

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 046**

51 Int. Cl.:

B60Q 1/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.10.2014 PCT/EP2014/002700**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2015 WO15058836**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2014 E 14786444 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3060431**

54 Título: **Procedimiento para, mediante un vehículo motorizado, advertir a otros usuarios de la red vial respecto de la presencia de peatones y vehículo motorizado**

30 Prioridad:
23.10.2013 DE 102013017626

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.08.2020

73 Titular/es:
**AUDI AG (100.0%)
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:
MIES, ROBERT

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 779 046 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 para, mediante un vehículo motorizado, advertir a otros usuarios de la red vial respecto de la presencia de peatones y vehículo motorizado

5 La invención se refiere a un procedimiento para mediante un vehículo motorizado advertir a otros usuarios de la red vial respecto de la presencia de peatones, con al menos un medio de detección del entorno, al menos un medio de alerta óptica y/o acústica para alertar a otros usuarios de la red vial y un dispositivo de control.

10 Se conocen numerosos sistemas para vehículos motorizados que ayudan a los conductores a reconocer objetos en el entorno. Es así que los vehículos motorizados pueden presentar sensores de distancia de diferentes tipos, cámaras y similares para detectar otros vehículos motorizados, peatones y otros objetos y, en particular, también advertir a un conductor respecto de tales objetos, por ejemplo, resaltando estos objetos en sistemas de imágenes, dando al conductor alertas acústicas u ópticas o similares cuando un objeto se está moviendo en una zona de conducción. En este caso, sin embargo, sólo pueden reconocerse aquellos objetos que son detectados por un sistema de sensores del vehículo motorizado. Si un objeto está completamente o casi completamente oculto por otro objeto, ni el conductor ni los sistemas del vehículo pueden reconocerlo. La ocultación de peatones por vehículos estacionados u otros objetos grandes es particularmente problemática.

15 Un procedimiento genérico se conoce por el documento WO 2007/110654 A1.

La invención se basa en el objetivo de especificar un procedimiento mediante el cual los usuarios de la red vial pueden ser avisados de la presencia de peatones, incluso si están ocultos para el punto de observación del usuario de la red vial.

20 El objetivo se logra mediante un procedimiento del tipo mencionado al principio, que según la invención comprende los pasos siguientes:

- recopilación de datos del entorno mediante los medios de detección del entorno,
- evaluación de los datos del entorno mediante el dispositivo de control,
- 25 - comprobación de al menos una condición de activación si se advierte un peatón en los datos del entorno,
- activación del medio de advertencia cuando se cumple la condición de disparo,

en donde la condición de disparo es que el peatón tenga un tamaño que es menor que un tamaño mínimo predeterminado, en donde el tamaño mínimo se determina evaluando los datos de entorno.

30 La invención se basa en la idea de aprovechar el hecho de que los peatones, incluso si están ocultos por otro usuario de la red vial, se encuentran a menudo dentro del rango de detección de un medio de detección del entorno de un vehículo motorizado. Si el dispositivo de control de este vehículo motorizado reconoce al peatón y se cumple la condición de disparo, entonces el dispositivo de advertencia del vehículo motorizado puede, de acuerdo con la invención, alertar sobre la presencia de un peatón a otros usuarios de la red vial, en particular a los conductores de otros vehículos motorizados. De acuerdo con la invención, el dispositivo de control del vehículo motorizado puede evaluar los datos del entorno para reconocer a los peatones en los datos del entorno. La detección de peatones se puede llevar a cabo utilizando procedimientos como los que ya son conocidos para los sistemas de asistencia al conductor, en particular en el campo de protección de peatones. De esta manera, la detección de objetos puede llevarse a cabo mediante imágenes de una cámara de video, por ejemplo, mediante la detección de bordes o detección de características de escala invariante. Se pueden identificar los objetos que son peatones utilizando bases de datos o modelos. Esto es posible en particular si se usan cámaras infrarrojas, ya que las mismas toman imágenes con contraste térmico y, por lo tanto, las personas y los animales pueden reconocerse particularmente bien en la imagen de una cámara infrarroja. La detección de ciertos objetos, especialmente humanos, en los datos del sensor es un campo de investigación activo que ha producido una gran cantidad de algoritmos conocidos y está en constante evolución. Por lo tanto, no se explican aquí en detalle la detección de peatones en los datos del entorno.

45 Si en los datos de entorno se ha reconocido a un peatón, se realiza una verificación para determinar si se cumple la condición de disparo, específicamente si el peatón está oculto por otro objeto desde el punto de observación del otro usuario de la red vial.

50 La sola presencia de un peatón en los datos del sensor no necesariamente tiene que disparar una alerta. Si se emitiera una alerta cada vez que estuviera presente un peatón, los medios de advertencia se activarían casi continuamente, particularmente en zonas urbanas, lo que puede llevar a que los demás usuarios de la red vial ignoren las alertas. Ventajosamente, en el procedimiento de acuerdo con la invención se verifica una condición adicional de disparo para determinar si es ventajoso activar los medios de advertencia para proporcionar alertas. La otra condición de disparo puede evaluar, en particular, las condiciones que verifican la probabilidad con la que un peatón interactuará con el otro usuario de la red vial. En particular, se puede determinar si es previsible que el peatón se mueva en una zona de

movimiento del otro usuario de la red vial o si se encuentra en dicha zona de movimiento y si hay indicios de movimientos repentinos e inesperados del peatón. También el movimiento o la posición de otros objetos detectados se pueden evaluar dentro del margen de las condiciones de disparo. Por ejemplo, una pelota en la calle o una pelota rodando hacia carril es un indicio de que un peatón detectado tiene más probabilidades de moverse hacia el carril, ya que los niños a menudo corren hacia el carril cuando una pelota rueda hacia el mismo.

Cuando se cumple la condición de disparo, se activa un medio de advertencia del vehículo motorizado para al menos advertir a los demás usuarios de la red vial que en la zona hay un peatón que puede interactuar potencialmente con el usuario de la red vial. Para este propósito se pueden activar medios de advertencia, tales como bocinas, sistemas de alarma, dispositivos de iluminación o similares que de todos modos existen, en particular en vehículos motorizados. También es posible proporcionar medios especiales de advertencia óptica o acústica en el vehículo motorizado. Complementando, también se puede activar un medio de comunicación del vehículo motorizado, en particular para la comunicación de vehículo a vehículo, para proporcionar alertas a otros usuarios de la red vial

Una situación típica en la que los peatones, especialmente los niños, no pueden ser detectados por los usuarios de la red vial es cuando un peatón está entre o detrás de vehículos estacionados. lo tanto, es ventajoso si el procedimiento se lleva a cabo mientras el vehículo motorizado que ejecuta el procedimiento de acuerdo con la invención está parado y el motor apagado. En particular, el procedimiento puede llevarse a cabo cuando el vehículo motorizado está estacionado en una posición de aparcamiento, el encendido, en tanto exista, está desactivado, al menos partes de la red de a bordo están sin corriente, el vehículo motorizado no está listo para marchar o similar. Si un peatón está, por ejemplo, entre dos vehículos motorizados aparcados y al menos uno de los vehículos motorizados está diseñado para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención, el dispositivo de control de dicho vehículo motorizado puede reconocer mediante la evaluación de los datos del entorno que el peatón se encuentra en las cercanías del vehículo motorizado y de un carril recorrido por otros usuarios de la red vial y, en particular, si, visto desde el carril, está oculto por su propio vehículo motorizado o por el otro vehículo motorizado aparcado al lado. Si la condición de disparo se diseña adecuadamente, esto se cumple si el peatón está oculto, y se advierte a los demás usuarios de la red vial que el peatón está entrando en el carril activando los medios de advertencia y dando así una advertencia óptica y/o acústica.

Ventajosamente, también se pueden verificar varias condiciones. Las condiciones varias pueden verificarse individualmente y la condición de disparo puede considerarse cumplida si se cumplen ciertas combinaciones de las condiciones verificadas individualmente. Sin embargo, también son concebibles relaciones complejas entre las condiciones. Por ejemplo, un umbral para una de las condiciones puede depender del cumplimiento de otra condición. continuación, se explican diferentes posibilidades para la condición de disparo.

Es posible que la condición de disparo adicional sea que el peatón se encuentra al lado de un carril y/o en el sentido de circulación de un carril detrás del vehículo motorizado que lleva a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención y/u otro vehículo motorizado. En este caso, el medio de detección del entorno detecta primero el peatón, el carril y, en particular, el otro vehículo motorizado, y el dispositivo de control utiliza los datos del entorno para determinar la posición relativa del peatón con respecto al vehículo motorizado propio y/o al otro vehículo motorizado y/o al carril para evaluar la condición de disparo. Esto verifica los factores esenciales que describen un riesgo de que, por un lado, el peatón ingrese a la zona del carril y, por otro lado, el peatón sea reconocido demasiado tarde o nunca por otro usuario de la red vial que se está moviendo a lo largo del carril. La condición de que el peatón se encuentra al lado del carril puede evaluar en particular la distancia del peatón al borde del carril y compararla con un valor límite. El valor límite también puede depender de las condiciones. Por ejemplo, a partir de los datos de un sistema de navegación se puede determinar una velocidad máxima permitida para la carretera y la distancia mínima se puede ajustar de acuerdo con la velocidad máxima. En particular, también se puede evaluar un sentido de circulación y la velocidad del peatón e influir en la distancia mínima. La permanencia de un peatón detrás del vehículo motorizado u otro vehículo motorizado ya puede determinarse cuando el peatón está desplazado en el sentido de circulación en relación con el vehículo motorizado. Sin embargo, en particular es posible determinar, en el sentido de circulación de un carril, una zona detrás de un vehículo motorizado que tiene dimensiones predeterminadas o dimensiones determinadas a partir de los datos propios del vehículo motorizado o datos del entorno. Cuando un peatón permanece en esta zona, se cumple la condición de disparo de que el peatón se encuentra, en el sentido de circulación de un carril, detrás de su propio vehículo motorizado o bien del otro vehículo motorizado.

Alternativa o complementariamente, la condición adicional de disparo puede ser que el peatón se esté moviendo hacia un carril. Puede que ya sea suficiente para que un movimiento del peatón tenga un componente que sea perpendicular al curso del carril o al curso del límite del carril y que el movimiento tenga lugar en el sentido del carril. Alternativa o complementariamente, el ángulo en el que un peatón se mueve hacia un límite de carril puede evaluarse como parte de la condición adicional de disparo. En particular, la condición adicional de disparo puede ser la superación de un ángulo entre el sentido del movimiento del peatón y el carril determinado en función de la distancia entre el peatón y el carril.

La otra condición de disparo también puede ser que el peatón se mueva a velocidad mínima predeterminada o una aceleración mínima. En particular, es posible tener en cuenta solo un movimiento o bien una aceleración en el sentido del carril. Además, la velocidad mínima o la aceleración mínima pueden depender de una distancia entre el peatón y el carril.

Según la invención, la condición de disparo es que el peatón tenga un tamaño que esté por debajo de un tamaño mínimo predeterminado. Usar un tamaño mínimo como condición de disparo tiene dos ventajas. Por un lado, estar por debajo de un cierto tamaño mínimo puede verse como un indicio de que el peatón es un niño. En particular, los niños pequeños tienen más probabilidades de mostrar un comportamiento inesperado en la circulación que los adultos. Por lo tanto, cuando se detecta un peatón que está por debajo de un tamaño mínimo, siempre se puede dar una advertencia o al menos se pueden ajustar las condiciones para activar una advertencia.

El tamaño de un peatón también tiene una influencia significativa sobre si el peatón está completamente, o al menos en gran medida, oculto por otro objeto. Por ejemplo, si un peatón es mucho más alto que la altura de dos vehículos motorizados entre los cuales se encuentra, el peatón aún puede ser fácilmente detectado. Sin embargo, si el peatón es solo un poco más grande que la altura de los objetos circundantes o es incluso más pequeño que la altura de los objetos circundantes, el peatón apenas puede ser reconocido por otros usuarios de la red vial.

Según la invención, el tamaño mínimo se determina evaluando los datos del entorno, determinándose el tamaño mínimo en particular a partir de la altura de otro objeto detectado. Es particularmente ventajoso evaluar la altura de uno o más objetos que se encuentran entre otro usuario de la red vial y el peatón. Si se identificaron varios objetos en el entorno del peatón durante la evaluación de los datos ambientales y se determinó que varios de estos objetos se encuentran potencialmente entre el peatón y otro usuario de la red vial, el tamaño mínimo se puede determinar, en particular, a partir de la altura del más alto de los demás objetos detectados. En particular, también es posible tener en cuenta al mismo tiempo la altura del capó del propio vehículo motorizado o la del vehículo motorizado propio. De este modo, el tamaño mínimo se puede determinar como la altura de otro objeto detectado en el caso de que este objeto adicional detectado es más alto que la altura del capó del vehículo motorizado o la altura del vehículo motorizado mismo y, de lo contrario, el tamaño mínimo se puede determinar como la altura del capó del vehículo motorizado o la altura del vehículo motorizado mismo.

Existe un riesgo particularmente alto de que un peatón ingrese repentinamente al carril si hay niños jugando al borde del camino. En particular, si una pelota rueda hacia el carril, es probable que un niño corra hacia el carril. Por lo tanto, la condición de disparo adicional puede ser que en los datos del entorno se detecte una pelota que se encuentra en un carril o se mueve hacia el mismo.

La condición de disparo también puede combinar varias de las condiciones de disparo mencionadas. Por ejemplo, la condición de disparo puede ser que el peatón esté al costado del carril, se mueva hacia el carril a una velocidad mínima y sea de un tamaño menor que un mínimo. También es posible que los parámetros evaluados en las condiciones de disparo se adapten por medio de otros parámetros. Por ejemplo, se puede ajustar un tamaño mínimo en función de la velocidad del peatón o una distancia mínima de un carril en función del tamaño mínimo o similar.

Una cámara infrarroja se puede utilizar, en particular, como medio de detección del entorno. Como se explicó al principio, es particularmente fácil registrar a los peatones con una cámara infrarroja.

Es ventajoso si se pueden dar diversas advertencias en el procedimiento de acuerdo con la invención. Por lo tanto, el vehículo motorizado puede incluir al menos dos medios de advertencia diferentes, en donde con la detección de un peatón y el cumplimiento de la condición de disparo por parte del dispositivo de control se activa el primer medio de advertencia para emitir una advertencia, y cuando el dispositivo de control detecta un peatón y cumple al menos una condición adicional de disparo se activa el segundo medio de advertencia para emitir una advertencia. En particular, es posible que cuando se cumpla la condición adicional de disparo, la condición de disparo también se cumpla siempre, es decir que al cumplir la condición adicional de disparo se activan tanto el primer como el segundo medio de advertencia. El primer medio de advertencia puede ser un medio de advertencia óptica y el segundo medio de advertencia un medio de advertencia acústica. Por lo tanto, cuando se cumple la condición de disparo, un dispositivo de luces del vehículo motorizado, en particular una señal intermitente de giro, se puede activar primero y una bocina se puede activar cuando se cumple la condición adicional de disparo. En particular, es posible que la condición de disparo y la condición adicional de disparo evalúen ambos al menos un parámetro determinado a partir de los datos del entorno, comparándolos, en cada caso, con un valor límite, siendo el valor límite de la condición de disparo diferente del valor límite de la condición adicional de disparo. De esta forma, el primer medio de advertencia se puede activar cuando un peatón detectado se mueve a una velocidad mayor que la primera velocidad y, adicional o alternativamente, el segundo dispositivo de advertencia se activa cuando se mueve a una velocidad mayor que una segunda velocidad.

Además, la invención se refiere a un vehículo motorizado con al menos un medio de detección de entorno, al menos un medio de advertencia óptica y/o acústica para alertar a otros usuarios de la red vial y un dispositivo de control, estando el vehículo motorizado diseñado para llevar a cabo el procedimiento descrito anteriormente. El medio de detección del entorno está diseñado para detectar datos del entorno, el dispositivo de control para evaluar los datos del entorno, para detectar peatones y verificar la al menos una condición de disparo y el medio de advertencia para emitir una advertencia cuando se activa adecuadamente.

Otras ventajas y detalles de la invención surgen de los ejemplos de realizaciones siguientes y de los dibujos correspondientes. Muestran,

la figura 1, un diagrama de flujo de un ejemplo de realización del procedimiento de acuerdo con la invención;

la figura 2, un diagrama de flujo para determinar un tamaño mínimo mediante la evaluación de los datos del entorno dentro del margen de un procedimiento de acuerdo con la invención, y

la figura 3, un vehículo motorizado de acuerdo con la invención.

5 La figura 1 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento para que mediante un vehículo motorizado advertir a otros usuarios de la red vial de la presencia de peatones. El procedimiento comienza en el paso S1 en un estado del vehículo motorizado en el que el vehículo motorizado está apagado, es decir, en el que está en una posición de aparcamiento con el motor apagado. Cuando un vehículo motorizado está apagado, generalmente un gran número de sistemas del vehículo motorizado se desactivan. Para llevar a cabo el procedimiento, al menos un medio de detección del entorno es seleccionable opcionalmente por el conductor a través de un menú de selección que se muestra en una pantalla, pero al menos un medio de detección del entorno y el dispositivo de control continúan recibiendo corriente.

10 En el paso S2, el dispositivo o medios de detección del entorno adquieren datos del entorno que describen el entorno del vehículo motorizado. Estos datos son evaluados en el paso S3 mediante el dispositivo de control del vehículo motorizado. En el margen de la evaluación de los datos del entorno se detectan objetos en los datos del entorno, en particular los peatones. Además de la existencia de los objetos y de su posición se pueden adquirir más datos. Así es como se determina la altura de los objetos y el sentido y el valor de la velocidad de los objetos. Además, en la medida de lo posible, se realiza una clasificación de objetos. Partes de los objetos se reconocen como peatones y, además, partes de los objetos también se pueden reconocer como vehículos motorizados.

15 A continuación, se verifica en el paso S4 si ha sido reconocido al menos un peatón como parte de la evaluación de los datos del entorno. Si no se ha detectado ningún peatón, no es necesario advertir a otros usuarios de la red vial de la presencia de peatones. El procedimiento puede continuar, en particular después de un breve intervalo de advertencia, en el paso S2 con una nueva adquisición de los datos ambientales.

20 Sin embargo, si durante la evaluación de los datos del entorno se determinó en el paso S4 que fue detectado al menos un peatón, entonces se verifica para cada peatón detectado si se cumple una condición adicional de disparo. La condición de disparo en el procedimiento mostrado en la figura 1 se compone de una gran cantidad de condiciones subordinadas, que se explican a continuación.

25 En el paso S5 y el paso S6 se determina si el tamaño del peatón está por debajo de un tamaño mínimo, que se determina evaluando los datos del entorno. Este propósito, primero se determina el tamaño mínimo en el paso S5 a partir de los datos del entorno. Esto se realiza al verificar en una zona predeterminada alrededor del peatón si hay objetos en esta zona. La zona alrededor del peatón se determina de tal manera que incluye aquellas partes del entorno que pueden incluir objetos que se encuentran entre el peatón y otros usuarios de la red vial. Por ejemplo, si un tránsito en el carril solo está permitido en un sentido de circulación, solo se tendrán en cuenta las zonas que desde la visión del peatón se encuentran en el sentido de circulación. También es posible detectar a otros usuarios de la red vial a partir de los datos del entorno y así determinar si concretamente un objeto se encuentra entre el peatón y otro usuario de la red vial. En el paso S5 se realiza primero una selección de objetos a considerar. A continuación, se determinan las alturas de los objetos considerados y como el tamaño mínimo se selecciona la altura máxima de uno de los objetos a considerar. A continuación, en el paso S6 el tamaño mínimo determinado en el paso S5 se compara con el tamaño del peatón. Como resultado de esta comparación se determina un valor que describe la veracidad o la falsedad de la afirmación de que el peatón presenta un tamaño que es menor que un tamaño mínimo predeterminado. Esta información se puede guardar en cualquier formato. Por ejemplo, se puede asignar a un primer número el estado "verdadero" y a un segundo número el estado "falso".

30 En el paso S7 se determina si el tamaño del peatón es menor que un tamaño predeterminado que equivale a la altura del vehículo motorizado. El valor de emisión se proporciona nuevamente tal como se hizo en el paso S6.

35 En el paso S8 se determina si la velocidad del peatón excede una velocidad mínima predeterminada, en el paso S9 si la distancia del peatón al límite del carril es menor que un valor predeterminado, en el paso S10 si el peatón se mueve en el sentido del carril y en el paso S11 si hay otro usuario de la red vial dentro de una distancia predeterminada al peatón. Los resultados de estas comprobaciones se proporcionan como valores individuales para su posterior procesamiento en el paso S12.

40 En el paso S12, el cumplimiento de una condición de disparo se determina a partir de los resultados de las comprobaciones individuales en los pasos S6 a S11. A modo de ejemplo, se verifican dos condiciones de activación diferentes, en donde la primera condición de disparo es el cumplimiento de la condición verificada en el paso S6 y de una de las condiciones verificadas en los pasos S7 a S11, y la segunda condición de disparo es que se ha cumplido la condición verificada en el paso S6 y tres de las condiciones verificadas en los pasos S7 a S11.

45 Alternativamente, la primera y/o segunda condición de disparo en el paso S12 también podrían determinarse mediante vinculaciones lógicas de los resultados determinados en S6 a S11. Por ejemplo, una condición de disparo podría cumplirse si se determinó en el paso S9 que un peatón está próximo al carril y en el paso S10 que se está moviendo

en el sentido del carril y, además, se determinó en el paso S6 que el tamaño del peatón está por debajo del tamaño mínimo.

5 Después del paso S12, los pasos S13 y S15 se llevan a cabo en paralelo, verificándose en el paso S13 si se cumple la primera condición de disparo y en el paso S15 si se cumple la segunda condición de disparo. Si la primera condición de disparo se cumple en el paso S13, el primer dispositivo de advertencia se activa en el paso S14. Asimismo, el segundo dispositivo de advertencia se activa en el paso S16 si se determinó en el paso S15 que se cumple la segunda condición de disparo. Si no se cumple ninguna de las dos condiciones de disparo, el procedimiento continúa desde el paso S2 sin activar los dispositivos de advertencia y se vuelven a adquirir nuevos datos del entorno.

10 Si en el paso S14 se activa un primer dispositivo de advertencia y/o en el paso 16 se activa un segundo dispositivo de advertencia, el dispositivo de advertencia se activa en continuado durante un período predeterminado. En particular, los datos del entorno se vuelven a adquirir durante la activación del dispositivo de advertencia y se siguen nuevamente los pasos S2 a S13 o bien S15 hasta que se determina que la primera o bien la segunda condición de disparo ya no se cumplen.

15 La figura 2 muestra un diagrama de flujo que muestra en detalle una posibilidad para determinar un tamaño mínimo a partir de los datos del entorno, como tiene lugar en el paso S5 de la figura 1. procedimiento comienza en el paso S17 cuando se activa debido a pasos precedentes del procedimiento. S17 corresponde, por ejemplo, al paso S4 en el procedimiento mostrado en la figura 1. A continuación, se determina primero en el paso S18 la cantidad de objetos que se encuentran en el entorno de un peatón detectado. Para este propósito se determina una zona de dimensiones predeterminadas alrededor de la posición del peatón y todos los objetos que están dentro de dicha zona o bien que se superponen con esta zona se tienen en cuenta en los pasos siguientes.

20 A continuación, en el paso S19 se verifica para cada uno de estos objetos si está entre el peatón y una posición en la que puede haber otro usuario de la red vial que, en particular, se mueve hacia el peatón. Obviamente se tienen en cuenta los objetos que se encuentran entre los peatones y los usuarios de la red vial ya detectados. Adicionalmente, se tienen en cuenta los objetos que se encuentran entre el peatón y un punto del carril desde el cual los usuarios de la red vial que estarían en este punto previsiblemente se moverían en sentido del peatón. Con esto se determina una cantidad de objetos que, potencialmente, pueden ocultar un peatón a otro usuario de la red vial.

25 A continuación, se determina en el paso S20 la altura de cada uno de estos objetos y se determina la mayor de estas alturas. En el paso S21, esta altura más alta de un objeto que potencialmente puede ocultar al peatón se determina como la altura mínima. Con la altura mínima determinada de esta manera, en el paso S22 se puede verificar una condición de disparo. S22 corresponde así al paso S12 del procedimiento mostrado en la figura 1.

30 La figura 3 muestra un vehículo motorizado que está diseñado para llevar a cabo un procedimiento para advertir a otros usuarios de la red vial acerca de la presencia de peatones. El vehículo motorizado 1 incluye dos medios de detección del entorno 2, 3 diseñados como cámaras infrarrojas, dos medios de advertencia óptica 4, 8 formados por las luces intermitentes de giro del vehículo motorizado, un medio de advertencia acústica 5 formado por la bocina del vehículo motorizado y un dispositivo de control 6. A través del bus CAN 7, el dispositivo de control 6 puede, por ejemplo, leer y evaluar los datos de los medios de detección del entorno 2, 3. En este caso, la condición de disparo evalúa los datos del entorno, en particular los datos del entorno relacionados con el peatón. En particular se verifica por separado para cada peatón detectado si se cumple al menos una condición de disparo para este peatón. Las diversas condiciones de disparo y la comprobación de la condición de disparo ya se han explicado con referencia a la figura 1. Si se cumple la condición de disparo para al menos uno de los peatones, el dispositivo de control 6 activa los medios de advertencia 4, 5 y 8 por medio del bus CAN 7. En este caso, el dispositivo de control 6 puede evaluar, en particular, dos condiciones de disparo diferentes y, cuando se cumple la primera de las condiciones de disparo, solo puede activar los medios de advertencia óptica 4 y 8 y, cuando se cumple la segunda condición de disparo, activar adicional o alternativamente los medios de advertencia acústica 5.

45

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para mediante un vehículo motorizado advertir a otros usuarios de la red vial respecto de la presencia de peatones, con al menos un medio de detección del entorno, al menos un medio de advertencia óptica y/o acústica para alertar a otros usuarios de la red vial y un dispositivo de control, incluyendo los pasos siguientes:
- 5 - recopilación de datos del entorno mediante los medios de detección del entorno,
- evaluación de los datos del entorno mediante el dispositivo de control,
- activación del medio de advertencia cuando se cumple la condición de disparo,
- activación del medio de advertencia cuando se cumple la condición de disparo, caracterizado por que la condición de disparo es que el peatón tenga un tamaño que está por debajo de un tamaño mínimo predeterminado, en donde el tamaño mínimo se determina evaluando los datos de entorno.
- 10
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el procedimiento se lleva a cabo mientras el vehículo motorizado está parado y el motor apagado.
3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la condición de disparo es que, adicionalmente, el peatón se encuentre al costado de un carril y/o en el sentido de circulación de un carril, detrás del vehículo motorizado y/u otro vehículo motorizado.
- 15
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la condición de disparo es que, adicionalmente, el peatón se esté moviendo hacia un carril.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la condición de disparo es que, adicionalmente, el peatón se mueva a velocidad mínima predeterminada o una aceleración mínima.
- 20
6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el tamaño mínimo es determinado a partir de la altura de otro objeto detectado.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la condición de disparo puede ser que, adicionalmente, en los datos del entorno se detecte una pelota que se encuentra en un carril o se mueve hacia el mismo.
- 25
8. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como medio de detección del entorno se usa una cámara infrarroja.
9. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el vehículo motorizado incluye al menos dos medios de advertencia diferentes, en donde con la detección de un peatón y el cumplimiento de la condición de disparo por parte del dispositivo de control se activa el primer medio de advertencia para emitir una advertencia y cuando el dispositivo de control detecta un peatón y se cumpla una condición adicional de disparo se activa el segundo medio de advertencia para emitir una advertencia.
- 30
10. Vehículo motorizado con al menos un medio de detección de entorno (2, 3), al menos un medio de advertencia óptica y/o acústica (4, 5, 8) para alertar a otros usuarios de la red vial y un dispositivo de control (6), caracterizado por que el vehículo motorizado (1) está configurado para llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.
- 35

FIG. 1

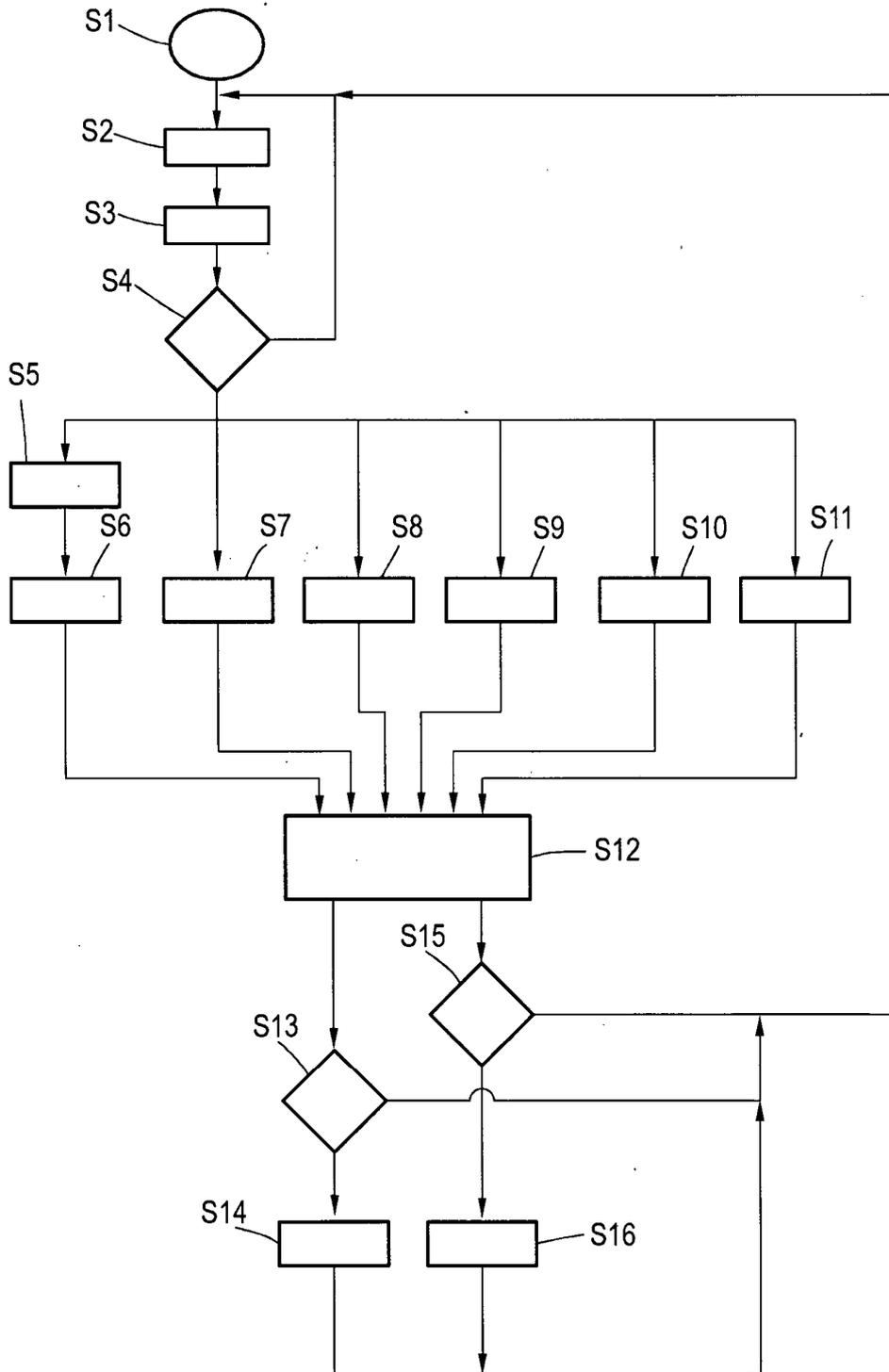


FIG. 2

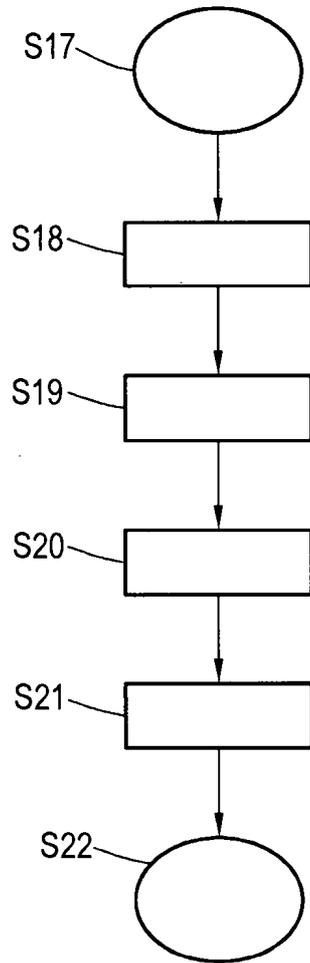


FIG. 3

