo el proceso como cuando arrancamos, es decir, la palanca informa al calculador, éste al gato hidráulico, etc.

Si el coche está parado en un semáforo, se puede optar por dos acciones, una dejar el cambio en punto muerto como si de un coche normal se tratara, y otra, mantener engranada la primera velocidad; si está parado en una rampa, además de lo anterior, deberá estar frenado; en el último supuesto, bastará con soltar el freno y acelerar. Si al pisar el acelerador lo hacemos bruscamente el coche no dará el clásico "tirón", porque este tipo de embrague se acopla siempre de manera progresiva. ■