



Nuevas generaciones en los sistemas de frenado de los vehículos

Centro: IES Cosme García

Usuario Comforp: 271Cosme

Perfil: Electromecánica de Vehículos

Letra: B

Trabajo: Nuevas generaciones en los sistemas de frenado de los turismos

Alumno 1: Igor Garrido Alonso

Alumno 2: Adrián Gómez Herrera

Tutor: Antonio Díez Aparicio

INDICE:

-Introducción.....	3
-Freno de disco.....	3
-Freno de tambor.....	4
-Sistema ABS.....	4
-Freno de mano.....	5
-Freno regenerativo.....	5
-Volvo City Safety.....	8
-Toyota GPS Brake System.....	9
-Frenos eléctricos de estacionamiento.....	10
-Siemens VDO.....	14

Introducción

La función de los frenos, es detener el giro de la llanta para así lograr detener un vehículo.

Los frenos constituyen uno de los más importantes sistemas de seguridad de un automóvil. En virtud de ello, los fabricantes dedican mucho tiempo al desarrollo y diseño de los sistemas de frenado.

Los frenos de tu vehículo los debes de mantener siempre en el mejor estado posible, y es recomendable que cambies el liquido de frenos una ves al año.

Hay distintos sistemas de frenos, el mas utilizado actualmente es el sistema hidráulico con discos adelante y tambores atrás, anteriormente se utilizaban los frenos mecánicos, sistema que hoy ya esta obsoleto.

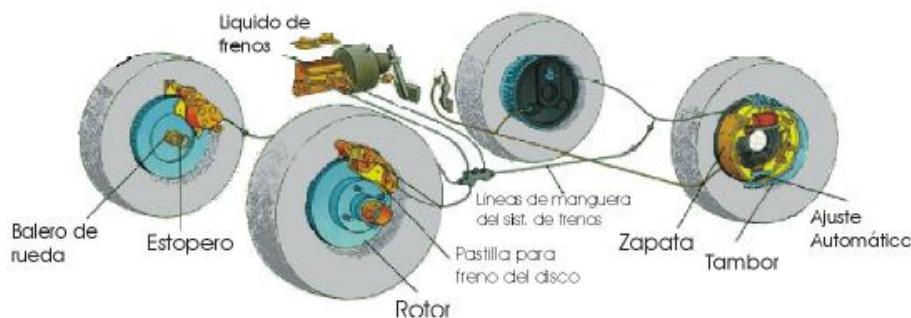


FIGURA 1.- Sistema de frenos.

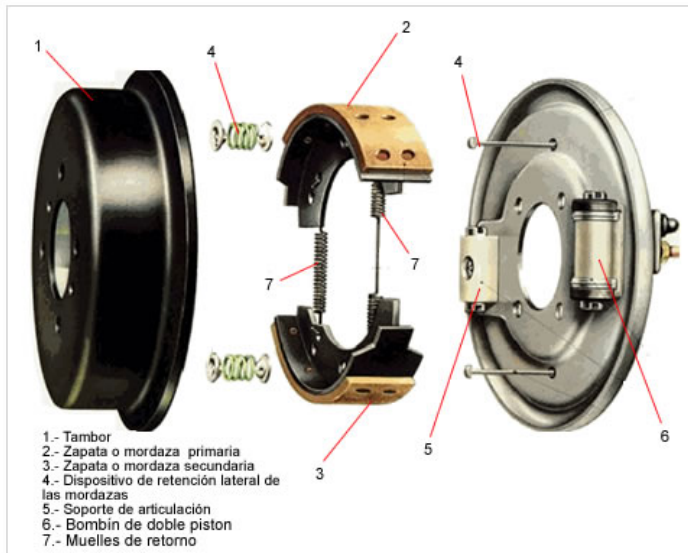
Frenos de disco

Los frenos de disco consisten de un Rotor de Disco que está sujeto a la rueda, y un Caliper, que sujeta las balatas de freno de Disco. La presión hidráulica desde el Cilindro Maestro causa que el pistón presione como una almeja las balatas por ambos lados del rotor. Esto crea fricción entre las balatas y el rotor, produciendo un descenso de la velocidad o que el vehículo se detenga.



Frenos de tambor

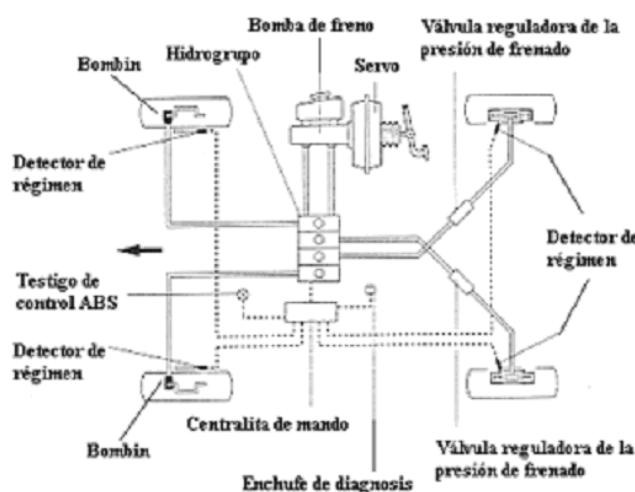
Los frenos de tambor consisten de un Tambor metálico sujeto a la rueda, un Cilindro de Rueda, Balatas y resortes de regreso. La presión hidráulica desde el Cilindro Maestro causa que el Cilindro de rueda presione las balatas contra las paredes interiores del tambor, produciendo un descenso de la velocidad o que el vehículo se detenga.



Frenos ABS (anti-block-system)

Un sistema de freno antibloqueo (ABS) controla automáticamente la presión del líquido de frenos, evitando que las ruedas se bloqueen cuando se ejerce excesiva presión sobre el pedal, generalmente en situaciones de alto riesgo, optimizando el funcionamiento del sistema y permitiendo al conductor, al mismo tiempo, mantener la estabilidad y control del vehículo.

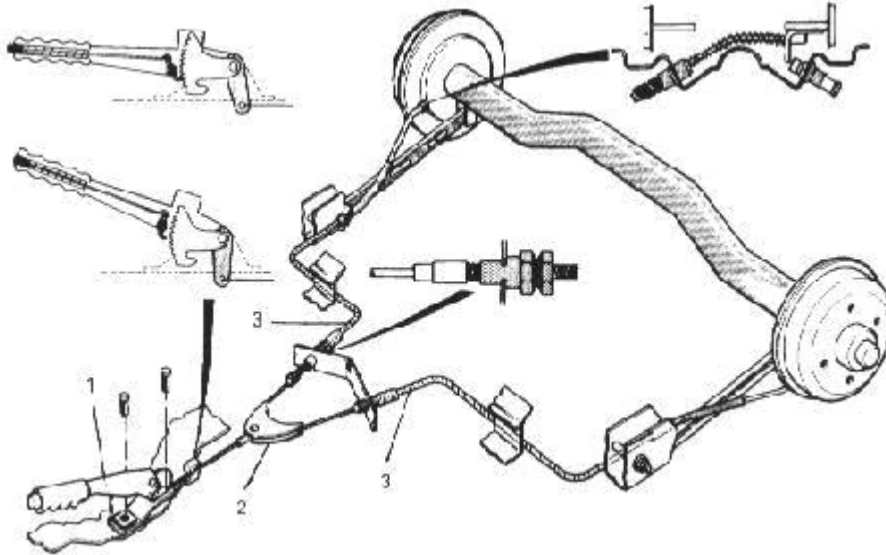
Las siglas que lo identifican provienen de su denominación en inglés: *Antilock Brake System*. Se lo suele clasificar como sistema reactivo, pues funciona reaccionando frente a una o más ruedas bloqueadas.



Freno de mano:

La función del freno de mano es la de que un vehículo estacionado no se ponga en movimiento por si solo, recibiendo el nombre de freno de estacionamiento.

Es una palanca que se encuentra al alcance del conductor; la palanca va unida por unos cables a la leva de freno. Al accionar la palanca las levas ejercen presión sobre las pastillas o zapatas de las ruedas traseras ocasionando un frenado que en caso de darse con el vehículo rodando suele ser muy brusco.



Freno regenerativo:

Se utilizan en coches eléctricos, y en vez de frenar generando fricción con pastillas, se utiliza un generador para cargar las baterías del coche.

De la misma forma que un alternador es un lastre para el motor puesto que consume energía para convertirla en electricidad, los frenos regenerativos generan más electricidad para producir mayor resistencia.

Estos frenos no son capaces de detener al vehículo con la fuerza de las pastillas, por lo que también cuentan con un sistema ordinario de frenos que se usa cuando se requiere más poder de frenado del que puede proporcionar el sistema regenerativo.

Un freno regenerativo es un dispositivo que permite reducir la velocidad de un vehículo transformando parte de su energía cinética en energía eléctrica. Esta energía eléctrica es almacenada para un uso futuro.

El freno regenerativo en trenes eléctricos alimenta la fuente de energía del mismo. En vehículos de baterías y vehículos híbridos, la energía es almacenada en un banco de baterías o un banco de condensadores para un uso posterior.

El freno regenerativo es un tipo de freno dinámico. Otro tipo de freno dinámico es el freno reostático, en donde la energía eléctrica es disipada en forma de calor.

El frenado tradicional basado en la fricción sigue siendo usado junto con el regenerativo por las siguientes razones:

- El frenado regenerativo reduce de manera efectiva la velocidad a niveles bajos.
- La cantidad de energía a disipar está limitada a la capacidad de absorción de ésta por parte del sistema de energía, o el estado de carga de las baterías o los capacitores. Un efecto no regenerativo puede ocurrir si otro vehículo conectado a la red suministradora de energía no la consume o si las baterías o capacitores están cargados completamente. Por esta razón es necesario contar con un freno reostático que absorba el exceso de energía.
-

El motor como freno

Los frenos regenerativos se basan en el principio de que un motor eléctrico puede ser utilizado como generador. El motor eléctrico de tracción es reconectado como generador durante el frenado y las terminales de alimentación se convierten en suministradoras de energía la cual se conduce hacia una carga eléctrica, es esta carga, la que provee el efecto de frenado.

Un temprano ejemplo de este sistema fue el Freno Regenerador de energía, desarrollado en 1967 para el vehículo Amitron. Este fue un auto accionado completamente por baterías en fase prototipo, cuyas baterías eran recargadas por frenado regenerativo, lo que incrementaba el rango de rendimiento de energía del automóvil.

Tren eléctrico (funcionamiento)

Durante el frenado, las conexiones del motor de tracción son modificadas, mediante un dispositivo electrónico, para que funcione como un generador eléctrico. Por ejemplo, los motores de corriente continua *brushless* (del inglés, sin escobillas), cuentan, normalmente, con sensores de efecto hall para determinar la posición del rotor del motor, lo que permite tener información del vehículo y calcular cómo se ha de frenar la corriente generada en el motor hacia los sistemas de almacenamiento, que pueden ser (baterías o supercondensadores).

Los campos del motor se conectan al motor principal de tracción y las armaduras del motor se conectan a la carga. El motor de tracción excita los campos, las ruedas del vehículo, ya sea un automóvil, un trolebús, o una locomotora, al girar, mueven las armaduras, y los motores actúan como generadores. Cuando los motores funcionan como generadores, la corriente generada en ellos se puede hacer pasar a través de resistencias eléctricas, lo que daría lugar a un frenado reostático. Si se envía a la línea de suministro, en el caso de un trole, o una locomotora, o a las baterías o un supercondensador, en el caso de un vehículo autónomo e independiente de una línea de corriente, se estaría hablando de frenado regenerativo.

Si el movimiento del vehículo es decelerado, el flujo de corriente a través de la armadura del motor durante ese frenado debe de ser contrario al que se utiliza para accionar al motor.

El esfuerzo de frenado es proporcional al producto de la fuerza magnética de las líneas de campo multiplicado por la velocidad angular de la armadura.

Comparación entre freno reostático y regenerativo:

Frenos reostáticos, a diferencia de los regenerativos, disipan la energía eléctrica en forma de calor al hacer circular la corriente generada durante el frenado, a través de enormes bancos de resistores eléctricos variables. Algunos vehículos que utilizan frenos reostáticos son: Montacargas. Locomotoras diesel/eléctricas, Trolebuses.

Si el diseño es adecuado, este calor puede servir para calentar el interior del vehículo. Si el calor es disipado al exterior este se hace a través de capuchas enormes diseñadas para albergar los bancos de resistores.

La principal desventaja de los frenos regenerativos comparados con los reostáticos es la necesidad de igualar la corriente generada con la suministrada. Con las fuentes de corriente directa, esto requiere que el voltaje sea controlado estrictamente. Solamente con el desarrollo de la electrónica esto fue posible con fuentes de C.A, en donde la frecuencia del suministro también debe ser igualada, (tratándose del caso en que la energía de corriente alterna es rectificada para convertirla en corriente directa y así alimentar motores de CD.)

Un número limitado de ferrocarriles de montaña han usado fuentes de poder trifásicas para accionar motores trifásicos de inducción, esto redundaba en una velocidad casi constante mientras el motor funciona con la frecuencia necesaria al avanzar o al frenar.

Uso en el automovilismo (KERS)

El dispositivo denominado KERS es un sistema de recuperación energética que entrará en vigor en 2009 en la competición de Fórmula 1. Además de abaratar los costes, el objetivo de este dispositivo es aumentar la facilidad y el número de adelantamientos, que con el avance de la aerodinámica han ido disminuyendo. Ha sido diseñado y desarrollado por Xtrac, Torotrak y Flybrid System con las especificaciones impuestas por la FIA y la UE.

Este componente funciona obteniendo la energía en forma de calor disipada en las frenadas (o de otros componentes que despidan calor) y acumulándola. La idea es que esa energía almacenada podrá ser activada por el piloto mediante un botón especial que le otorgará una potencia extra de 60 KW (unos 80 CV) durante aproximadamente 6,67 segundos. Sin embargo, es posible que la importancia del KERS vaya en aumento con los años, llegándose incluso a los 270 CV durante 8 seg. con los motores limitados a 400 CV que en principio llegarán en la próxima década.

Las escuderías podrán elegir entre tres opciones para diseñar el dispositivo: un sistema mecánico, un sistema eléctrico, o un sistema neumático. En principio la mayoría de equipos utilizarán la versión mecánica, ya que es más eficiente y compacta. Sin embargo, es posible que algún equipo se decante por la eléctrica ya que, aunque es menos eficiente porque debe convertir la energía mecánica en eléctrica y viceversa, tiene la ventaja de que puede colocarse en cualquier lugar del monoplace (no como el mecánico que ha de estar cerca de la transmisión).

Aplicaciones a los coches de calle

Si resulta ser un éxito, el KERS podría ser implementado en los coches de calle, evidentemente no de la misma forma que en un fórmula 1, sino usando continuamente la energía obtenida de las frenadas para reducir el consumo de combustible, de lo que se deduce que el KERS es un dispositivo ecológico.

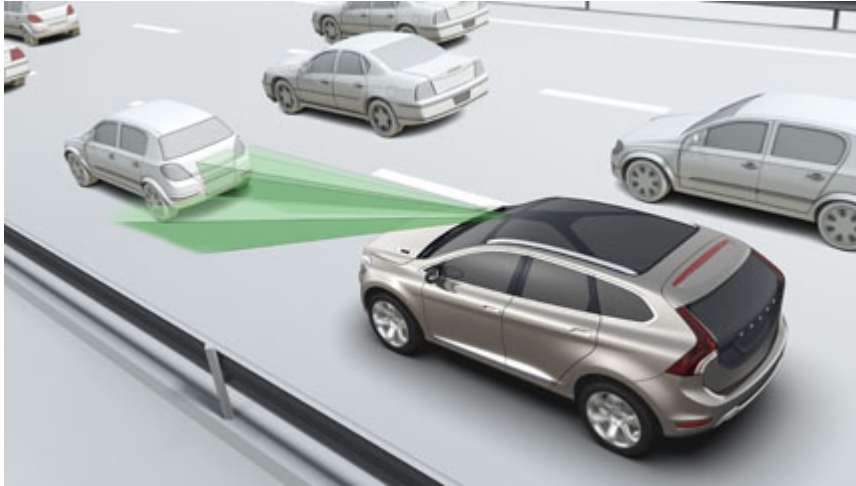
“Volvo City Safety”

Volvo se impone a Mercedes y Honda en tecnología de frenado automático



Según las estadísticas, no menos del 75% de las colisiones suceden a 30 Km/h o menos, muchas de ellas podrían evitarse con sistemas de frenado automático. A mediados del mes pasado, se hizo una demostración a aseguradoras británicas y alemanas junto a miembros de la prensa especializada. Se pusieron a prueba tres sistemas diferentes, entre ellos el “Volvo City Safety”.

El responsable de desarrollo de Thatcham (The Motor Insurance Repair Research Centre) dijo que el sistema de Volvo dejó la mejor impresión a todos los asistentes, siendo los tres sistemas probados eficaces para reducir las consecuencias de este tipo de golpe. El sistema de Volvo llegó incluso a evitar la colisión en sí actuando en el último momento posible.

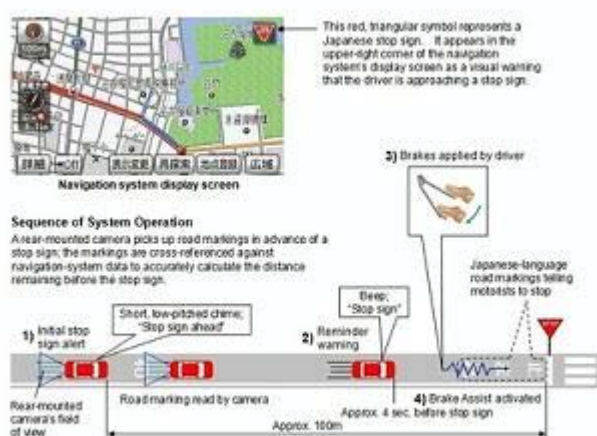


Volvo ha desarrollado internamente esta tecnología, que provoca el frenado automático a menos de 30 Km/h si se percibe un obstáculo y no se va evitar. Este sistema formará parte del equipamiento de serie del próximo Volvo XC60. En combinación con la alerta de colisión, que ya está disponible en la gama, los Volvo serían capaces de frenar automáticamente a cualquier velocidad, con la mejora en seguridad activa que supone.

El fabricante sueco está en conversaciones con compañías aseguradoras europeas y norteamericanas para que los propietarios de sus turismos equipados con estas tecnologías obtengan bonificaciones en sus pólizas de seguro. Con el paso de los años, esta tecnología podría llegar hasta a los segmentos más bajos, como ya pasó en su día con los frenos ABS o los airbags.

“Toyota desarrolla sistema de freno automático asistido por la tecnología GPS para la Seguridad de conducción”

Como parte de los esfuerzos para garantizar la seguridad de conducción en carretera, Toyota Motor Corporation acaba de anunciar el nuevo sistema de frenado automático que implica avanzada GPS (Global Positioning System), tecnología para la vigilancia posición exacta para el sistema de frenos del vehículo para trabajar automáticamente. Se reconocen las señales de parada en la intersección de alerta y, a continuación, los usuarios con ambos audible y visual de advertencia y, finalmente, se aplican los frenos de potencia suficiente para evitar cualquier colisión de vehículos en la carretera.



El mecanismo está detrás de una inteligente y preciso coordinar detección utilizando el GPS con el sistema de asistencia trasera montado módulo de la cámara. Cuando el vehículo está a una distancia de 100 metros de distancia de la señal de stop, el trasero montado en la cámara comenzará a detectar la señal de stop inicial marcado en el camino y, a continuación, advertir al conductor a través de suaves alarma acústica. Mientras el vehículo se está acercando, unos cuatro segundos antes de la señal de stop, el sistema de frenado automático se activará a seguir vigilando si el conductor tiene intención de detener el vehículo y si no, la fuerza adicional se aplicará a ralentizar aún más el vehículo automáticamente. El sistema de frenado está vinculada de nuevo al GPS para la localización exacta de calibración con el seguimiento en tiempo real.

En la actualidad, el sistema sólo se limita a poner fin a ciertas señales en las carreteras de Tokio, Nagoya, Yokohama y Osaka en la primera fase. Se espera que se extenderá a otras zonas en un futuro.

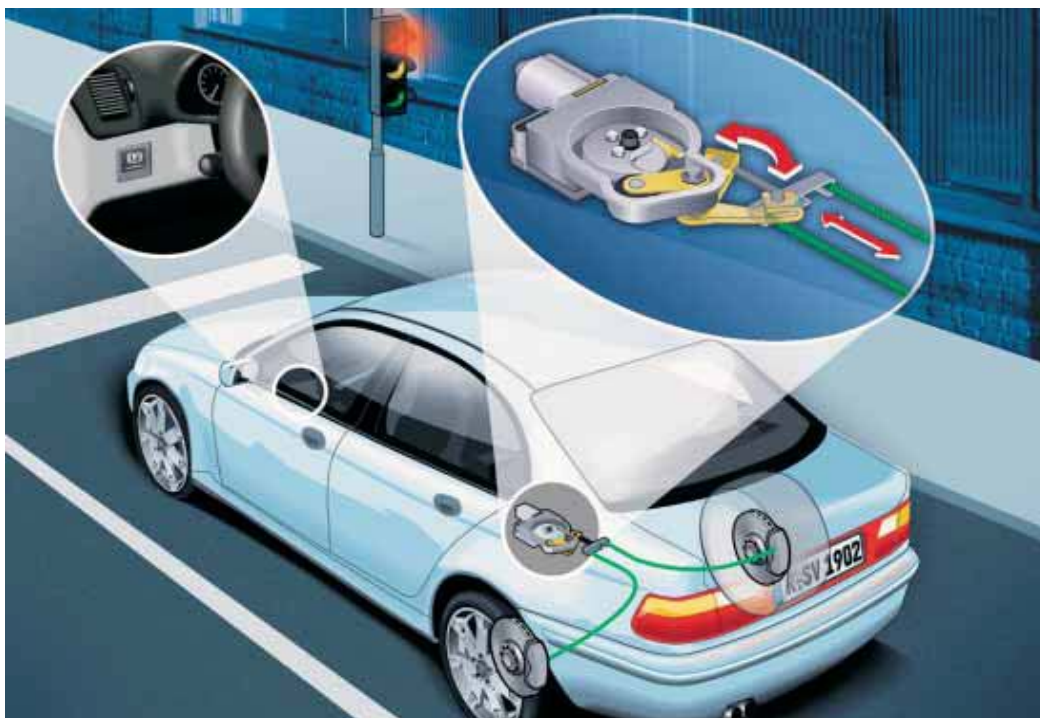
Frenos eléctricos de estacionamiento

El avance de los sistemas de accionamiento de mecanismos es uno de los campos sobre los que trabajan los constructores. Estos sistemas han evolucionado desde los mecánicos hasta los eléctricos, desarrollándose actualmente los sofisticados dispositivos by-wire. El freno de estacionamiento es una de estas funciones en las que la clásica palanca ha sido sustituida por un pulsador de accionamiento eléctrico.

Los sistemas de freno de estacionamiento eléctrico pueden ser de dos tipos:

- EPB (Electronic Parking Brake, freno de estacionamiento eléctrico).
- APB (Automatic /Active Parking Brake, freno de estacionamiento activo o automático) o EHP (Electrohydraulic Parking Brake, freno de estacionamiento electrohidráulico). A continuación, se explican ambos tipos.

Sistema EPB



En este tipo de sistemas se sustituye el clásico accionamiento mecánico mediante palanca por un motor eléctrico, que tira de los dos cables de accionamiento de los frenos de estacionamiento de las ruedas traseras. El freno de estacionamiento tiene un modo de funcionamiento manual y otro automático, según lo requieran las circunstancias.

El freno de estacionamiento funciona (se engancha o desengancha) si el suministro de electricidad del módulo del freno de estacionamiento está entre 9 y 18 voltios. Si el voltaje entra en este intervalo, el módulo de freno de estacionamiento puede tensar los cables de freno para aplicar al máximo el freno de estacionamiento. En el intervalo de 9 a 10,5 voltios el tiempo de accionamiento puede superar un segundo.

Composición del sistema

El sistema se compone de los siguientes elementos:

- Módulo de freno de estacionamiento

Controla las entradas externas e internas y ajusta la tensión de los cables de freno para accionar la función de freno de estacionamiento deseada.

Los componentes principales del módulo de freno de estacionamiento son los siguientes:

- Calculador del sistema.
- Motor eléctrico.
- Sistema de desmultiplicación.
- Sensor de fuerza.

Para enganchar o desenganchar los frenos de estacionamiento, el módulo del freno de estacionamiento ha de accionar el motor eléctrico, que a su vez activa el sistema de desmultiplicación. Este último hace girar un eje estriado para aumentar o reducir la tensión en los cables de freno, en función de que se quiera activar o desenganchar el freno de estacionamiento. El módulo de freno de estacionamiento controla la carga ejercida por los cables de freno mediante la señal que recibe del sensor de fuerza.

- Cables de accionamiento de los frenos

A semejanza de los sistemas clásicos, se emplean para accionar el mecanismo de freno situado en la rueda.

- Cable de desenganche de emergencia

Permite que el freno de estacionamiento se desenganche manualmente si el freno de estacionamiento no puede desengancharse debido a una avería del sistema. También si la batería está desconectada o su voltaje es inferior a 7,5 voltios cuando se utiliza el freno de estacionamiento (lo que impide su desenganche eléctrico).

Este dispositivo es muy sencillo: en esencia lo forma un cable que une el módulo de freno de estacionamiento y la consola central, del que sobresale el extremo del cable, al que se ancla una anilla o un tirador.

- Sensor de posición del pedal de embrague (sólo para modelos con caja de cambios manual)

Envía una señal de la posición del pedal de embrague al módulo de freno de estacionamiento.

- Indicadores de freno de estacionamiento

En función del vehículo, pueden encontrarse dos testigos de freno, uno ámbar, que indica la existencia de una avería en el sistema, y uno rojo, que revela que el sistema está activo.

Algunos sistemas disponen sólo de un testigo rojo. El intento de desactivar el sistema sin pisar el pedal del embrague o del freno suele reflejarse en la pantalla multifunción.

- Interruptor de accionamiento

Permite activar y desactivar manualmente el sistema.

Sistema APB o EHP



Este sistema, desarrollado por BOSCH y que se ha empezado a montar en vehículos de serie en 2005, actúa de la siguiente manera: cuando el conductor activa el freno de estacionamiento mediante el interruptor, el ESP proporciona presión a los frenos automáticamente y presiona

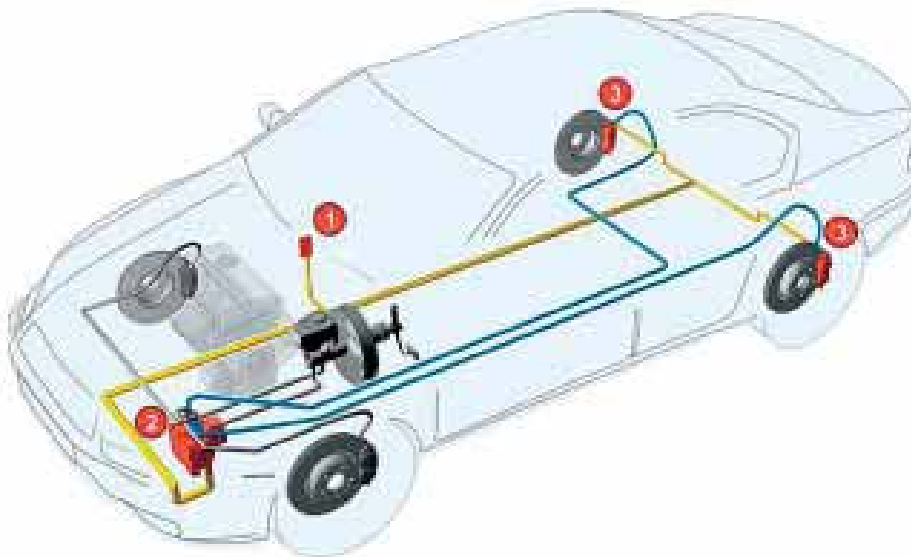
las pastillas contra el disco. Las pinzas de freno se traban en esa posición mediante una válvula magnética controlada eléctricamente y montada en la propia pinza de freno. La pinza de freno se mantendrá bloqueada sin necesidad de ejercer presión hidráulica alguna sobre el circuito de frenos.

El resto de los elementos del sistema se indican en el siguiente dibujo:

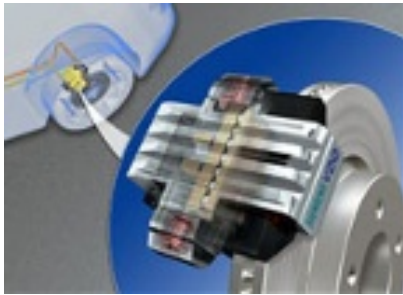
- 1- Interruptor de accionamiento
- 2- Unidad de ESP con programa APB
- 3- Pinzas de freno con válvulas de enclavamiento

Amarillo: Líneas eléctricas

Azul: Líneas hidráulicas



Siemens VDO revoluciona la tecnología con un sistema de frenado sin hidráulica



Siemens VDO pretende revolucionar la tecnología del sistema de frenado para turismos con el EWB (Electronic Wedge Brake). Comparado con los frenos hidráulicos actuales, este sistema es más eficiente, responde con mayor rapidez, requiere mucha menos energía, reduce el peso del vehículo y ahorra espacio. La presentación de este nuevo avance está prevista para el próximo año en un vehículo de prueba, según anunció la empresa en el Salón Internacional del Automóvil (IAA) de Frankfurt.

El freno electrónico funciona con un principio similar al utilizado en los frenos de los carruajes de tracción animal, en los que se empleaba una cuña para detener la rueda. Sin embargo, el EWB se basa en una sofisticada tecnología de sensores y en la electrónica para evitar que los frenos se bloqueen y así, garantizar un frenado eficiente y controlado (ver la siguiente noticia). Esta cuña utiliza la energía cinética del vehículo transformándola en energía de frenado. De esta manera, el EWB se refuerza a sí mismo y sólo necesita una décima parte de la energía impulsora que requieren los sistemas de frenado hidráulico actuales. Debido a su mayor rendimiento, sus dimensiones también serán menores, lo que reducirá el peso total del vehículo, y podrá prescindir de las tuberías de freno, del servomotor y del depósito de líquido de frenos. Esto liberará un volumen de cerca de 22 litros en el compartimiento del motor y dará mayor libertad a los diseñadores del vehículo.

Asimismo, el software integrado en el sistema EWB reemplazará a los sistemas de frenado antibloqueo (ABS), y a los programas de estabilidad electrónicos menos comunes. Los planes se dirigen a un nuevo algoritmo que reúna estas funciones y que permita que el EWB sea más rápido que los sistemas ABS a la hora de reaccionar. Y es que mientras que el ABS convencional tarda entre 140 y 170 milisegundos en generar la máxima potencia de frenado, el EWB necesita tan solo alrededor de 100 milisegundos, reduciendo así la distancia de frenado. Esto también significa que el freno en forma de cuña desempeñará un papel importante al hacer posible que los conductores controlen el vehículo en situaciones difíciles.

El principio que está detrás del freno electrónico en forma de cuña no sólo es válido para turismos: el EWB también se podrá emplear en camiones y tráileres. En la actualidad, la tecnología en forma de cuña se puede utilizar para frenar prácticamente cualquier objeto giratorio. Entre sus posibles aplicaciones se encuentran los sistemas para ascensores, los trenes de alta velocidad, los motores empleados en las tecnologías de automoción y medios de transporte.