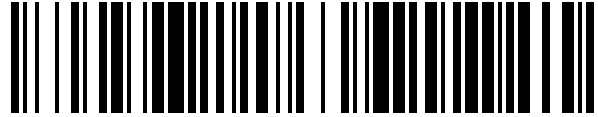


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 265 736**

21 Número de solicitud: 202130553

51 Int. Cl.:

E01F 9/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

27.03.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.04.2021

71 Solicitantes:

SENER, INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A. (50.0%)
Avda. Zugazarte, 56
48930 LAS ARENAS (Bizkaia) ES y
API MOVILIDAD, S.A. (50.0%)

72 Inventor/es:

SANZ SACRISTÁN, Juan Manuel y
MAGANTO ARCONES, Jesús David

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

54 Título: **Sistema de señalización**

ES 1 265 736 U

DESCRIPCIÓN

Sistema de señalización

5 **Objeto de la invención**

El objeto de la presente invención es un sistema de señalización mediante proyección de luz sobre calzadas transitadas por vehículos, en particular, sobre calzadas transitadas por vehículos en condiciones climatológicas adversas.

10

Antecedentes de la invención

Actualmente las únicas ayudas para conducir en condiciones adversas como, por ejemplo, en condiciones de niebla se realizan con sistemas puntuales no integrados como balizas laterales que sirven de hitos de la traza o para presentar señales de tráfico a los conductores o sistemas en algunos vehículos como los faros antiniebla delanteros o traseros de los vehículos para tratar de mejorar la visión de la carretera o que otros vehículos perciban proximidad al vehículo delantero. Todos ellos requieren especiales medidas de precaución a los usuarios que deben prestar gran atención y manteniendo el riesgo de salirse de la calzada o de alcance con un vehículo sin luces antiniebla o que tenga baja visibilidad.

20

Por lo tanto, existe la necesidad de conseguir un sistema que recopile información asociada a cada uno de los vehículos que circulan por la vía y una vez procesada dicha información se le ofrezca a los usuarios de cada vehículo indicaciones necesarias para que puedan circular en condiciones de seguridad con un mínimo riesgo de salirse de la calzada y con un mínimo riesgo de colisión con vehículos detenidos o con vehículos circulando a baja velocidad; o incluso con objetos como desprendimientos u otros imprevistos ocupando parte de la calzada. Así pues, la presente invención satisface esta demanda.

30

Descripción de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de señalización mediante proyección de luz para calzadas transitadas por vehículos. El sistema de señalización de acuerdo con la

presente invención, mediante la proyección de señales luminosas, puede ofrecer información a los vehículos con la finalidad de aumentar la seguridad durante la conducción. Así pues, el sistema de señalización proyecta sobre diferentes puntos de la infraestructura la información necesaria para que todos los conductores puedan circular en condiciones de seguridad reduciendo el riesgo de salirse de la calzada o de colisión con vehículos parados o a baja velocidad, pudiendo ser esta información límite de velocidad, dirección del tráfico en el carril, presencia o no de obstáculos dentro de la distancia de frenado del vehículo, advertencias de peligros, etc.

5 El sistema es apto para todo tipo de condiciones ambientales. En una realización preferente, el sistema se usa en una calzada o carretera con baja visibilidad por fenómeno de niebla y/o lluvia.

Así, pues, el sistema de señalización para calzadas de acuerdo con la presente invención puede resolver el problema de conducir un vehículo en condiciones de niebla y/o lluvia, ya que el sistema comprende medios para proyectar señales luminosas sobre la calzada basándose en la velocidad y posición de cada uno de los vehículos que circulan por la calzada de forma independiente. Estas señales luminosas pueden comprender por ejemplo líneas o límites de la calzada que eviten la salida por parte del vehículo de la calzada y una indicación de límite de velocidad asociada a una situación climatológica determinada en cada instante.

En otra realización preferente, el sistema de señalización también puede proyectar información asociada a la proximidad de un primer vehículo a un segundo vehículo, minimizando el riesgo de choque entre estos dos vehículos.

Así, en un primer aspecto, la presente invención se refiere a un sistema de señalización para calzadas transitadas por un conjunto de vehículos, el sistema comprende medios para la detección de la velocidad los vehículos en la calzada, medios para la detección de la posición de los vehículos en la calzada y donde a partir de dichos medios se conoce la posición y velocidad de todos los vehículos. En una realización preferente, los medios para la detección de la velocidad de los vehículos comprenden radares y los medios para la detección de la posición de los vehículos comprenden espiras.

El sistema también comprende medios de proyección de señales luminosas sobre la

calzada. En una realización preferente, los medios de proyección de señales luminosas sobre la calzada comprenden proyectores de señal luminosa, en particular proyectores LED o láser. Así pues, el sistema proyecta los límites de la calzada con rayos de luz que permiten percibir la traza de la carretera evitando así la salida de la calzada por poca visibilidad debido a fenómenos atmosféricos o condiciones de poca visibilidad en la calzada. Además, a intervalos regulares el sistema puede proyectar información relativa a la velocidad a la que se debe circular en cada tramo de la calzada teniendo en cuenta la situación atmosférica y/u hora del día o condiciones de la calzada. Además, el sistema también puede indicar si hay obstáculos en la calzada o proximidad por delante del vehículo.

10

El sistema comprende medios computacionales como por ejemplo una unidad de control configurada para obtener y procesar la velocidad y posición de los vehículos transitando la calzada gracias a los medios de detección de velocidad y posición. Además, los medios computacionales están configurados para actuar los medios de proyección para proyectar señales luminosas sobre la calzada basándose en la velocidad y posición del vehículo. Las señales luminosas son proyectadas dentro de un campo de visión de los vehículos que circulan y pueden comprender, por ejemplo, líneas de la calzada e indicación de velocidad máxima de circulación para cada vehículo. Los medios computacionales actúan los medios de proyección para proyectar señales luminosas con información útil para el conductor del vehículo teniendo en cuenta las condiciones atmosféricas, el estado y trazado de la calzada, la hora del día, la distancia a otros vehículos u obstáculos en la calzada, etc.

15

20

En una realización preferente, los medios computacionales están configurados para obtener la velocidad y posición de unos vehículos respecto al resto y las señales luminosas comprenden también la señalización de aproximación a los vehículos situados por delante de cada vehículo.

25

En otra realización, las señales luminosas de indicación de velocidad máxima de circulación comprenden señales de límite de velocidad y flechas preferiblemente verdes indicativas del sentido de circulación y de que no hay obstáculos en la distancia de seguridad del vehículo o aspas (preferiblemente de color ámbar o rojo) indicando que se aproxima a un vehículo u obstáculo en calzada y debe frenar para evitar la colisión.

30

El sistema puede proyectar otra información adicional a los conductores que se considere de interés para la seguridad de la circulación (curva peligrosa, congestión en calzada) y con

35

distintos colores o combinación de colores. En concreto se podría proyectar sobre la calzada cualquier señal del código de circulación según los colores recogidos en él, aunque también, para mejorar la interpretación de la señal se puede proyectar en un solo color y asociado a los colores intuitivos de verde (vía libre o sin problemas), azul (obligación o indicación general), ámbar (precaución) o rojo (parada o peligro).

En una realización preferente, el sistema de señalización también comprende medios para la identificación de objetos en la calzada, preferiblemente cámaras y/o sensores infrarrojos. Además, en esta realización los medios computacionales están configurados para obtener información sobre la localización de los objetos en la calzada y las señales luminosas también proyectan información de la localización de dichos objetos en la calzada. Así pues, el sistema proyecta señales luminosas que comprende los límites de la calzada con rayos de luz que permiten percibir la traza de la carretera, también se puede proyectar información relativa al límite de velocidad recomendado, así como flechas indicativas del sentido de circulación. También se puede proyectar la indicación de si hay obstáculos en la calzada por delante del conductor. Los obstáculos pueden ser, por ejemplo, un segundo vehículo detenido o un desprendimiento de rocas en la calzada.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo, pero no limitativo se describirá el funcionamiento de la invención con una serie de figuras.

La figura 1 muestra un el sistema (100) de señalización mediante proyección de luz de acuerdo con la presente invención.

Las figuras 2 a 9 muestran distintos escenarios de señalización implementados con el sistema (100) de acuerdo con la presente invención.

Realización preferente de la invención

La figura 1 muestra de forma esquemática una realización del sistema (100) de señalización mediante proyección de luz de acuerdo con la presente invención. El sistema (100) incluye múltiples sensores actuados por una unidad de control (140). Los sensores se disponen en la calzada (106) para identificar entre otros valores, la posición y velocidad de los vehículos

en el tramo de la calzada (106). Así pues, el sistema (100) incluye sensores (110) para la detección de la velocidad de los vehículos, por ejemplo, radares. El sistema (100) también comprende sensores (120) para la detección de la posición de los vehículos en la calzada (106), por ejemplo, espiras. Además, el sistema (100) comprende medios de proyección (130) de señales luminosas, por ejemplo, proyectores LED que proyectan haces de luz sobre la calzada (106). Además, el sistema (100) puede comprender sensores (160) para la identificación de objetos en la calzada (106), preferiblemente cámaras y/o sensores infrarrojos en la calzada (106).

5 Por ejemplo, en la figura 1, en el tramo "A" de la calzada (106), a un primer vehículo (que no se muestra en la figura) se le indica un límite de velocidad de 60 km/h acompañado por una flecha indicativa del sentido de circulación. Esta información en forma de señales luminosas de indicación de velocidad máxima de circulación (150b) es proyectada en la calzada (106) mediante los medios de proyección (130) de señales luminosas. Además, también se proyectarán señales luminosas de calzada que comprenden las líneas (150a) de la calzada (106) que pueden evitar una salida accidental de la calzada (106) por parte del vehículo.

Por ejemplo, en la figura 1, en el tramo "B" de la calzada (106), se observa el vehículo (105a), por lo que al vehículo posterior (no se muestra en la figura) el sistema (100) le informa de la aproximación de un obstáculo mediante la señal luminosa de distancia de seguridad (150c) en forma de un aspa proyectada sobre la calzada (106) y de la limitación de velocidad a 40 km/h. Esta señal luminosa de distancia de seguridad (150c) puede indicar el acercamiento a otro vehículo o la existencia de un obstáculo en la calzada (106). Esta señal luminosa de distancia de seguridad (150c) junto con el resto de las señales luminosas, puede proyectarse en diferentes colores mediante los medios de proyección (130), como, por ejemplo, verde, rojo o ámbar, dependiendo de la distancia entre vehículos. Así pues, en esta realización, la señal luminosa de distancia de seguridad (150c) es un aspa ámbar o roja (150c) que indica que hay un riesgo de colisión con un objeto por delante y las flechas verdes (150b) indican que no hay obstáculo por delante en la distancia de seguridad del vehículo. Las señales ámbar indicarían que no hay vehículo delante en la distancia de seguridad, pero el vehículo se va aproximando al precedente por lo que debería reducir la velocidad. Las señales de limitación de velocidad (150b) indican la velocidad máxima que debe circular el vehículo para garantizar la seguridad en las condiciones del entorno (con otros vehículos y de acuerdo con las condiciones de visibilidad) y el sistema las irá ajustando en función de las condiciones de circulación en la vía y la posición y velocidad del

resto de vehículos.

La figura 2 muestra un primer ejemplo de realización donde el primer vehículo (105a) circula solo en la calzada (106). El sistema (100) una vez detectada la velocidad y posición del
5 vehículo con los sensores de la figura 1 y verificando que no tiene obstáculos por delante, proyecta:

- señales luminosas que comprende las líneas (150a) de la calzada (106); y
- señales luminosas de indicación de velocidad máxima de circulación (150b) que comprenden un límite de velocidad de 60 km/h (que por ejemplo tiene una distancia de
10 parada, "Dp" asociada de 80 metros) acompañado por varias flechas verdes indicativas del sentido de circulación y de que no hay obstáculos próximos a dicha velocidad.

La figura 3 muestra un segundo ejemplo de realización donde el primer vehículo (105a) y un
15 segundo vehículo (105b) circulan en la calzada (106) manteniendo la distancia de seguridad.

El sistema (100) una vez detectada la velocidad y posición del primer vehículo (105a) y del
segundo vehículo (105b), proyecta para cada vehículo (105a, 105b), de forma independiente:

- señales luminosas que comprende las líneas (150a) de la calzada (106); y
- señales luminosas de indicación de velocidad máxima de circulación (150b) que
20 comprenden un límite de velocidad de 60 km/h acompañado por varias flechas verdes indicativas del sentido de circulación y de que no hay obstáculos próximos a dicha velocidad.

La figura 4 muestra un tercer ejemplo de realización donde el primer vehículo (105a) y un
segundo vehículo (105b) circulan en la calzada (106) y donde el segundo vehículo (105b)
circula acercándose a la distancia de seguridad del primer vehículo (105a). La distancia de
seguridad es una distancia suficiente para percatarse de una emergencia, reaccionar y
conseguir frenar y detener el vehículo. Esta distancia depende, entre otros parámetros, de la
pendiente longitudinal de la carretera, de las condiciones del pavimento y del vehículo y de
30 las condiciones meteorológicas, parámetros que se introducirán en el sistema (accesibles a través de internet, o servicios públicos remotos) o que se obtendrán de sensores dispuestos en la carretera. Por ejemplo, a 90 km/h normalmente hay que dejar una distancia de seguridad mínima de 81 metros. Con esta regla, a 60 km/h habría que dejar unos 54 metros.

35

Como medida de precaución, si el segundo vehículo (105b) no cumple con la distancia de seguridad, el sistema (100) proyectará, además de la información en forma de señales luminosas de indicación de velocidad máxima de circulación (150b) de límite de velocidad y las señales luminosas que comprende las líneas (150a) de la calzada (106), dos flechas verdes de sentido de circulación y de que no hay obstáculo inmediato en la calzada por delante del vehículo y dos señales luminosas de aproximación a obstáculo (150c) en forma de una o más aspas.

Así pues, el sistema (100) una vez detectada la velocidad y posición del primer vehículo (105a) y del segundo vehículo (105b), proyecta para cada vehículo (105a, 105b), de forma independiente:

- señales luminosas que comprende las líneas (150a) de la calzada (106); y
- señales luminosas de indicación de velocidad máxima de circulación (150b) que comprenden un primer límite de velocidad de 60 km/h para el primer vehículo (105a) y un segundo límite de velocidad de 40 Km/h para el segundo vehículo (105b), asociados a flechas indicativas del sentido de circulación y de que no hay obstáculo próximo.

Además, el sistema (100) proyectará al segundo vehículo (105b) información indicativa del acercamiento a la distancia de seguridad en relación con el primer vehículo (105a) mediante:

- señales luminosas de distancia de seguridad (150c) en forma de dos aspas (por ejemplo, de color ámbar o rojo) proyectadas en la calzada en conjunción con la limitación de velocidad a 40 km/h.

En la figura 5, el sistema (100) proyecta información indicativa del incumplimiento de la distancia de seguridad por parte del vehículo (105b) y de la aproximación al vehículo precedente (105a) mediante la señal luminosa de distancia de seguridad (150c) en forma de tres aspas (por ejemplo, de color rojo) que indican que el vehículo debe frenar para evitar la colisión con el vehículo precedente u obstáculo en la calzada.

En la figura 6 se muestra la situación en la que un primer vehículo (105a) está detenido y un segundo vehículo (105b) está circulando a gran distancia. El sistema (100) señalará información al primer vehículo (105a) estando estacionado (y cuyo estacionamiento puede ser detectado, con la combinación de varios sensores a la vez, por ejemplo, con el sensor (160) y del sensor (120)) y al segundo vehículo (105b) circulando a 40 km/h, en particular el

sistema (100) señalará:

- señales luminosas que comprende las líneas (150a) de la calzada (106); y
- señales luminosas de indicación de velocidad máxima de circulación (150b) que comprenden un primer límite de velocidad de 60 km/h para el primer vehículo (105a) (estando estacionado, debido por ejemplo a una parada accidental o avería) y un límite de velocidad de 60 Km/h para el segundo vehículo (105b), además de flechas verdes indicativas del sentido de circulación y de que no hay obstáculos por delante de manera próxima.

5

10

En la figura 7 se muestra la situación en la que el primer vehículo (105a) está estacionado y el segundo vehículo (105b) va acercándose y reduciendo velocidad gracias la indicación de la señal luminosa de distancia de seguridad (150c) en forma de dos aspas (por ejemplo de color ámbar o rojas) proyectadas en la calzada en conjunción con la limitación de velocidad a 40 km/h relacionada con el acercamiento al primer vehículo (105a), además de las flechas verdes indicativas del sentido de circulación y que no hay obstáculo inminente por delante.

15

En la figura 8 se muestra al primer vehículo (105a) estacionado y al segundo vehículo (105b) acercándose y reduciendo velocidad hasta su estacionamiento total gracias a la indicación de la señal luminosa de distancia de seguridad (150c) en forma de dos aspas (por ejemplo, de color ámbar o rojas) proyectadas asociadas al acercamiento crítico del segundo vehículo (105b) al primer vehículo (105a).

20

En la figura 9 se muestra al primer vehículo (105a), el segundo vehículo (105b) y a un tercer vehículo (105c) circulando en otro carril y manteniendo la distancia de seguridad, en particular el sistema (100) señala para cada vehículo:

25

- señales luminosas que comprenden las líneas (150a) de la calzada (106); y
- señales luminosas de indicación de velocidad máxima de circulación (150b) que comprenden un límite de velocidad de 60 km/h para los tres vehículos (105a, 105b, 105c) asociados a las flechas del sentido de circulación.

30

REIVINDICACIONES

1. Sistema (100) de señalización sobre una calzada transitada por vehículos, el sistema comprende:

- 5
- medios (110) para la detección de la velocidad de los vehículos en la calzada (106);
 - medios (120) para la detección de la posición de los vehículos en la calzada (106);
 - medios de proyección (130) de señales luminosas sobre la calzada (106); y
 - medios computacionales (140),

donde los medios computacionales (140) están configurados para:

- 10
- obtener la velocidad y posición de al menos un vehículo (105a) sobre la calzada con los medios (110, 120); y
 - proyectar señales luminosas sobre la calzada (106) mediante la actuación de los medios de proyección (130) basándose en la velocidad y posición del vehículo (105a), donde las señales luminosas comprenden:

- 15
- líneas (150a) de la calzada (106);
 - indicación de velocidad máxima de circulación (150b),

donde las señales luminosas son proyectadas dentro de un campo de visión del vehículo (105a).

20 2. El sistema (100) de señalización de acuerdo con la reivindicación 1, donde los medios computacionales (140) están configurados para proyectar señales luminosas sobre la calzada (106) mediante la actuación de los medios de proyección (130) basándose además en una pendiente longitudinal de la calzada, condiciones del pavimento y/o condiciones meteorológicas.

25 3. El sistema (100) de señalización de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, donde las señales luminosas además comprenden:

- 30
- flechas, preferiblemente verdes, donde las flechas indican el sentido de circulación y/o la falta de obstáculos u otros vehículos próximos al vehículo (105a);
 - y/o
 - círculos verdes, donde los círculos verdes indican el sentido de circulación y/o la falta de obstáculos u otros vehículos próximos al vehículo (105a).

4. El sistema (100) de señalización de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3,
35 donde las señales luminosas además comprenden:

- aspas, preferiblemente ámbar o rojas donde las aspas son indicativas de proximidad del vehículo (105a) a obstáculos u otros vehículos y/o
- círculos ámbar o rojos, donde los círculos ámbar o rojos son indicativos de proximidad del vehículo (105a) a obstáculos u otros vehículos.

5

5. Sistema (100) de señalización de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, que además comprende:

- medios (160) para la identificación de objetos y otros vehículos detenidos en la calzada (106), preferiblemente cámaras y/o sensores infrarrojos,

10 donde los medios computacionales (140) están configurados para:

- obtener información sobre la localización de los objetos y otros vehículos detenidos en la calzada (106).

15 6. Sistema (100) de señalización de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, donde los medios (110) para la detección de la velocidad de los vehículos comprenden radares.

7. Sistema (100) de señalización de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, donde los medios para la detección de la posición de los vehículos (120) comprenden espiras.

20 8. Sistema (100) de señalización de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, donde los medios de proyección de señales luminosas sobre la calzada (106) comprende proyectores LED o láser.

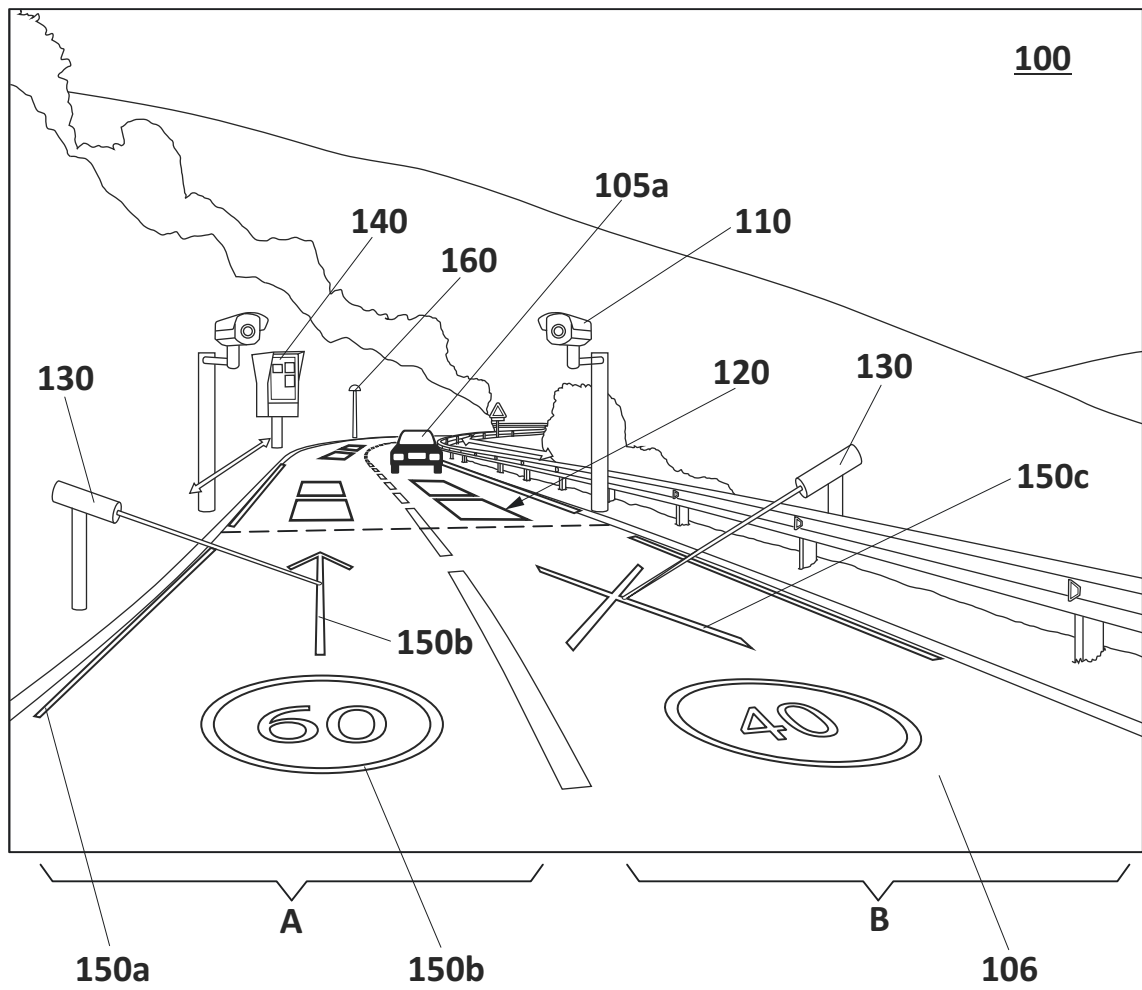


FIG. 1

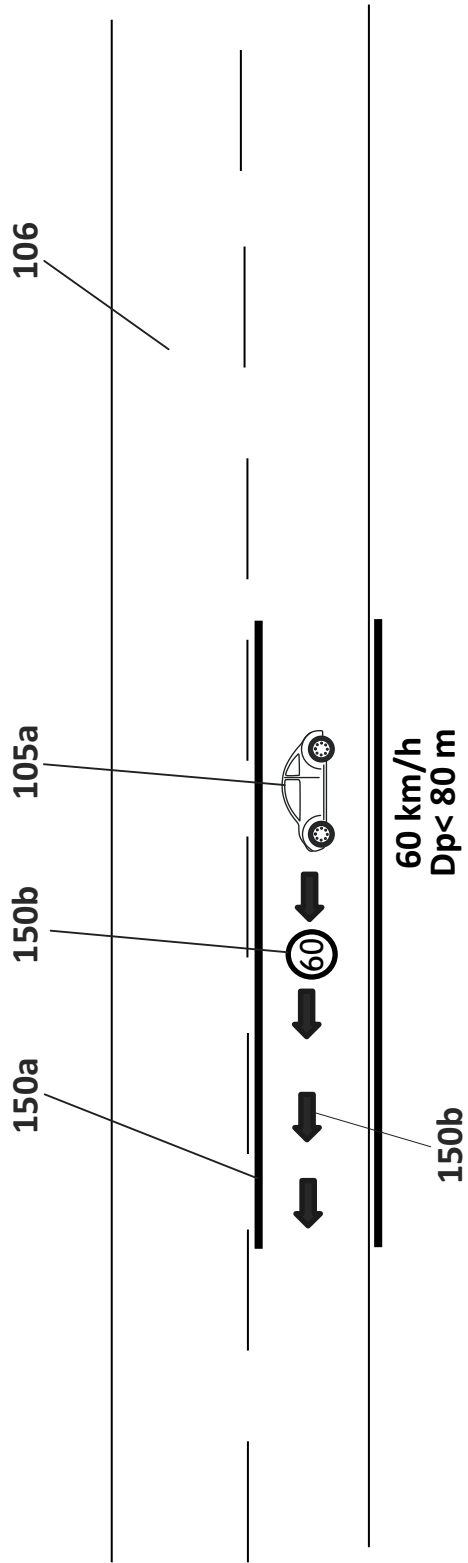


FIG. 2

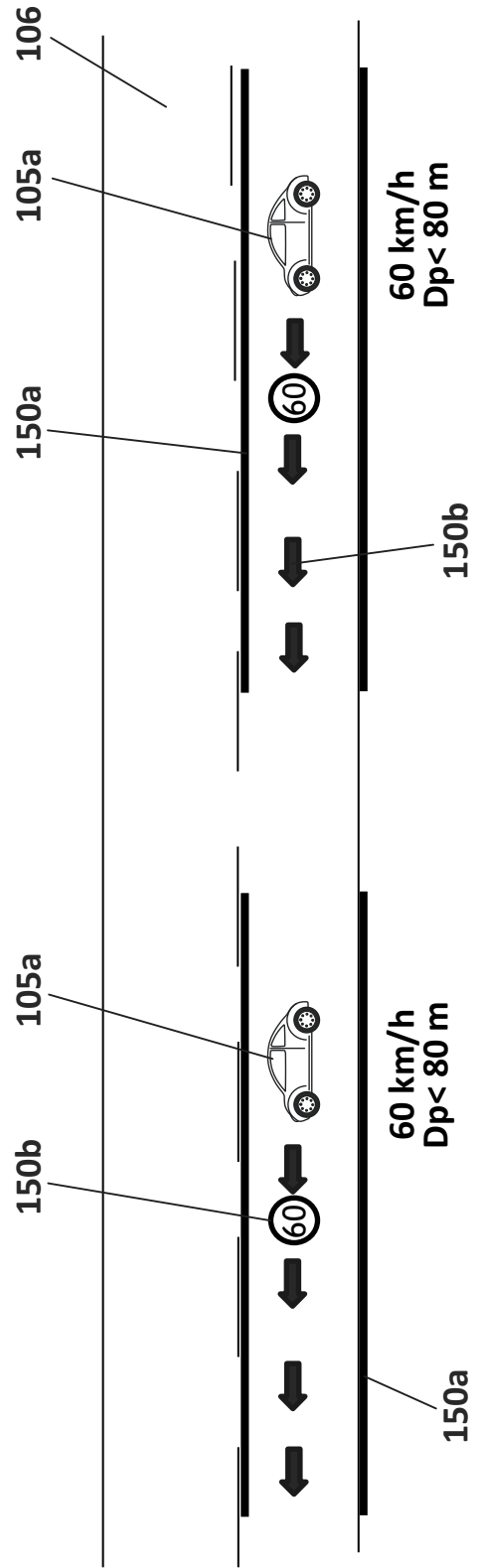


FIG. 3

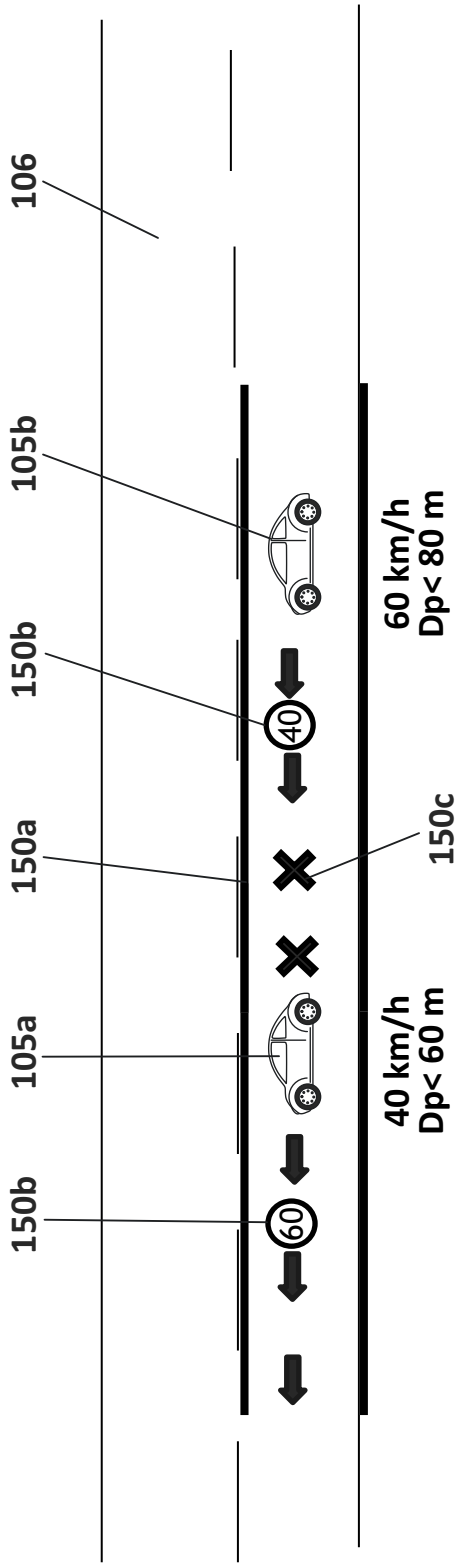


FIG. 4

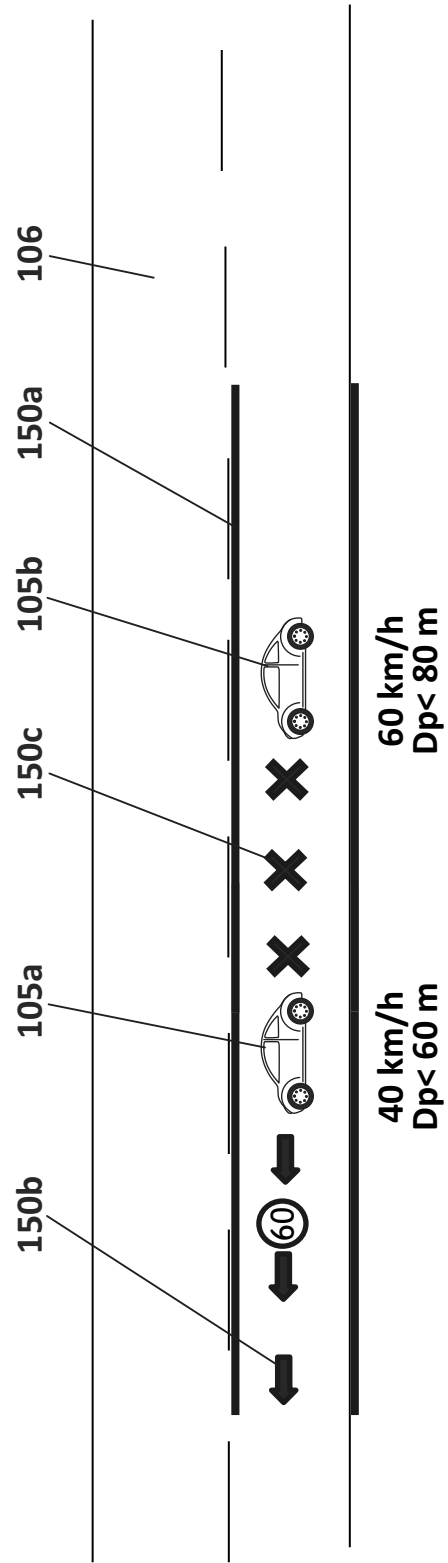


FIG. 5

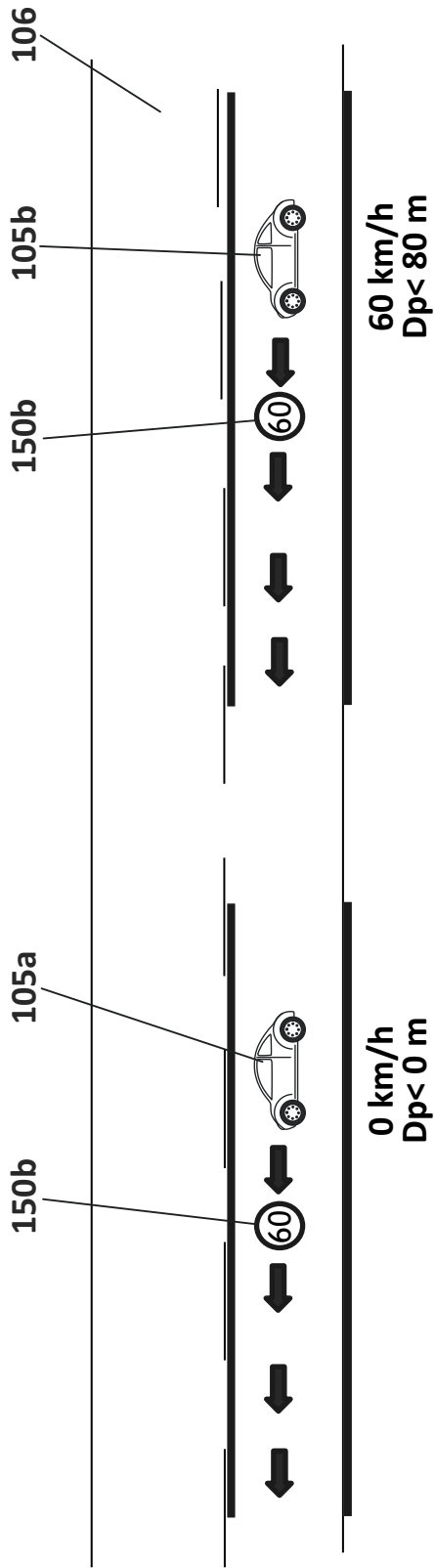


FIG. 6

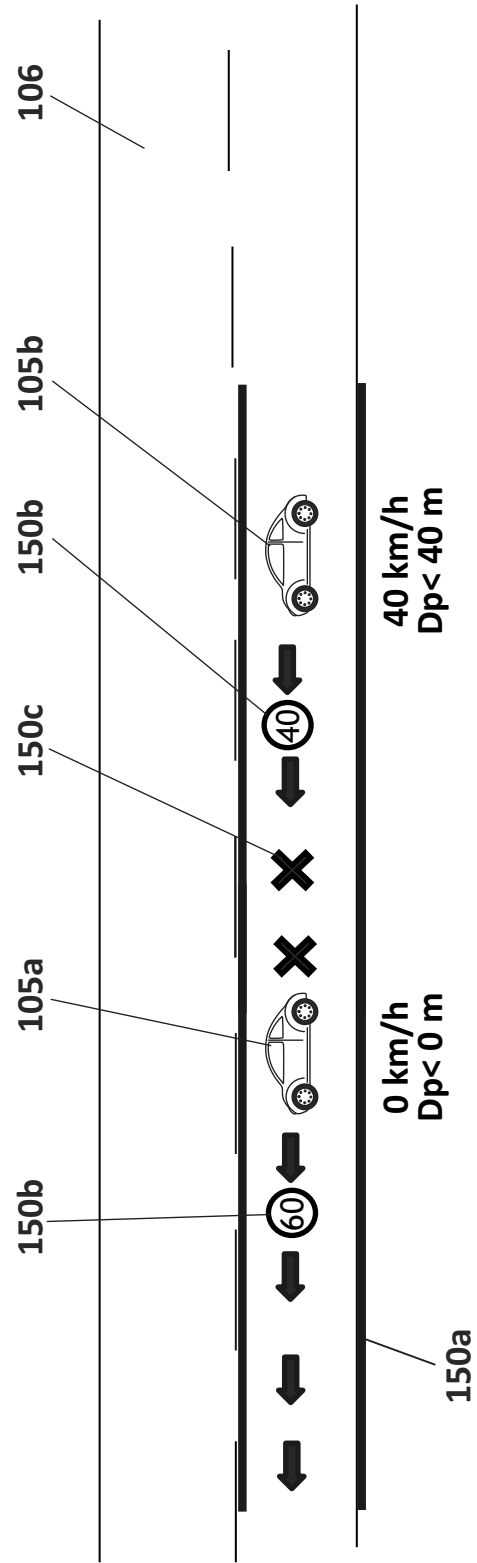


FIG. 7

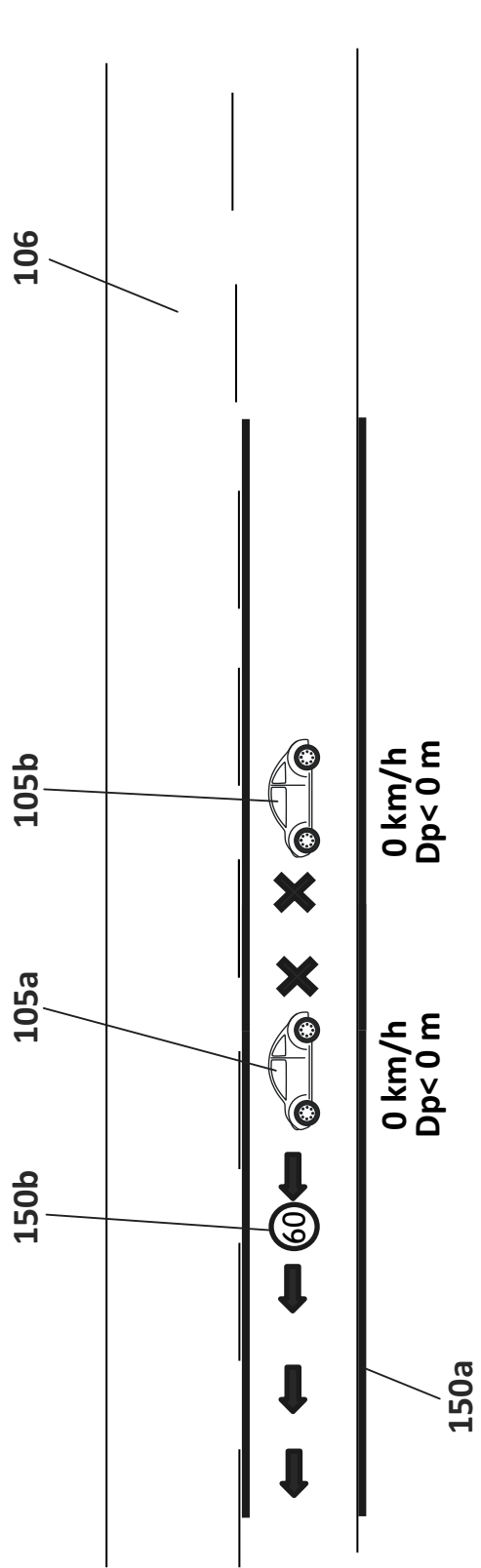


FIG. 8

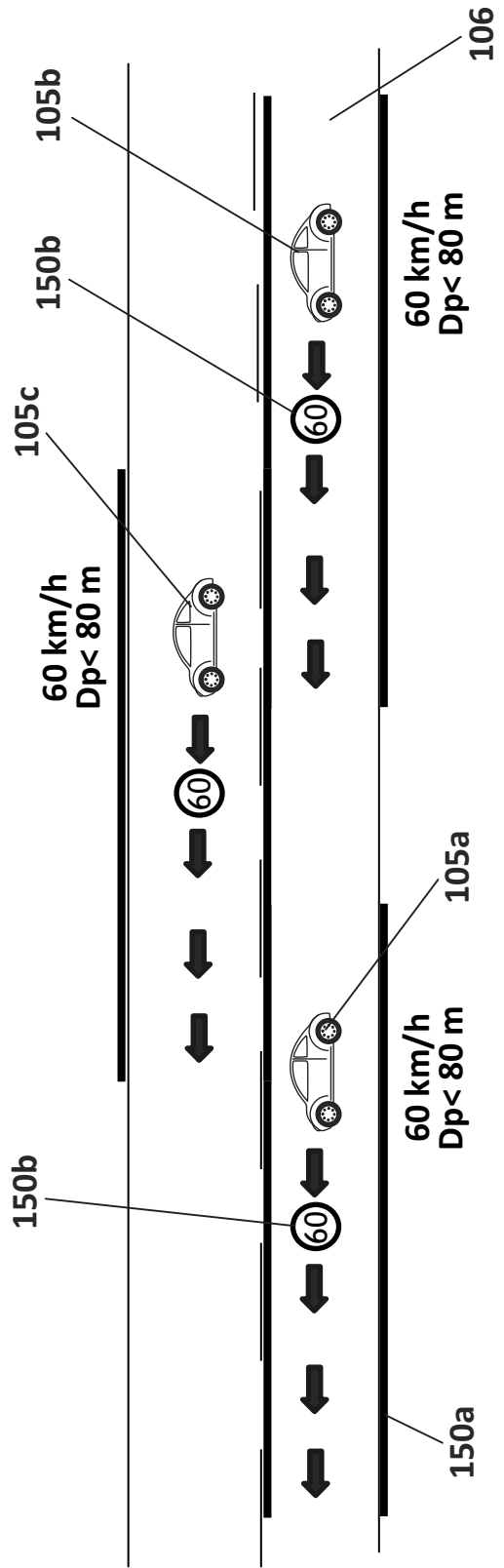


FIG. 9