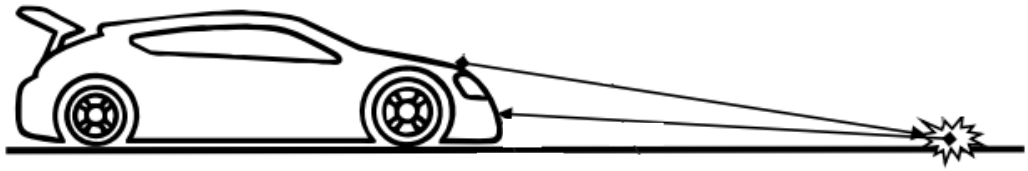
“Sensor óptico en el vehículo para determinar el estado de la carretera”



Resumen

Este sensor óptico desarrollado en la UC3M permite determinar el estado del pavimento. Al emplear fuentes ópticas dual-comb pulsadas se incrementa la sensibilidad, el dispositivo puede actuar desde un vehículo en movimiento, permite determinar la presencia de hielo, agua, nieve… a 25 metros de distancia y estima el deslizamiento en la superficie. Este sensor puede implementarse en sistemas avanzados de asistencia al conductor (ADAS) y en vehículos autónomos.

Descripción

Los peines de frecuencia óptica (Optical frequency combs, OFC) son fuentes de luz que proporcionan una señal óptica que consta de hasta decenas de miles de tonos monocromáticos equidistantes y se utilizan como reglas de frecuencia óptica en espectroscopía y metrología. Los OFC electroópticos poseen un diseño simple sin partes mecánicas y una alta potencia por elemento espectral.

La detección de doble peine (dual-comb) es la opción preferida ya que permite mapear uno a uno cada modo de medición de OFC en el dominio de radiofrecuencia (RF) mediante heterodinación con un segundo peine (de referencia) de oscilador local (LO) ligeramente desafinado de la medición OFC.

En esta invención se hace uso de este tipo de fuentes ópticas para iluminar un área del pavimento delante de un vehículo en movimiento, lo cual permite determinar la presencia de sustancias que podrían afectar a la seguridad de la carretera. Es posible diferenciar estas sustancias y su estado. Por ejemplo, el agua presenta picos de absorción a longitudes de onda de 1500 nm y 2000 nm aproximadamente, mientras que el hielo también presenta picos de absorción pero ligeramente desplazados en longitud de onda y ligeramente diferentes en amplitud.

Aspectos innovadores

- El sensor emplea una fuente óptica que es dual, pulsada y tiene un espectro óptico discreto (multimodo) extendido en una banda de frecuencias (peine óptico de frecuencias).

- Permite determinar el estado del pavimento de manera remota en función de la información espectral obtenida.

- Funciona desde el propio vehículo en movimiento.

Ventajas competitivas

- Integración. Funciona instalado en el propio vehículo.

- Mayor sensibilidad, cobertura y posibilita la utilización en vehículos en movimiento.

- Multifuncionalidad. Permite detectar una gran variedad de escenarios: presencia de agua, nieve, hielo y otras sustancias.

- Anticipación. Permite determinar el estado de la carretera y deslizamiento a 25 metros de distancia