

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 780**

51 Int. Cl.:

B60K 35/00 (2006.01)

B62D 15/02 (2006.01)

B60R 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2017 E 17157128 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3219533**

54 Título: **Sistema de visión para un vehículo, en particular para un vehículo comercial**

30 Prioridad:

16.03.2016 DE 102016003233

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

19.08.2020

73 Titular/es:

**MEKRA LANG GMBH & CO. KG (100.0%)
Buchheimer Straße 4
91465 Ergersheim, DE**

72 Inventor/es:

**LANG, WERNER y
SCHINZER, STEFAN**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 779 780 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de visión para un vehículo, en particular para un vehículo comercial

- 5 La invención se refiere a un sistema de visión para un vehículo, en particular para un vehículo comercial, con ayuda del cual pueden representarse imágenes del entorno del vehículo junto con información de un trayecto futuro del vehículo en un espacio interior del vehículo, por ejemplo una cabina del conductor de un vehículo comercial, de modo que pueden ser visibles para el conductor durante la marcha.
- 10 Los sistemas de visión de este tipo sirven entre otras cosas como sistemas de reemplazo de espejo o se usan adicionalmente a los espejos, en particular espejos retrovisores y espejos retrovisores exteriores de un vehículo, para representar la situación alrededor del vehículo en determinadas situaciones de marcha de la mejor forma ergonómicamente posible para ayudar al conductor al conducir y/o maniobrar el vehículo hacia adelante o hacia atrás.
- 15 Gracias a ello, estos sistemas de visión contribuyen a mejorar la seguridad vial ayudando al conductor del vehículo en determinadas situaciones de marcha para impedir colisiones con otros objetos en la circulación por carretera.

Estado de la técnica

- 20 En el estado de la técnica se conocen sistemas de reemplazo de espejo y otros sistemas de monitorización por cámara o dispositivos de visualización para vehículos.

El documento WO 2011/135671 A1 da a conocer un dispositivo de asistencia de aparcamiento, en el que se visualiza una imagen de una zona detrás de un vehículo para ayudar a un conductor en un proceso de aparcar en marcha atrás.

- 25 El documento DE 10 2011 083 184 A1 se refiere a un dispositivo de asistencia de aparcamiento para ayudar a un conductor cuando el conductor coloca un vehículo hacia atrás en una plaza para aparcar.

- 30 El documento US 2014/0148971 A1 se refiere a un dispositivo de asistencia de aparcamiento que muestra una trayectoria de un vehículo.

El documento DE 10 2010 026 222 A1 se refiere a un procedimiento de asistencia al conductor al conducir y/o maniobrar un vehículo, en el que se detectan zonas del entorno del vehículo y se emiten al menos visualmente ayudas de orientación en función de las zonas del entorno detectadas.

- 35 El documento DE 10 2010 026 222 A1 describe por ejemplo un dispositivo de asistencia al conductor para conducir y/o maniobrar un vehículo, detectándose una zona detrás de un vehículo y emitiéndose visualmente ayudas de orientación en función de las zonas del entorno detectadas. Mediante la superposición de las ayudas de orientación con imágenes emitidas por una unidad de detección de imágenes, puede ayudarse al conductor del vehículo al maniobrar el vehículo en marcha atrás, para evitar así un peligro de colisión con obstáculos y otros usuarios de la carretera.
- 40

- 45 El dispositivo de asistencia al conductor descrito en el documento DE 10 2010 026 222 A1, no obstante, no es adecuado para un vehículo que presenta un vehículo tractor y un remolque. El dispositivo de asistencia al conductor conocido arriba indicado tiene además el inconveniente de que es molesto para el conductor y desvía innecesariamente su atención, puesto que se muestra una pluralidad de líneas auxiliares estáticas y líneas de distancia como ayuda de orientación en una imagen que muestra la zona trasera del vehículo.

Objetivo de la invención

- 50 El objetivo de la invención es poner a disposición un sistema de visión para un vehículo, en particular para un vehículo comercial, que pueda reducir o impedir influencias molestas o confusas de este tipo para el conductor en la imagen a representar.

Exposición de la invención

Este objetivo se consigue mediante un sistema de visión con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican variantes preferidas.

- 60 La invención se basa en la idea de asistir al conductor de un vehículo en determinadas situaciones de conducción, por ejemplo al maniobrar o aparcar en marcha atrás o al conducir a lo largo de una curva, insertándose al menos una trayectoria (segmento de trayectoria) de un trayecto futuro del vehículo en una imagen que muestra una zona de visión del entorno del vehículo captada por una unidad de captación, visible para el conductor del vehículo en una unidad de reproducción de imágenes, solo cuando un ángulo de dirección del vehículo presenta un valor predeterminado.
- 65

De acuerdo con la invención, el término vehículo comprende por ejemplo un turismo, un camión con plataforma de

carga, así como un camión con remolque o semirremolque que presenta un vehículo tractor y un tramo que se extiende hacia atrás, así como furgonetas (LCV) de todo tipo, máquinas de construcción, vehículos agrarios, etc. Los remolques de acuerdo con la invención pueden presentar un eje o varios ejes, siendo los ejes rígidos y/o giratorios.

5 De acuerdo con la invención, el vehículo tractor tira del remolque en la marcha hacia adelante y empuja el remolque en la marcha hacia atrás. El vehículo tractor de acuerdo con la invención puede denominarse por lo tanto en general un vehículo propulsor para tirar de objetos o empujar objetos.

10 De acuerdo con la invención, el valor predeterminado del ángulo de dirección es superior a 0 grados y está situado preferentemente en un intervalo de 5 grados a 90 grados. El ángulo de dirección define aquí por ejemplo un giro de las ruedas del eje delantero respecto al eje longitudinal del vehículo o del vehículo tractor. Las ruedas pueden girarse en este caso hacia la izquierda o hacia la derecha respecto al eje longitudinal. De acuerdo con la presente invención, el ángulo de dirección se ajusta mediante el giro del volante en la cabina del conductor del vehículo y depende de diferentes factores, como por ejemplo de la carga del vehículo y otros varios arriostamientos en la transmisión de un giro del volante a las ruedas. Por lo tanto, el ángulo de giro del volante no corresponde exactamente al ángulo de dirección real.

20 En función de la geometría del vehículo, y por ejemplo en función de si el vehículo es un simple camión o una combinación de camión con remolque o semirremolque, el intervalo de ángulos de dirección arriba indicado puede diferir correspondientemente.

25 Gracias a insertar al menos una trayectoria en una imagen que muestra la zona del entorno del vehículo cuando el ángulo de dirección tiene un valor predeterminado, se impide que se confunda innecesariamente al conductor del vehículo mostrándose continuamente la trayectoria, es decir, también en un caso en el que no es necesaria mostrarla por la situación de conducción.

30 De acuerdo con la invención, una unidad de cálculo calcula la al menos una trayectoria mediante al menos una magnitud de entrada que se refiere al vehículo, que se procesa en un modelo matemático. Un parámetro de vehículo de este tipo es por ejemplo el ángulo de dirección, información de los sensores de las ruedas, etc. Las magnitudes de entrada del modelo matemático son por ejemplo el ángulo de dirección, la velocidad del vehículo, la dirección de marcha, señales ABS de las ruedas, etc., usándose al menos una de estas magnitudes, preferentemente al menos dos de las magnitudes de entrada de este tipo.

35 De acuerdo con una variante de la invención, la unidad de captación está realizada para la captación de una zona de visión de tal modo que la zona de visión está dispuesta al menos en parte lateralmente al lado del vehículo y se extiende más allá de una longitud del vehículo. Una unidad de captación de este tipo se usa por ejemplo en un sistema de reemplazo de espejo. Como alternativa, pueden estar previstas varias unidades de captación, siendo una unidad de captación por ejemplo una cámara o un sensor de imágenes.

40 De acuerdo con la invención, la unidad de captación capta la zona lateral y lateral trasera del vehículo, sin que una parte del vehículo o de la geometría del vehículo esté situada en la zona de visión captada. En este caso, en la unidad de reproducción puede insertarse una referencia virtual al vehículo, que indica, por ejemplo, cómo de lejos el vehículo está dispuesto fuera del campo de visión, es decir, lo que mide la distancia entre una superficie lateral del vehículo y el borde de la zona de visión orientado hacia el lado del vehículo.

45 De acuerdo con la invención, la unidad de captación está dispuesta de tal modo que, respecto a la dirección de marcha hacia adelante del vehículo, está orientada hacia atrás y/o hacia adelante y/o hacia el lado. La representación en la unidad de reproducción de imágenes corresponde a esta perspectiva y por lo tanto al menos aproximadamente a la visión que tiene un conductor cuando mira en un espejo retrovisor lateral habitual. La unidad de reproducción de imágenes es por ejemplo un monitor, un espejo digital, por ejemplo un espejo retrovisor digital o un espejo retrovisor lateral digital.

50 Si el sistema de visión se usa como sistema de reemplazo de espejo de acuerdo con un ejemplo de realización preferido, además es posible que la visualización en la unidad de reproducción de imágenes se realice de forma permanente y en tiempo real, insertándose la al menos una trayectoria que indica un trayecto futuro del vehículo solo si se presenta el ángulo de dirección predeterminado.

60 De acuerdo con la invención, la unidad de cálculo está adaptada para analizar también los datos de imágenes captados por la unidad de captación y usar puntos fijamente definidos en el vehículo como punto de referencia para la representación de la trayectoria en una imagen que muestra una zona de visión al menos en parte lateralmente al lado del vehículo y que se extiende más allá de una longitud del vehículo. Un punto fijamente definido de este tipo del vehículo, que sirve como punto de referencia, es por ejemplo un borde del vehículo, una esquina del vehículo y/o una rueda del vehículo, un eje del vehículo y/o una rueda del vehículo.

65 Este análisis puede realizarse mediante un análisis de imágenes o puede realizarse mediante sensores adicionales fijados en el vehículo, como por ejemplo sensor de distancia, radar, sensor infrarrojo o similares, que tienen una

entrada en la unidad de cálculo. Por ejemplo, también es posible no insertar la al menos una trayectoria hasta que se presente el ángulo de dirección predeterminado y la unidad de captación detecte un obstáculo en el entorno del vehículo con el que colisionará el vehículo si mantiene el mismo ángulo de dirección y la dirección de marcha.

5 De acuerdo con la invención, el vehículo presenta un vehículo tractor y un remolque giratorio respecto al vehículo tractor. En la presente invención, por remolque se entenderá también un semirremolque.
En un vehículo de este tipo con vehículo tractor y remolque, de acuerdo con la invención la unidad de cálculo está adaptada para calcular previamente al menos una primera trayectoria para el vehículo tractor y al menos una segunda trayectoria para el remolque para un trayecto futuro del vehículo tractor o remolque.

10 De acuerdo con la invención, en la imagen de la zona lateral y trasera (zona trasera lateral del remolque) visualizada en la unidad de reproducción de imágenes se visualiza una primera trayectoria para el vehículo tractor y una segunda trayectoria para el remolque. Por ejemplo, la visualización de la trayectoria se realiza mediante una línea que se curva correspondientemente en función del ángulo de dirección en un primer color para el vehículo tractor y un segundo color para el remolque.

15 También es posible que una trayectoria no esté representada por una línea sino por una superficie, que es por ejemplo una superficie protectora o banda protectora virtual para ayudar al conductor al ir en una curva o al maniobrar. Como se ha mencionado anteriormente, también en un vehículo con un vehículo tractor y un remolque se visualiza la primera o la segunda trayectoria cuando el ángulo de dirección del vehículo tractor presenta un valor predeterminado, para no confundir innecesariamente al conductor en una conducción "normal" (es decir, al conducir recto hacia adelante o hacia atrás).

20 De acuerdo con la invención, en un vehículo con un vehículo tractor y un remolque, el modelo matemático arriba indicado puede proporcionar como magnitud de salida un ángulo de articulación formado entre el vehículo tractor y el remolque. De acuerdo con una variante de la invención, al menos un punto anteriormente definido en el vehículo es usado como punto de referencia para la representación de una trayectoria en una imagen visualizada en la unidad de reproducción de imágenes. Un punto de referencia de este tipo puede ser por ejemplo el eje dispuesto más atrás del vehículo o, en caso de que el vehículo presente un vehículo tractor y un remolque, el eje dispuesto más atrás del vehículo tractor y/o el eje dispuesto más atrás del remolque. Como alternativa, también un borde de carga del vehículo puede usarse como punto de referencia del vehículo, que se usa para la representación de la trayectoria. Un punto de referencia de este tipo se extiende por lo tanto en una trayectoria de este tipo, por ejemplo en una marcha hacia atrás. Otros puntos de referencia adecuados en el vehículo, como por ejemplo esquinas o bordes pueden usarse para la representación de la trayectoria.

25 Respecto a la unidad de cálculo hay que señalar que esta puede presentarse como unidad separada para el sistema de visión, dividida en varias unidades, como unidad integrada en un ordenador de a bordo del vehículo (ECU) o similar. De acuerdo con la invención, la inserción de la trayectoria en la imagen, que representa la zona lateral al lado del vehículo y la zona lateral trasera del vehículo, se realiza de forma transparente mediante una línea y/o una superficie, pudiendo estar escaladas y adaptadas de forma adecuada la línea y la superficie para la mejor representación de un trayecto futuro del vehículo.

40 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación, la invención se describirá a título de ejemplo haciéndose referencia a los dibujos adjuntos, designando los mismos signos de referencia componentes iguales o correspondientes en las Figuras. Muestran:

- 45 la Figura 1 una representación esquemática de un sistema de visión de acuerdo con un ejemplo de realización para un vehículo;
- 50 la Figura 2 una vista en planta desde arriba de un vehículo que muestra zonas de detección (zonas de visión) de unidades de captación que están fijadas en el vehículo;
- la Figura 3 una representación esquemática de un vehículo con la trayectoria representada;
- 55 la Figura 4 una vista en planta desde arriba de un vehículo con vehículo tractor y remolque (semirremolque) que muestra una zona de detección lateral de una unidad de captación que está fijada en el vehículo;
- la Figura 5 una representación esquemática de un ejemplo de una imagen que puede verse en la unidad de reproducción de imágenes;
- 60 la Figura 6 una vista en planta desde arriba del vehículo de acuerdo con la Figura 4 al conducir a lo largo de una curva;
- la Figura 7 una representación esquemática de otro ejemplo de una imagen que puede verse en la unidad de reproducción de imágenes para la situación de conducción tal como se muestra en la Figura 6;
- 65 la Figura 8 una representación esquemática de otro ejemplo de una imagen que puede verse en la unidad de

reproducción de imágenes para la situación de conducción tal como se muestra en la Figura 6;

la Figura 9 una vista en planta desde arriba de un vehículo con vehículo tractor y un remolque (semirremolque) que muestra zonas de detección de una unidad de captación que está fijada en el vehículo;

la Figura 10 una representación esquemática de un ejemplo de una imagen que puede verse en la unidad de reproducción de imágenes para la situación de conducción mostrada en la Figura 9;

la Figura 11 una vista en planta desde arriba de un vehículo con vehículo tractor y remolque que muestra zonas de detección de la unidad de captación que está fijada en el vehículo;

la Figura 12 una representación en perspectiva esquemática de un ejemplo para una imagen que puede verse en la unidad de reproducción de imágenes para la situación de conducción mostrada en la Figura 11;

la Figura 13 otro ejemplo de una imagen que puede verse en la unidad de reproducción de imágenes; y

la Figura 14 otro ejemplo para una imagen que puede mostrarse en la unidad de reproducción de imágenes.

La Figura 1 muestra una representación esquemática de un sistema de visión 1 de acuerdo con una forma de realización de la invención. El sistema de visión 1 presenta una o varias unidades de captación 2, 2', una unidad de cálculo 3 y una unidad de reproducción de imágenes 4. La unidad de captación 2, 2' puede ser por ejemplo una cámara o un sensor de imágenes.

Por ejemplo, una primera unidad de captación 2 capta una imagen que corresponde al espejo retrovisor lateral derecho y una segunda unidad de captación 2' capta una imagen que corresponde a un espejo retrovisor lateral izquierdo, y estas imágenes se representan en la unidad de reproducción de imágenes 4 unas al lado de las otras, por ejemplo separadas por líneas de separación. Como alternativa, también es posible que varias unidades de captación 2, 2' capten una imagen común, es decir, que mediante la unidad de cálculo 3 se unan las diferentes imágenes de las unidades de captación 2, 2' en una imagen común a representar en la unidad de reproducción de imágenes 4, que pasa por ejemplo sin separaciones una a otra.

El sistema de visión 1, como se muestra en la figura 1, presenta además una unidad 5 que suministra una magnitud de entrada externa. La unidad 5 externa está conectada con la unidad de cálculo 3, de modo que la magnitud de entrada suministrada por la unidad 5 puede ser usada por la unidad de cálculo 3.

El sistema de visión 1, como se muestra en la figura 1, puede estar conectado además con otros sensores de vehículo o similares, por ejemplo en la Figura 1 está prevista otra unidad 6 para sensores del vehículo y/o del entorno representada de forma esquemática. Un sensor de este tipo puede ser por ejemplo un sensor de ángulo de dirección, un sensor de velocidad, un sensor de distancia o similar.

La unidad de cálculo 3 para el sistema de visión 1 como está representado en la Figura 1 puede estar realizada como unidad separada, u opcionalmente también puede estar integrada en la unidad de reproducción de imágenes 4, en la unidad de captación 2, 2' o en una ECU no mostrada del vehículo.

La unidad de captación 2 de acuerdo con la Figura 1 capta imágenes del entorno del vehículo y, dado el caso, de una parte de la geometría del vehículo, y suministra estos datos de imágenes a la unidad de cálculo 3. En particular, la unidad de captación 2, 2' capta zonas laterales al lado del vehículo y zonas laterales detrás del vehículo. La unidad de cálculo 3 contiene un modelo matemático que tiene al menos dos magnitudes de entrada suministradas por las unidades 5, 6 (el ángulo de dirección, la velocidad, la dirección de marcha, la velocidad de guiñada, señales ABS de las ruedas, etc.).

De acuerdo con el ejemplo de realización preferido mostrado en la Figura 1 del sistema de visión 1 de acuerdo con la invención, este está realizado como sistema de reemplazo de espejo, en particular para la representación de una zona lateral al lado del vehículo y una zona lateralmente detrás del vehículo.

La Figura 2 muestra esquemáticamente una vista en planta desde arriba de un vehículo 7 con posibles ángulos de visión de unidades de captación 2, 2' para una representación de acuerdo con un espejo retrovisor lateral derecho y uno izquierdo en el vehículo 7. Las unidades de captación 2, 2' están fijadas en la Figura 2 a la izquierda o a la derecha en el vehículo 7, aquí un vehículo comercial sin remolque, concretamente a la altura de la cabina del conductor.

Unos conos de visión (zonas de visión o zonas de captación) 8 de las unidades de captación 2, 2' se extienden hacia atrás y al lado del vehículo 7 respecto a la dirección de marcha hacia adelante V, como se muestra en la Figura 2 en la vista en planta desde arriba del vehículo 7. Correspondientemente, los conos de visión 8 al lado izquierdo o derecho del vehículo 7 captan una zona que se extiende desde la parte delantera hacia la parte trasera (respecto a la dirección de marcha hacia adelante V) y se ensancha al mismo tiempo en la dirección lateral y captan además de una zona

dispuesta lateralmente al lado del vehículo también una parte de la geometría del vehículo 9 así como una zona lateralmente detrás del vehículo 7.

5 Como alternativa, el cono de visión 8 también puede estar previsto de tal modo que no se capta la geometría del vehículo 9. En este caso, una unidad de cálculo 3 puede calcular por ejemplo una distancia entre la geometría del vehículo 9 y el cono de visión 8 mediante magnitudes de entrada que hacen referencia al vehículo y puede mostrarla de forma adecuada al conductor del vehículo 7 en la unidad de reproducción de imágenes 4.

10 La Figura 3 muestra una vista en planta desde arriba del vehículo 7 de acuerdo con la Figura 2 con trayectoria 10 representada para una parte delantera del vehículo y una trayectoria 10' para una zona trasera del vehículo 7 al conducir a lo largo de una curva en la dirección de marcha V.

15 En particular, el vehículo 7 se encuentra en la Figura 3 en una curva hacia la izquierda en la dirección de marcha V, representando la trayectoria 10 un trayecto de las ruedas delanteras y la trayectoria 10' un trayecto de las ruedas traseras. La trayectoria 10 o 10' se calcula mediante la unidad de cálculo 3 del sistema de visión 1 de acuerdo con la Figura 1 y por ejemplo se inserta en la unidad de reproducción de imágenes 4. La trayectoria 10 o 10' puede representar el trayecto real o de forma alternativa un trayecto futuro que se calcula mediante la unidad de cálculo 3 en función de un ángulo de dirección del vehículo. Para una representación más clara, la trayectoria 10 puede visualizarse en un primer color en la unidad de reproducción de imágenes 4 y la trayectoria 10' puede visualizarse en un segundo color en la unidad de reproducción de imágenes 4. Aunque en la Figura 3 la trayectoria 10, 10' se muestra como línea, también puede representarse como alternativa una zona o una superficie.

25 La Figura 4 muestra una vista en planta desde arriba esquemática de un vehículo 7 con un vehículo tractor 11 y un remolque 12. En particular, el remolque 12 está realizado como semirremolque que se apoya en el vehículo tractor 11 y es lateralmente giratorio alrededor del eje A respecto al vehículo tractor 11.

30 Como se muestra en la Figura 4, también en este vehículo 7 una unidad de captación 2 capta una zona lateralmente al lado del vehículo que se extiende lateralmente hasta detrás del vehículo. Aunque en la Figura 4 solo se capte la zona lateral derecha del vehículo 7, se sobreentiende que también puede captarse una zona lateral izquierda al lado del vehículo 7 para la representación en la unidad de reproducción de imágenes 4 de acuerdo con el sistema de visión de la Figura 1.

35 Al usarse el sistema de visión 1 de acuerdo con el ejemplo de realización preferido como sistema de reemplazo de espejo, en particular como espejo retrovisor lateral, se visualiza por lo tanto para el conductor del vehículo tractor 11 una imagen en la unidad de reproducción de imágenes 4 que representa la zona de visión 8, como se muestra en la figura 5. La imagen mostrada en la Figura 5 muestra aproximadamente la situación de conducción representada en la Figura 3. Como se muestra en la Figura 5, el conductor del vehículo tractor 11 ve en la unidad de reproducción 4 una imagen de la zona de visión 8 incluida una geometría del vehículo 9 trasera del remolque 12. La Figura 5 muestra además para mayor claridad un horizonte 13 y un árbol 14 representado esquemáticamente.

40 En el sistema de visión 1 de acuerdo con el ejemplo de realización preferido se muestra una trayectoria 10', similar a la que mostrada en la Figura 3, en la imagen captada por la unidad de captación 2 con la zona de visión 8. Una trayectoria 10' de este tipo, como se muestra en la figura 5, puede visualizar un trayecto real del remolque 12 de la Figura 4. Como alternativa, la trayectoria 10' del remolque 12 puede indicar un trayecto futuro del remolque 12, por ejemplo en un proceso de maniobrar, cuando el vehículo 7 recorre por ejemplo una curva hacia adelante o hacia atrás. La unidad de cálculo 3 calcula aquí la trayectoria 10' mediante magnitudes de entrada que hacen referencia al vehículo, usando por ejemplo el ángulo de dirección. La trayectoria 10' como se muestra en la Figura 5 solo puede visualizarse si el ángulo de dirección alcanza un valor predeterminado, por ejemplo, al girar bruscamente el volante de dirección, de modo que el remolque 12 se balancea fuertemente respecto al vehículo tractor 11 alrededor del eje A.

50 Como se muestra en la Figura 5, la trayectoria 10' se extiende desde una esquina trasera izquierda inferior del remolque 12 (la esquina derecha trasera cuando una persona se encuentra detrás del vehículo) en dirección al horizonte 13. De acuerdo con este ejemplo de realización, la esquina 15 inferior izquierda es un punto anteriormente definido en el remolque 12, que se usa como punto de referencia para la representación de la trayectoria 10'. La esquina 15 inferior izquierda del remolque 12 transcurre por lo tanto en la trayectoria 10'.

55 En lugar de la esquina 15 inferior izquierda del remolque 12, como se muestra en la figura 5, también puede elegirse un borde inferior y/o un borde superior o una esquina inferior y/o una esquina superior del remolque 12, desde la que se extiende respectivamente una trayectoria. En caso de una esquina o un borde superior del remolque 12, se ayuda al conductor del vehículo 7 por ejemplo a valorar si el remolque 12 pasa por debajo de un obstáculo teniéndose en cuenta su altura.

60 La Figura 6 muestra una vista en planta desde arriba esquemática del vehículo 7 de acuerdo con la Figura 4, en la que el remolque 12 ha girado lateralmente hacia la derecha alrededor del eje A respecto al vehículo tractor 11. El grado del giro se determina en particular mediante un ángulo de dirección W del vehículo 7. Una situación de conducción de este tipo mostrada en la Figura 6 describe por ejemplo el circular por una curva hacia la derecha.

65 Como se muestra en la Figura 6, la zona de visión 8 que es captada por la unidad de captación 2 queda en parte

ocultada por la geometría del vehículo 9. Por esta razón, el conductor del vehículo tractor 11 no puede ver la parte ocultada por la geometría del vehículo 9 o esta zona no puede ser visualizada por la unidad de captación 2 en la unidad de reproducción de imágenes. Para ayudar al conductor, la trayectoria 10, 10' ya anteriormente indicada se inserta en la imagen visualizada en la unidad de reproducción de imágenes 4. De acuerdo con este ejemplo de realización, como punto predefinido en el vehículo, que sirve como punto de referencia para la representación de la trayectoria 10, 10', se usa respectivamente la esquina inferior izquierda y derecha del vehículo tractor 11 para la trayectoria 10 y la esquina inferior izquierda y derecha del remolque 12 para la trayectoria 10'. Aunque no se muestra en la Figura 6, la unidad de captación 2' puede captar correspondientemente una zona de visión en el lado izquierdo del vehículo 7 y puede insertar trayectorias en una imagen captada de la zona lateral y lateral trasera del vehículo 7.

La Figura 7 muestra una vista esquemática para un ejemplo de la visualización de una zona lateralmente al lado del remolque 12 y lateralmente detrás del remolque 12 con trayectoria 10, 10' insertada para ayudar al conductor del vehículo tractor 11. De acuerdo con este ejemplo, con ayuda de la trayectoria 10 y la trayectoria 10', el conductor puede ver un trayecto futuro del remolque 12 o del vehículo tractor 11 en la imagen de la zona lateral o lateral trasera del remolque 12, mostrada en la unidad de reproducción de imágenes 4. De acuerdo con este ejemplo, la unidad de cálculo 3 calcula y visualiza previamente, por ejemplo al maniobrar en marcha atrás, la trayectoria 10 o 10' en función de una magnitud de entrada que hace referencia al vehículo, como ya se ha mencionado anteriormente. De acuerdo con el ejemplo mostrado en la Figura 7, el eje trasero 15 se usa como punto predefinido para el remolque 12, que se usa como punto de referencia para la representación de la trayectoria 10'. En particular, la trayectoria 10' se extiende desde una rueda trasera del remolque 12.

Además, en la Figura 7 se muestra un borde de carga 16, que puede usarse de forma alternativa como punto de referencia para representar la trayectoria 10'. La trayectoria 10 o 10' solo puede insertarse en la imagen captada por la unidad de captación 2 en una situación de conducción predeterminada, por ejemplo al ir en marcha atrás, y solo si se alcanza un ángulo de giro predeterminado del volante que corresponde a un ángulo de dirección del vehículo. Un intervalo para el ángulo de dirección está situado por ejemplo entre 0 y 90 grados, preferentemente entre 5 y 90 grados.

La Figura 8 muestra una representación esquemática de una imagen que se visualiza para un conductor del vehículo 7 en la unidad de reproducción de imágenes 4. De acuerdo con este ejemplo de realización para la representación de la zona de visión 8 captada por la unidad de captación 2, una trayectoria real 17 y una trayectoria teórica 18 se muestran en la unidad de reproducción de imágenes 4 al conductor del vehículo por inserción en la imagen con la zona de visión 8 captada por la unidad de captación 2. De este modo, se puede ayudar al conductor del vehículo 7 en un proceso de maniobrar, cambiándose el ángulo de dirección del vehículo de tal modo que coincidan la trayectoria real 17 y la trayectoria teórica 18, moviéndose el remolque 12 en la zona detrás del remolque 12, mostrada por la zona sombreada en la Figura 8.

La Figura 9 muestra una vista en planta desde arriba de un vehículo con un vehículo tractor 11 y un remolque 12 similar al de las Figuras 4 y 6, con la diferencia de que el remolque 12 en este ejemplo de realización no es un semirremolque, sino un remolque separado, que puede hacerse girar lateralmente alrededor de un eje A' respecto al vehículo tractor 11. En particular, el remolque 12 tiene dos ejes, de los que el eje delantero visto en la dirección de marcha hacia adelante es giratorio y el eje trasero es rígido.

De acuerdo con un vehículo 7 de este tipo, como se muestra en la figura 9, existe el riesgo de que al girar demasiado (ángulo de dirección W demasiado grande), el vehículo tractor 11 colisione con el remolque 12 en el punto K.

De acuerdo con el sistema de visión de la invención, se puede ayudar al conductor del vehículo 7 para impedir una colisión de este tipo, insertándose varias trayectorias además de la zona de visión 8 captada por la unidad de captación 2 al lado derecho del vehículo 7, como se muestra en la Figura 10.

La Figura 10 muestra un ejemplo para una representación en la unidad de reproducción de imágenes 4, que se visualiza para un conductor del vehículo 7 de acuerdo con la Figura 10, al conducir a lo largo de una curva.

En particular, en la Figura 10 dos trayectorias están insertadas para el vehículo tractor 11, usándose como puntos de referencia por ejemplo una esquina trasera izquierda (esquina trasera derecha cuando una persona está detrás del vehículo 7) del vehículo tractor 11 para la primera trayectoria 10 y una esquina delantera izquierda (esquina delantera derecha cuando una persona está detrás del vehículo 7) para la segunda trayectoria 10. La primera y la segunda trayectoria 10 del vehículo tractor 11 están representadas en la Figura 10 con líneas punteadas.

Debido al eje delantero giratorio del remolque 12 del vehículo 7 de acuerdo con la Figura 9, la Figura 10 muestra además dos trayectorias 10' para el remolque 12, en la que la trayectoria 10', que se extiende desde el eje delantero giratorio, tiene una dirección diferente de la trayectoria 10', que se extiende desde el eje trasero del remolque 12. En particular, la Figura 10 muestra la trayectoria 10', que se extiende desde el eje trasero del remolque 12 como una superficie o línea gruesa.

La Figura 11 muestra una vista en planta desde arriba esquemática de un vehículo 7 con un vehículo tractor 11 y un remolque 12, de forma similar a las Figuras 4 y 6, mostrándose las trayectorias 10, 10' como una superficie.

La Figura 12 muestra una representación esquemática de una imagen que se visualiza para el conductor del vehículo 7 en la unidad de reproducción de imágenes 4, cuando el sistema de visión 1 se usa como sistema de reemplazo de espejo para un espejo principal y un espejo gran angular 19, 20 del vehículo 7.

- 5 En la representación mostrada en la Figura 12, la imagen del espejo principal 19 está prevista y dispuesta en la unidad de reproducción de imágenes 4 por encima de la imagen del espejo gran angular 20. De forma alternativa, la imagen del espejo principal y la imagen del espejo gran angular 19, 20 también pueden disponerse mediante la unidad de cálculo 3 de tal modo que se pase de la una a la otra sin separaciones, como se muestra en la Figura 13. No es imprescindible que esté prevista una línea de separación 21 entre las dos imágenes, indicada con línea de trazo interrumpido en la Figura 13.

Como se muestra en la Figura 12, la trayectoria 10' del espejo principal 19 no está realizada en forma de línea en este ejemplo de realización, sino que muestra una zona (superficie).

- 15 Como se muestra en la Figura 13, debido a la vista panorámica, la trayectoria 10' del remolque 12 está comprimida a partir de la línea 21 de trazo interrumpido.

La Figura 14 muestra otro ejemplo para una imagen que puede mostrarse en la unidad de reproducción de imágenes. De forma similar a la Figura 8, en esta imagen está insertada una trayectoria teórica 22. La trayectoria teórica 22 puede ser ajustada por el conductor del vehículo 7 mediante giro del volante de tal modo que se dirige a un punto destino P. El punto destino P puede ser en este caso por ejemplo una entrada o una plaza de aparcamiento. Al alcanzar la trayectoria teórica 22 deseada, el conductor puede confirmar la trayectoria teórica 22 seleccionada por ejemplo pulsando un conmutador.

- 25 La Figura 14 muestra además trayectorias 10 y 10' correspondientes para el vehículo tractor 11 o el remolque 12, que cambian correspondientemente en función de la trayectoria teórica 22 y que indican un trayecto futuro en caso de seguir la trayectoria teórica 22 ajustada.

La Figura 14 muestra además una visualización 23 en forma de una línea recta, en la que se encuentran una primera marca 24 y una segunda marca 25. La primera marca 24 representa en este caso por ejemplo el punto destino P y la segunda marca 25 una situación actual. Mediante la visualización 23 se informa al conductor del vehículo 7 de la medida de la desviación del punto destino P si se mantiene igual el ángulo de giro del volante. De este modo, el conductor del vehículo 7 puede hacer coincidir de forma sencilla la primera y segunda marca mediante un movimiento correspondiente del volante, por lo que queda garantizado que realmente se alcance el punto destino P.

- 30 La primera y segunda marca 24, 25 tienen de acuerdo con este ejemplo de realización una forma circular. Puede elegirse cualquier otra forma, como por ejemplo un triángulo, un rectángulo, una raya, etc. Al elegirse una forma idéntica para la primera y segunda marca 24, 25, las marcas 24, 25 tienen preferentemente colores o sombreados diferentes. Aunque la invención se haya mostrado anteriormente haciéndose referencia a ejemplos de realización preferidos o representaciones preferidas de una imagen de una zona lateral o una zona trasera lateral de un vehículo con la trayectoria insertada, se sobreentiende que pueden hacerse variantes y cambios sin abandonar el ámbito de la invención. Por ejemplo, también pueden mostrarse en la unidad de reproducción de imágenes 4 las representaciones mostradas en las Figuras 3, 6, 9 y 11 para ayudar al conductor durante la conducción.

Aunque en la anterior descripción las trayectorias se muestren como líneas o superficies, son concebibles otras formas de representación a elegir libremente.

45 **Lista de referencias**

- 1 Sistema de visión
- 2 Unidad de captación
- 3 Unidad de cálculo
- 4 Unidad de reproducción de imágenes
- 5 Unidad
- 6 Otra unidad
- 7 Vehículo
- 8 Zona de visión (cono de visión)
- 9 Geometría del vehículo
- 10, 10' Trayectoria
- 11 Vehículo tractor
- 12 Remolque
- A Eje
- 13 Horizonte
- 14 Árbol
- 15 Eje trasero
- 16 Borde de carga
- 17 Trayectoria real
- 18 Trayectoria teórica
- A' Eje

K	Punto de colisión
19	Espejo principal
20	Espejo gran angular
21	Línea de separación
22	Trayectoria teórica
23	Visualización
24	Primera marca
25	Segunda marca

REIVINDICACIONES

1. Sistema de visión (1) para un vehículo (7), con una unidad de captación (2) para la captación de una zona de visión (8);
 5 una unidad de cálculo (3), que está adaptada para generar datos de imágenes a representar a partir de los datos de imágenes captados y suministrarlos a una unidad de reproducción de imágenes (4), conteniendo los datos de imágenes a representar la zona de visión (8) captada por la unidad de captación (2), estando adaptada la unidad de reproducción de imágenes (4) para la representación visible para el conductor del vehículo (7) de los datos de imágenes a representar, y
 10 estando adaptada la unidad de cálculo (3) para insertar al menos una trayectoria (10, 10') de un trayecto futuro del vehículo (7) en los datos de imágenes a representar visualizados en la unidad de reproducción de imágenes (4), cuando un ángulo de dirección del vehículo (7) presenta un valor predeterminado,
caracterizado por que
 15 el vehículo (7) presenta un vehículo tractor (11) y un remolque (12) giratorio respecto al vehículo tractor (11), y la unidad de cálculo (3) está adaptada para calcular previamente al menos una primera trayectoria (10) del vehículo tractor (11) y al menos una segunda trayectoria (10') del remolque (12) para un trayecto futuro del vehículo tractor (11) y del remolque (12), refiriéndose la imagen visualizada en la unidad de reproducción de imágenes a una zona lateral y trasera y mostrando una primera trayectoria para el vehículo tractor y una segunda trayectoria para el remolque.
- 20 2. Sistema de visión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de cálculo (3) está adaptada para calcular la al menos una trayectoria (10, 10') mediante al menos una magnitud de entrada que se refiere al vehículo.
3. Sistema de visión de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la al menos una magnitud de entrada que se refiere al vehículo es procesada en un modelo matemático.
 25
4. Sistema de visión de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el modelo matemático presenta al menos dos magnitudes de entrada.
- 30 5. Sistema de visión de acuerdo con la reivindicación 4, en el que las al menos dos magnitudes de entrada se seleccionan entre el ángulo de dirección, la velocidad de la marcha, la dirección de marcha, la velocidad de guiñada y/o las señales ABS de las ruedas del eje de dirección del vehículo (7).
6. Sistema de visión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la zona de visión (8) captada por la unidad de captación (2) se encuentra al menos en parte lateralmente al lado del vehículo (7) y se extiende más allá de la longitud del vehículo (7).
 35
7. Sistema de visión de acuerdo con una de las reivindicaciones 6, en el que la al menos una trayectoria (10, 10') puede insertarse en la zona de visión (8) captada por la unidad de captación (2).
- 40 8. Sistema de visión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la al menos una primera trayectoria (10) y/o la al menos una segunda trayectoria (10') se insertan en los datos de imágenes a representar visualizadas en la unidad de reproducción de imágenes (4), cuando el ángulo de dirección del vehículo tractor (11) presenta el valor predeterminado.
- 45 9. Sistema de visión de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el modelo matemático proporciona como magnitud de salida un ángulo de articulación formado entre el vehículo tractor (11) y el remolque (12).
10. Sistema de visión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que para la representación de la trayectoria (10, 10') se usa al menos un punto definido previamente en el vehículo (7) como punto de referencia.
 50
11. Sistema de visión de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el al menos un punto predefinido está previsto en el eje (15) dispuesto más atrás del vehículo (7) o en el eje (15) dispuesto más atrás del vehículo tractor (11) y/o en el eje (15) dispuesto más atrás del remolque (12).

Fig. 1

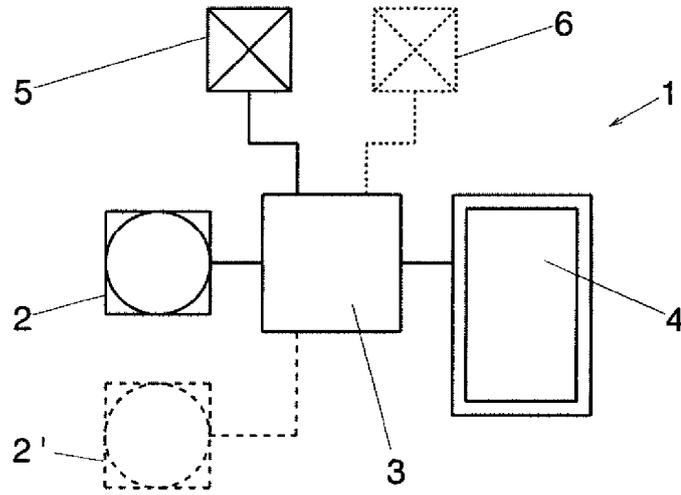


Fig. 2

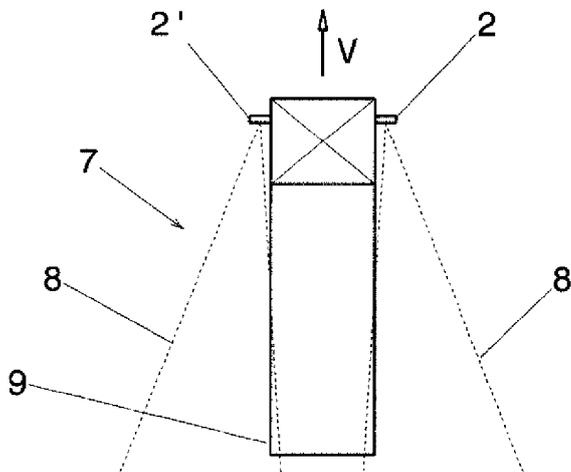


Fig. 3

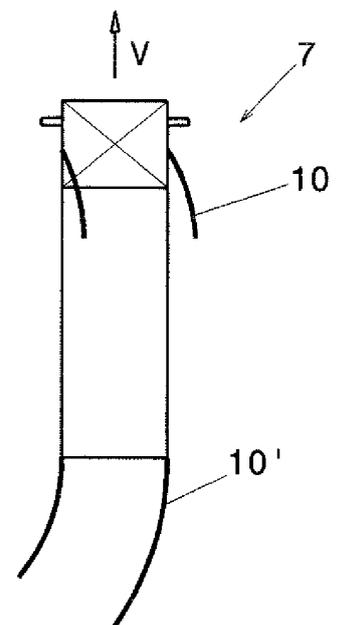


Fig. 4

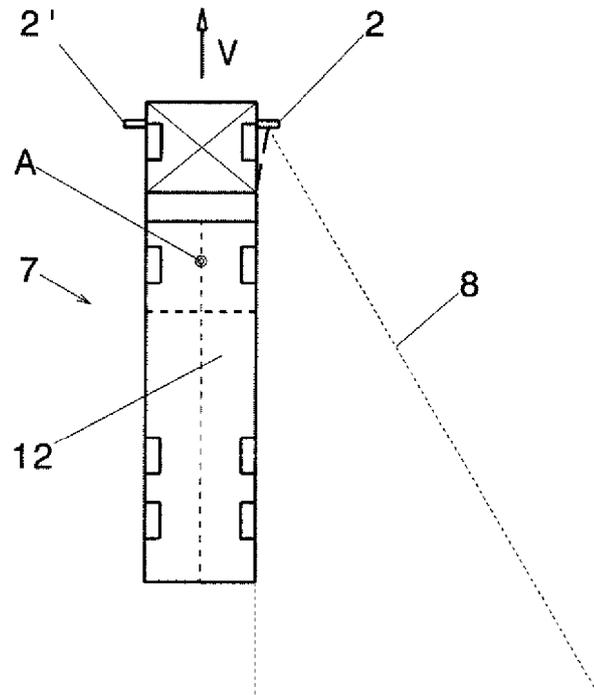


Fig. 5

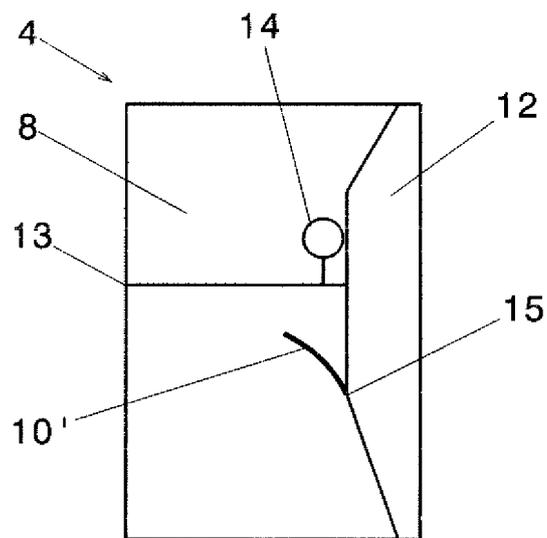


Fig. 6

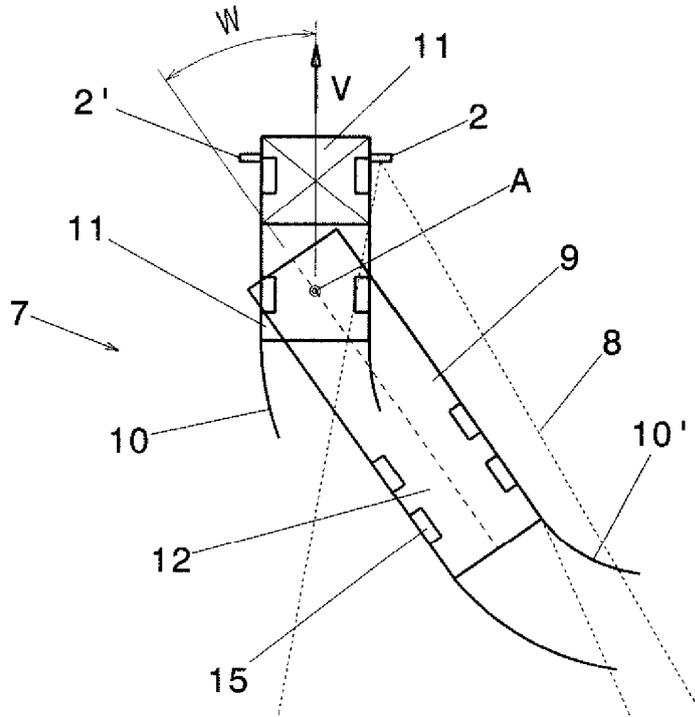


Fig. 7

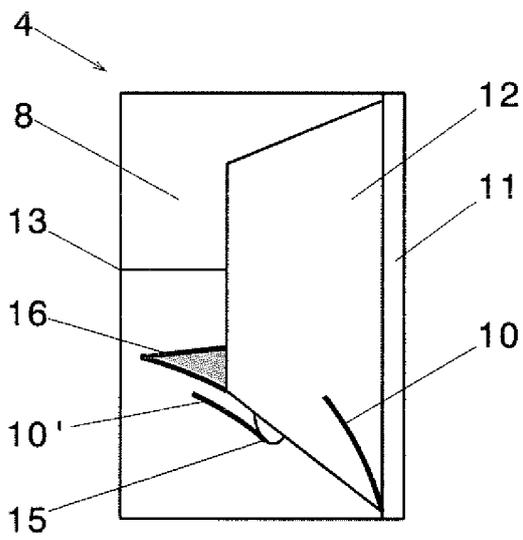


Fig. 8

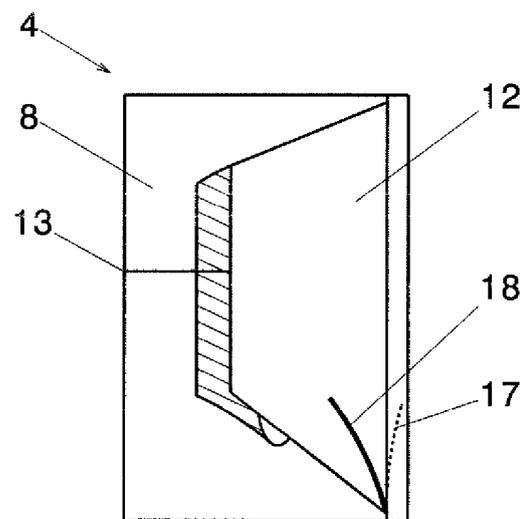


Fig. 9

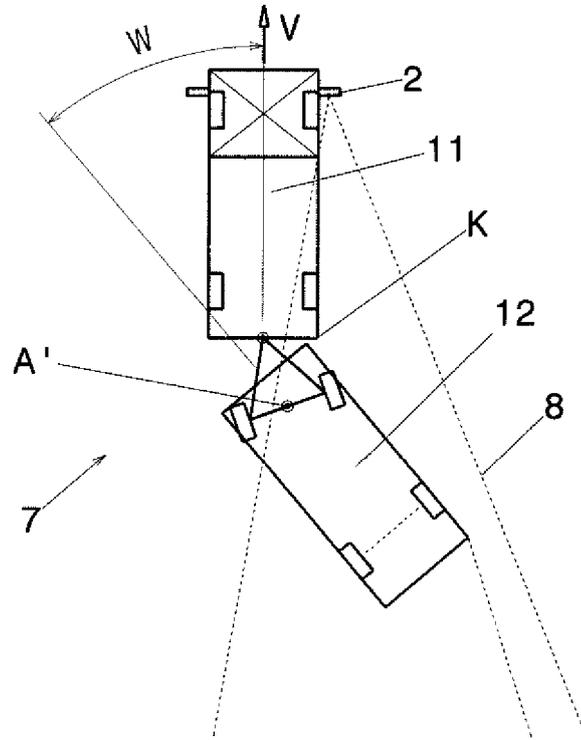


Fig. 10

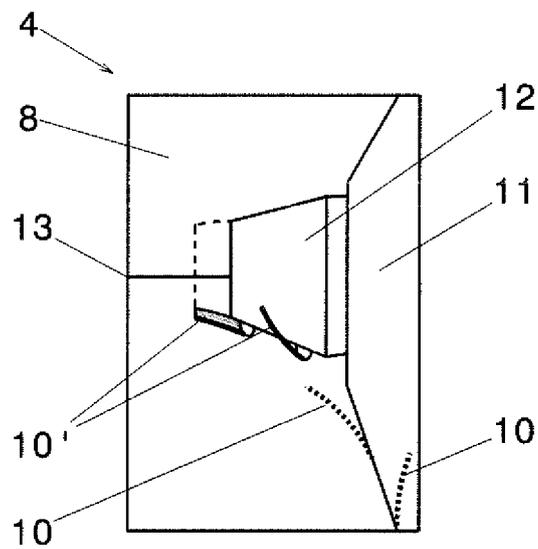


Fig. 11

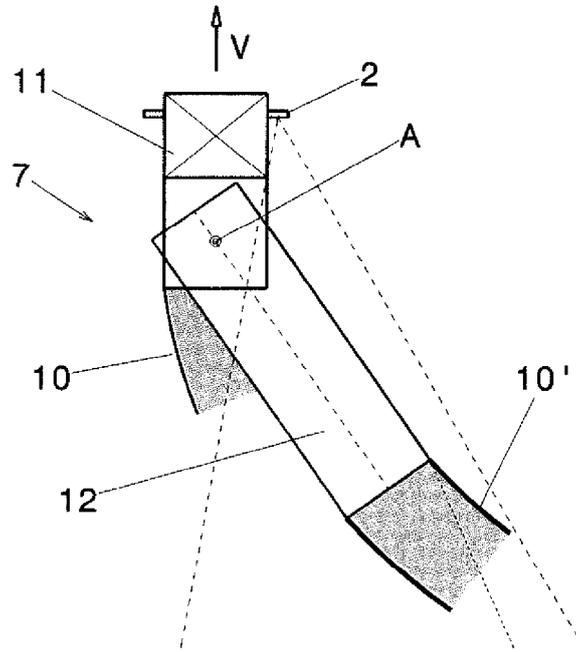


Fig. 12

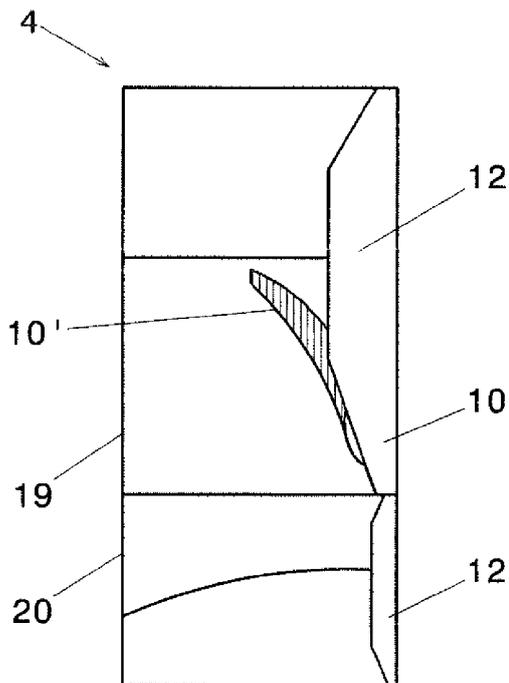


Fig. 13

