

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 112**

51 Int. Cl.:

B60D 1/62	(2006.01)
B60R 1/00	(2006.01)
G06K 9/00	(2006.01)
B62D 13/06	(2006.01)
G06K 9/62	(2006.01)
B60D 1/24	(2006.01)
B60D 1/30	(2006.01)
B60R 11/04	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2015 PCT/EP2015/070350**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2016 WO16119920**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2015 E 15760168 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019 EP 3250442**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el reconocimiento de un remolque**

30 Prioridad:

29.01.2015 DE 102015201586

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

04.03.2020

73 Titular/es:

**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Berliner Ring 2
38440 Wolfsburg, DE**

72 Inventor/es:

**BULLMANN, CHRISTOPH y
WEGE, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 746 112 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

Procedimiento y dispositivo para el reconocimiento de un remolque

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para reconocer un remolque que está enganchado en un vehículo.

10 El documento DE102008013457A1 describe un seguimiento de una característica situada en un remolque, a través de un campo visual de una cámara de vídeo y una transformación de un desplazamiento en el tiempo de la característica, que se produce en dicho campo visual, en un desplazamiento angular.

15 El documento DE102005051804A1 describe una ayuda de maniobra para conjuntos de vehículo y remolque. El documento US2009/271078A1 se considera el estado de la técnica más próximo según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 9.

En procedimientos que detectan un ángulo de articulación automáticamente a base de imágenes de un espacio posterior de un vehículo tractor, según el estado de la técnica surgen los siguientes problemas:

- En el momento del arranque del motor es desconocido si en el vehículo tractor está enganchado un remolque.
- Si está enganchado un remolque en el vehículo tractor, en el momento del arranque del motor se desconocen informaciones relativas al remolque (por ejemplo, la longitud de la lanza).
- Si está enganchado un remolque en el vehículo tractor, en el momento del arranque del motor se desconoce el ángulo de articulación.

25 El ángulo de articulación está definido como un ángulo entre el eje longitudinal del vehículo tractor y el eje longitudinal del remolque.

La presente invención tiene el objetivo de atenuar al menos en parte los problemas según el estado de la técnica mencionados anteriormente.

30 Según la invención, este objetivo se consigue mediante un procedimiento para el reconocimiento de un remolque según la reivindicación 1 y mediante un dispositivo para el reconocimiento de un remolque según la reivindicación 9. Las reivindicaciones dependientes definen formas de realización preferibles y ventajosas de la presente invención.

35 En el marco de la presente invención se pone a disposición un procedimiento para el reconocimiento de un remolque, estando enganchado el remolque en un vehículo tractor o vehículo. El procedimiento comprende los siguientes pasos: la captación de una imagen en la que está contenida al menos una parte del remolque. La imagen puede captarse por ejemplo con una cámara que está instalada en el vehículo y que capta el espacio directamente detrás del vehículo.

40 La extracción de una o varias características del remolque de la imagen. En este paso, una o varias características discretas del remolque pueden extraerse mediante un análisis de la imagen. Por ejemplo, una característica de este tipo puede ser una marca instalada en el remolque especialmente para el fin de su reconocimiento.

45 La determinación del remolque como remolque conocido, si la o las características coinciden con patrones de este remolque conocido, que están almacenados en el vehículo. En este paso, especialmente la o las características detectadas de la imagen se comparan con patrones que corresponden respectivamente a una o varias características de remolques que estaban enganchados en el vehículo anteriormente. Si durante dicha comparación se detecta un patrón que coincide con la o las características detectadas de la imagen, el remolque instalado actualmente en el vehículo es un remolque ya conocido por el vehículo.

50 Si con el procedimiento según la invención, el remolque enganchado actualmente en el vehículo se reconoce como remolque conocido, de manera ventajosa, la pregunta de si está enganchado un remolque en el vehículo ha sido contestada positivamente. De manera ventajosa, también se puede diferenciar entre un remolque y otra estructura (por ejemplo, un porta-bicicletas) dispuesta en el enganche de remolque del vehículo.

55 El paso de la extracción de la o de las características del remolque puede detectar, con algoritmos basados en características, características en el remolque en la imagen captada. Las características más pronunciadas y estables pueden determinarse como aquellas características por las que puede reconocerse el remolque correspondiente. Adicionalmente, se pueden detectar las posiciones tridimensionales relativas de las características determinadas, de tal forma que las características del respectivo remolque quedan definidas también por su posición relativa unas respecto a otras. En la comparación de las características actuales del remolque enganchado actualmente con los patrones o las características almacenados en el vehículo, la posición relativa de las características unas respecto a otras puede usarse para tener en consideración en la comparación los recubrimientos propios. Por un recubrimiento propio se entiende también que una característica recubre otra característica.

En caso de que el remolque enganchado actualmente se determina como remolque ya conocido, una información asignada a dicho remolque, que previamente ha sido almacenada para este remolque en el vehículo, puede ser leída y usada para el guiado del vehículo con el remolque enganchado.

5 De este modo, de manera ventajosa, determinadas informaciones relativas al remolque pueden usarse inmediatamente después del arranque del motor del vehículo y no tienen que volver a ser aprendidas o ser introducidas por el conductor.

10 Según una forma de realización preferible según la invención se captan varias imágenes que presentan respectivamente al menos una parte del remolque. De cada una de estas imágenes captadas se extraen una o varias características del remolque. La o las características se almacenan como patrón para el remolque, si las características extraídas respectivamente de las distintas imágenes se diferencian solo ligeramente, de modo que con cierta seguridad está claro que se captaron una o varias características del remolque en las imágenes. Junto a
15 la o las características se almacena una información relativa al remolque que está asignada al remolque.

La forma de realización descrita previamente puede realizarse por ejemplo en la desinicialización del componente de procesamiento de datos o de la cámara para el reconocimiento de remolque (es decir, generalmente, después de la desconexión del motor) y garantiza que se almacenan características propias del remolque, por las que el remolque
20 podrá ser reconocido posteriormente de forma segura.

En una variante preferible, el patrón característico del remolque (es decir, la o las características extraídas en las imágenes del remolque) solo se almacena si se reconoció un remolque hasta entonces aún desconocido o si un remolque ya conocido se detectó desde un ángulo visual aún desconocido. Para el almacenamiento del patrón
25 característico se puede emplear una compresión de datos.

La información asignada al remolque puede comprender una o varias de las siguientes informaciones:

- La longitud de lanza.
- 30 • El centro de lanza con respecto a la o las características almacenadas para el remolque. Por centro de lanza se entiende el centro del punto, en el que la lanza está unida al remolque.
- La longitud del remolque o la longitud total del remolque. Por la longitud de remolque se entiende especialmente la longitud desde el comienzo de la lanza hasta el final o el lado posterior del remolque. Por lo tanto, conociendo las dimensiones del vehículo, con la longitud de remolque se puede determinar por tanto la longitud del conjunto
35 de vehículo y remolque. Además, con la longitud del remolque se puede determinar la posición del final del remolque partiendo del vehículo.
- La distancia entre ruedas del remolque.
- La altura del remolque o de la superestructura de remolque.

40 Según la invención, cada patrón almacenado y, por tanto, cada característica del remolque detectada en la imagen, comprende una característica de curso que corresponde a un curso de intensidad a lo largo de una trayectoria en la imagen. La trayectoria corresponde a un arco de círculo en el plano de conducción del vehículo y del remolque alrededor de un punto de giro en el vehículo, alrededor del cual pivota la lanza del remolque, cuando el remolque está enganchado con la lanza en el vehículo.
45

El curso de intensidad puede ser por ejemplo un curso de valor acromático o un curso de valor cromático. La característica de curso también puede corresponder a varios cursos de intensidad de trayectorias en la imagen. En este caso, los distintos arcos de círculo de las respectivas trayectorias presentan diferentes radios con respecto al punto de giro.
50

A base de un cálculo de correlación se puede determinar por ejemplo la correlación entre la característica de curso actual (es decir, el o los cursos de intensidad) y los patrones almacenados dentro del vehículo. Si la correlación calculada es superior a un valor umbral de correlación determinado, el remolque actual se considera como reconocido. Cada característica de curso comprende de manera ventajosa varios puntos pronunciados del curso de intensidad. Un punto del curso de intensidad se considera como punto pronunciado, si para el respectivo punto un
55 importe de la pendiente (derivación) del curso de intensidad es superior a un valor umbral de pendiente predefinido.

Estos puntos pronunciados corresponden respectivamente a un canto en la imagen captada. La posición de estos cantos es de manera ventajosa respectivamente un patrón característico para el respectivo remolque.
60

Dicho de otra manera, las posiciones relativas de los cantos empleados en las elipses son individuales para el respectivo remolque.

Según una forma de realización preferible según la invención, en la imagen captada se determina una sección en la que está dispuesta la lanza del remolque. Como curso de intensidad de la respectiva característica de curso es
65

aplicable en esta forma de realización solo aquel tramo de una trayectoria, que está situado en la sección determinada.

5 En esta forma de realización según la invención, el respectivo remolque se caracteriza a base de su lanza o, más en concreto, a base de la posición de cantos que están presentes como reproducción de la lanza en la imagen captada.

10 Si el remolque enganchado actualmente en el vehículo se determinó como remolque conocido ya, en función de un desplazamiento de la o las características que se extrajeron en la imagen captada, con respecto al patrón, a base del que se detectó el remolque, se puede determinar el ángulo de articulación.

15 Si para el remolque actual se conoce la posición relativa del centro de lanza con respecto a la o las características almacenadas para el remolque, a base de la posición de las características actuales del remolque enganchado actualmente en el vehículo se puede determinar el ángulo de articulación actual. Si las características del remolque corresponden a las características de curso descritas anteriormente, con la ayuda del desplazamiento del curso de intensidad actual con respecto al curso de intensidad almacenado, se puede deducir la respectiva trayectoria de los ángulos de articulación.

20 De manera ventajosa, la o las características del respectivo remolque pueden almacenarse para diferentes ángulos de articulación (es decir, desde diferentes ángulos visuales de la cámara), de manera que para el respectivo remolque existen diferentes registros de patrón (para los diferentes ángulos de articulación).

25 Dado que para el mismo remolque están almacenados diferentes registros de patrón para diferentes ángulos de articulación, el caso de que determinadas características del remolque están recubiertas para un determinado ángulo de articulación, por ejemplo por superestructuras, igualmente puede tratarse según la invención.

30 En el marco de la presente invención, se proporciona también un dispositivo para el reconocimiento de un remolque enganchado en un vehículo. El dispositivo comprende una cámara, una memoria y medios de control. La cámara está concebida para captar una imagen en la que está reproducida al menos una parte del remolque. El dispositivo está concebido para extraer, con la ayuda de los medios de control, una o varias características de la imagen captada, y determinar el remolque entonces como un remolque ya conocido por el dispositivo, si la o las características coinciden con el patrón del remolque conocido, que está almacenado en la memoria.

35 Las ventajas del dispositivo según la invención corresponden sustancialmente a las ventajas del procedimiento según la invención que se han descrito en detalle anteriormente, por lo que no se vuelven a describir aquí.

En el marco de la presente invención también se proporciona un vehículo que comprende un dispositivo según la invención.

40 La presente invención resulta adecuada especialmente para automóviles. Evidentemente, la presente invención no se limita a este campo de aplicación preferible, ya que, en principio, la presente invención puede emplearse, al menos en principio, también en barcos o aviones así como en vehículos ligados a carriles o guiados en vías.

45 A continuación, la presente invención se describe en detalle con la ayuda de formas de realización preferibles según la invención, haciendo referencia a las figuras.

La figura 1 muestra un vehículo según la invención con un remolque enganchado.

50 En la figura 2 está representada una imagen según la invención de una cámara en el sentido visual de un remolque enganchado.

La figura 3 muestra el curso de intensidad y la derivación de un curso de intensidad en la imagen de la figura 2 a lo largo de varias trayectorias.

55 En la figura 4, de manera similar a la figura 2, está representada una imagen según la invención, indicándose adicionalmente una sección en la zona de la lanza.

En la figura 5, la derivación del curso de intensidad está representada a lo largo de varias trayectorias, estando marcada la sección resaltada en la figura 4.

60 La figura 6 muestra un vehículo según la invención con un dispositivo según la invención.

65 En la figura 1 está representado un vehículo 10 según la invención con una cámara 12 orientada hacia atrás. En el vehículo 10 está enganchado un remolque 2. La cámara 12 capta una imagen del remolque 2 en una zona de captación 13. El remolque 2 está unido a un vehículo 10 a través de una lanza 3, estando acoplada la lanza 3 en un punto de acoplamiento 17 de forma pivotante al vehículo 10. Por tanto, existe un ángulo de articulación α que describe el ángulo entre el eje central longitudinal 9 del vehículo 10 y el eje central longitudinal 11 del remolque 2.

En la figura 2 está representada una imagen 1 de la cámara 12. En esta imagen 1 se pueden ver el remolque 2 y la lanza 3 con la que el remolque 2 está unido al vehículo 10. Además, en la imagen están representadas varias trayectorias 4 que corresponden respectivamente a un arco de círculo alrededor del punto de acoplamiento 17 en el plano de la calzada sobre la que se encuentran o se desplazan el vehículo 10 y el remolque 2.

En la figura 3, para cada una de estas trayectorias 4 está representado el curso de intensidad 7 encima del ángulo correspondiente con respecto a una perpendicular al eje central longitudinal 9 del vehículo 10 en el plano de marcha. Dicho de otra manera, cada curso de intensidad 7 (es decir, curso de valor acromático o curso de valor cromático) corresponde al curso de los valores de píxel de los píxeles presentes en la respectiva trayectoria 4. Además, en la figura 3 está representado el curso 8 de la derivación del respectivo curso de intensidad 7. Dicho curso de intensidad 8 se calcula por medio de un filtro paso bajo o un filtro de gradiente, con el que se filtra el respectivo curso de intensidad 7. Los valores extremos 6 locales de este curso de derivación 8 corresponden a los cantos en la imagen 1.

En la figura 4 está representada una imagen 1 similar a la imagen de la figura 2. La sección 5 representada en la figura 4 define una zona en la imagen 1, en la que está presente la lanza 3.

Esta sección 5 igualmente está marcada de forma particular en la figura 5. Por lo tanto, los valores extremos, marcados con el signo de referencia 6, de los cursos de derivación 8 se encuentran dentro de dicha sección 5. Dicho de otra manera, con el signo de referencia 6 en la figura 5 se han marcado solo aquellos cantos que en la imagen 1 pertenecen a la lanza 3.

La posición de estos cantos de la lanza 3 unos respecto a otros en las trayectorias 4 define muy bien el remolque 2 correspondiente. Dicho de otra manera, cada remolque 2 individual presenta una posición determinada de estos cantos, de manera que cada remolque puede ser reconocido a través de la posición de los cantos unos respecto a otros.

Además, a partir de la posición angular actual de la posición de los cantos del respectivo remolque 2 se puede determinar muy bien el ángulo de articulación α actual. Por ejemplo, si para una posición determinada de los cantos de un remolque 2 determinado se conoce el ángulo de articulación a , a través de un desplazamiento angular de la posición actual de los cantos con respecto a la posición determinada de los cantos se puede determinar el ángulo de articulación actual, de tal forma que el ángulo de articulación conocido se desplaza por el desplazamiento angular.

Finalmente, en la figura 6 está representado un vehículo 10 según la invención que comprende un dispositivo 20 según la invención. Este dispositivo 20 según la invención comprende a su vez un control 14, una cámara 12 y una memoria 15, estando conectadas la cámara 12 y la memoria 15 respectivamente al control 14. En la memoria 15 se puede almacenar información adicional para remolques 2 una vez que han sido captados con la cámara 12, como por ejemplo la longitud de lanza o la posición relativa del centro de lanza con respecto a la posición de los cantos, a través de los que se caracteriza el remolque 2 correspondiente.

Lista de signos de referencia

1	Imagen
2	Remolque
3	Lanza
4	Trayectoria
5	Sección
6	Cantos
7	Curso de intensidad
8	1ª derivación del curso de intensidad
9	Eje central longitudinal del vehículo
10	Vehículo
11	Eje central longitudinal del remolque
12	Cámara
13	Zona de captación
14	Control
15	Memoria
17	Punto de acoplamiento
20	Dispositivo
a	Ángulo de articulación

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el reconocimiento de un remolque (2) que está enganchado en un vehículo (10), comprendiendo el procedimiento los siguientes pasos:
- 5 la captación de una imagen (1) que contiene al menos una parte del remolque (2), la extracción de al menos una característica (6) del remolque (2) de la imagen (1), y la determinación del remolque (2) como remolque conocido, cuando la al menos una característica (6) coincide con un patrón almacenado del remolque conocido, caracterizado porque la al menos una característica y cada patrón comprenden al menos una característica de curso (6) que presenta un curso de intensidad (7) a lo largo de una trayectoria (4) en la imagen (1), y porque la trayectoria (4)
- 10 corresponde a un arco de círculo alrededor de un punto de giro (17) en el vehículo (10), alrededor del que pivota una lanza (3) del remolque (2), cuando el remolque (2) está enganchado en el vehículo (3) por medio de la lanza (3).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque cuando el remolque (2) se determina como remolque conocido ya, al menos una información asignada al remolque (2) y almacenada anteriormente en el
- 15 vehículo (10) se emplea para el guiado del vehículo (10) con el remolque (2) enganchado.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque se captan varias imágenes (1) que contienen al menos una parte del remolque (2), porque al menos una característica (6) del remolque (2) se extrae de cada imagen (1) captada, porque la al menos una característica (6) se almacena como patrón para el remolque (2), cuando una variación de la respectiva al menos una característica (6) extraída es inferior a un valor umbral de variación predefinido, y porque junto a la al menos una característica (6) se almacena al menos una información para el remolque (2), asignada al remolque (2).
- 20
4. Procedimiento según la reivindicación 2 o 3, caracterizado porque la información comprende una longitud de lanza y/o una posición de un centro de lanza con respecto a la al menos una característica (6) y/o una longitud del remolque (2) y/o una distancia entre ruedas del remolque (2) y/o una altura del remolque (2).
- 25
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la al menos una característica de curso comprende varios puntos (6) del curso de intensidad (7), y porque cada uno de estos puntos (6) corresponde a un punto del curso de intensidad (7), para el que el importe de una pendiente (8) del curso de intensidad (7) es superior a un valor umbral de pendiente predefinido.
- 30
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la imagen (1) captada se determina una sección (5) en la que se encuentra una lanza (3) del remolque (2) y, porque cada característica de curso (6) pertenece solo a un tramo de la trayectoria (4), que se encuentra en la sección (5) determinada.
- 35
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cuando el remolque (2) se determina como remolque conocido ya, en función de un desplazamiento de la al menos una característica (6) que se extrae de la imagen (1) captada, con respecto al patrón con el que coincide dicha al menos una característica (6), se determina un ángulo de articulación (α) que forman el vehículo (10) y el remolque (2) enganchado.
- 40
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para el mismo remolque (2), la al menos una característica se almacena de forma múltiple para diferentes ángulos de articulación (α).
- 45
9. Dispositivo para el reconocimiento de un remolque (2) que está enganchado en un vehículo (10), comprendiendo el dispositivo (20) una cámara (12), una memoria (15) y medios de control (14), estando concebida la cámara (12) para captar una imagen (1) que contiene al menos una parte del remolque (2), estando concebido el dispositivo (20) para extraer mediante los medios de control (14) al menos una característica (6) de la imagen (1) y para determinar el remolque (2) como remolque conocido por el dispositivo (20), cuando la al menos una característica (6) coincide con un patrón del remolque conocido, que está almacenado en la memoria (15), caracterizado porque la al menos una característica y cada patrón comprenden al menos una característica de curso (6) que presenta un curso de intensidad (7) a lo largo de una trayectoria (4) en la imagen (1), y porque la trayectoria (4) corresponde a un arco de círculo alrededor de un punto de giro (17) en el vehículo (10), alrededor del que pivota una lanza (3) del remolque (2), cuando el remolque (2) está enganchado en el vehículo (3) por medio de la lanza (3).
- 50
- 55
10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque el dispositivo (20) para la realización del procedimiento está concebido según una de las reivindicaciones 1 a 8.

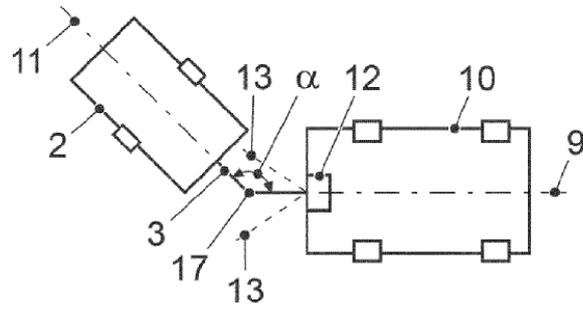


FIG. 1

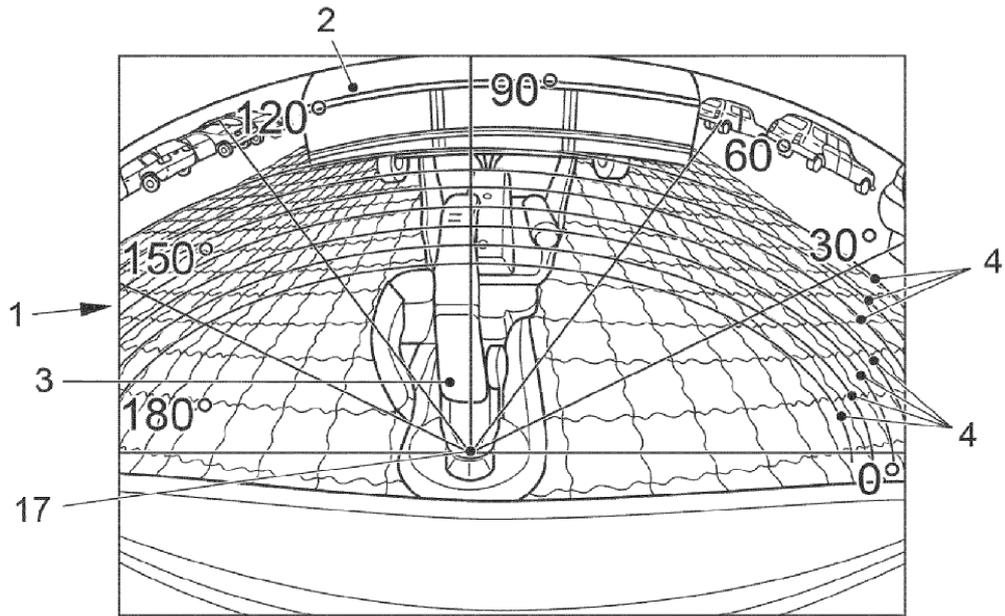


FIG. 2

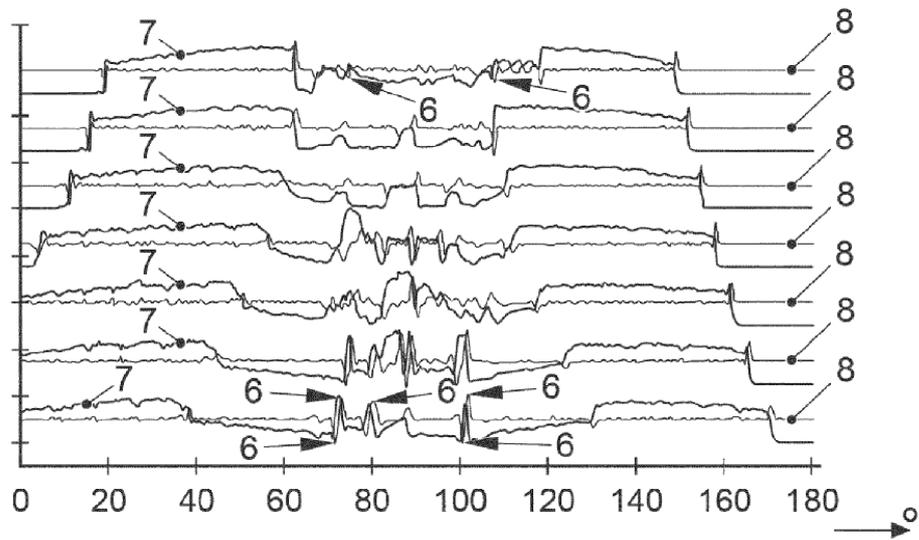


FIG. 3

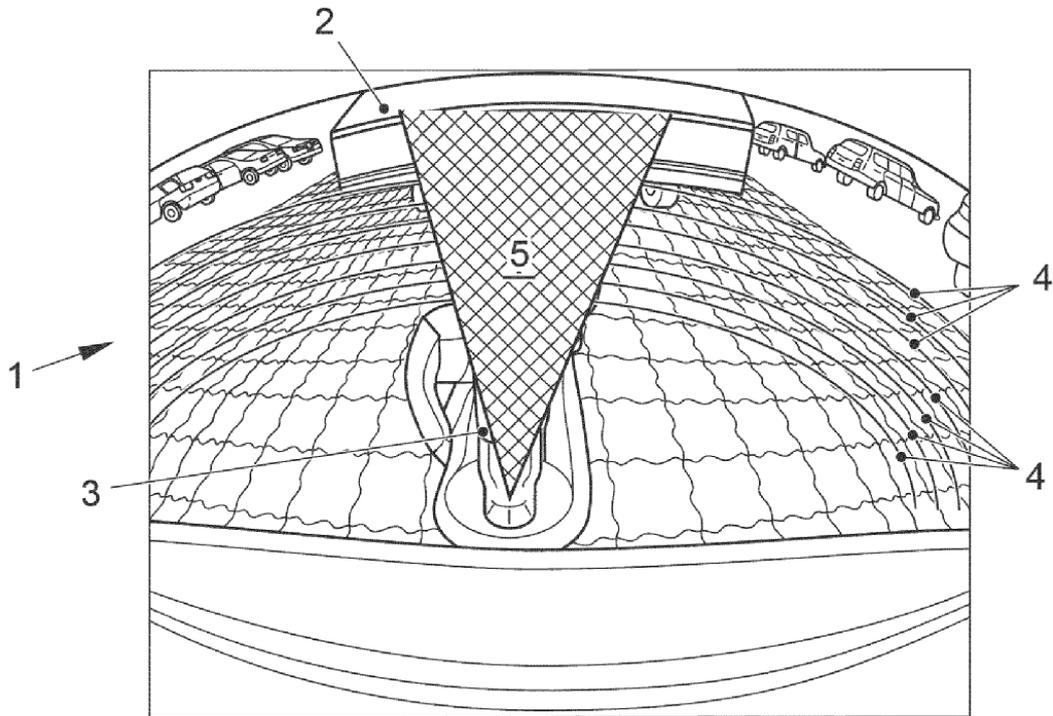


FIG. 4

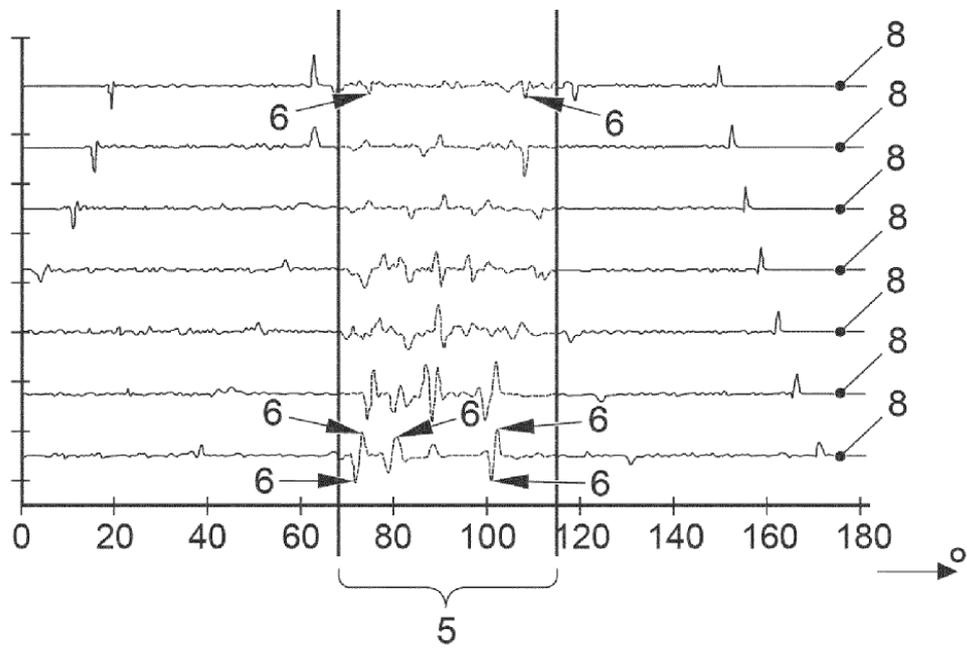


FIG. 5

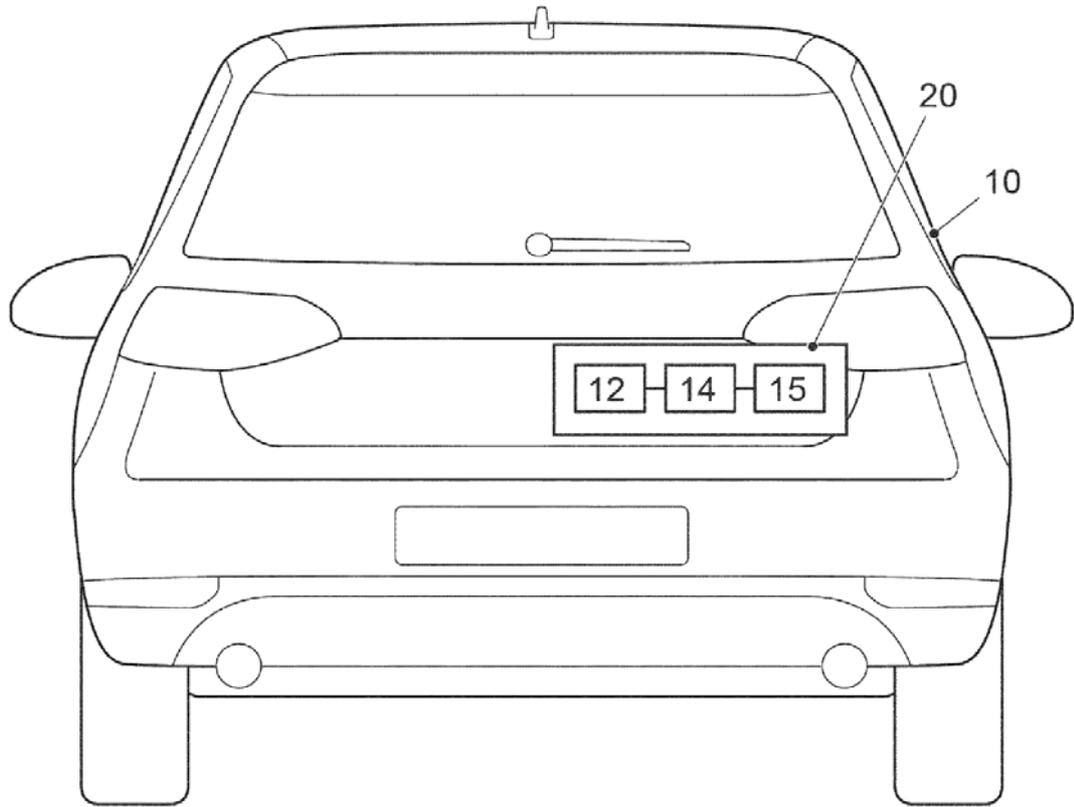


FIG. 6