

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 308**

51 Int. Cl.:

B60S 3/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2012 PCT/IT2012/000147**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.11.2012 WO12160582**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2012 E 12735948 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2018 EP 2709881**

54 Título: **Sistema para obtener la forma de vehículos a motor**

30 Prioridad:

20.05.2011 IT AN20110063

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

24.05.2018

73 Titular/es:

**O.M.G. DI GEMINIANI GINO (100.0%)
Via Piane Terme, 10
63087 Comunanza (AP), IT**

72 Inventor/es:

GEMINIANI, GINO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 669 308 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 para obtener la forma de vehículos a motor

La presente invención está relacionada con un sistema para obtener la forma de vehículos a motor que puede ser aplicado a aparatos automáticos o semiautomáticos de lavado de coches.

5 Como los aparatos de lavado de coches tienden a ser cada vez más usados durante los últimos años, existe la necesidad de sistemas adaptados para obtener la forma de vehículos a motor que puede ser aplicados a dichos aparatos de lavado de coches a fin de obtener la forma del vehículo a motor a lavar de manera rápida y precisa.

10 De hecho, dado el gran número de tipos de vehículos a motor actualmente disponibles para los conductores, es difícil almacenar en el procesador todas las formas de los diversos tipos de vehículos a motor disponibles en el mercado y en circulación a través de las calles, sin olvidar la necesidad de actualizar dicho almacenamiento con los nuevos tipos de vehículos a motor que son lanzados periódicamente por los fabricantes de vehículos a motor.

Actualmente, el estado de la técnica proporciona sistemas para adquirir la forma de vehículos a motor para aparatos de lavado de coches que pueden ser aplicados a aparatos de lavado de coches adaptados para controlar los medios de lavado sobre la base de la forma previamente obtenida del vehículo a motor.

15 En el documento US2008200585 se describe un método para controlar una instalación de lavado de vehículos con el uso de un procedimiento de secciones de luz, en donde al menos un dispositivo de tratamiento y un vehículo a lavar se mueven relativamente entre sí en la dirección de lavado, las superficies de vehículo son iluminadas por dos abanicos de luz que empiezan desde diferentes posiciones, una primera y una segunda representación
20 bidimensional de las superficies de vehículo iluminadas por el abanico de luz son registradas desde ángulos de disparo que son oblicuas con respecto a los planos del abanico de luz, y se almacenan en una unidad de control junto con la posición relativa y/o el movimiento relativo de dispositivos de tratamiento y vehículo, las etapas anteriores son repetidas durante una operación de atravesar desde un extremo al otro extremo del vehículo, y, durante o después del final de la operación de atravesar, se calcula una representación tridimensional de las superficies de vehículo a partir de las representaciones bidimensionales almacenadas en la unidad de control, y desde los ángulos de disparo, la posición relativa y/o el movimiento relativo y datos de posición del abanico de luz, y dicha representación tridimensional se usa a fin de controlar la instalación de lavado de vehículos, en particular los dispositivos de tratamiento dispuestos sobre la misma.

30 En el documento EP1795409A2 se describe un sistema que tiene un portal, y un dispositivo de grabación para diseñar características de un vehículo. El dispositivo de grabación se forma como dispositivo de escaneo para escaneo y detección tridimensionales de un área superficial de vehículo. El dispositivo de escaneo se dispone estacionario por encima del vehículo en una cubierta cruzada del portal. El portal se dispone moviblemente, y el dispositivo de escaneo se forma como dispositivo de medición de distancia. También se incluye una reivindicación independiente para un método de manejo para un vehículo.

35 Así, estos sistemas se pueden aplicar y usar pobremente con aparatos de lavado de coches que ya están instalados y trabajando.

Adicionalmente, estos sistemas de adquisición tienen problemas para reconocer e identificar la forma entera del vehículo a motor ubicado dentro de la zona de lavado debido a las superficies de vidrio del vehículo a motor.

40 Por consiguiente, una intención de la presente invención es proporcionar un sistema para obtener la forma externa de vehículos a motor que puede ser aplicado a aparatos automáticos o semiautomáticos de lavado de coches ya instalados o que se van a instalar y que se puede usar bajo cada condición de luz ambiente así como bajo cada condición de clima, dicho sistema comprende al menos unos medios de sensor, medios para manejar y procesar datos, y una unidad central de control de funcionamiento.

45 Una intención adicional de la presente invención es proporcionar un sistema para obtener la forma externa de vehículos a motor que pueda reconocer e identificar la forma entera del vehículo a motor, incluidas las superficies de vidrio del mismo, a fin de reconstruir la forma del vehículo a motor.

Una intención de la presente invención es un método que permita que los datos obtenidos por el sistema mencionado anteriormente sean manejados y procesados óptimamente.

50 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es un sistema para obtener la forma externa de vehículos a motor que pueda ser aplicado a aparatos de lavado de coches ya instalados o que se van a instalar, dicho sistema puede reproducir la forma externa de dichos vehículos a motor y comprende medios para detectar la forma exterior del vehículo a motor, una unidad central de control de funcionamiento, y medios de software para manejar y procesar datos cargados en dicha unidad central, en donde los medios para detectar la forma exterior del vehículo a motor comprenden: unos medios de sensor superior que toman una lectura del vehículo a motor desde la parte superior del mismo, dichos medios de sensor superior son movibles con respecto al eje longitudinal de dicho vehículo a motor; y
55 unos medios de sensor lateral que toman una lectura del vehículo a motor desde el lado del mismo, dicho sensor

lateral es movable alrededor de la superficie lateral de dicho vehículo a motor, en donde dichos medios de detección comprenden medios de sensor láser de detección de distancia, en donde los haces de láser emitidos por cada uno de los medios de sensor láser impactan sobre la superficie del vehículo a motor y son reflejados por dicha superficie; la distancia de un punto dado del vehículo a motor, es decir el punto que provocó la reflexión de dicho haz de láser, desde los medios de sensor que emitieron el haz de láser se determina calculando el tiempo transcurrido entre el momento de emisión del haz de láser y el momento de recepción del pulso reflejado, caracterizado por que dichos medios de sensor pueden girar con respecto a un plano dado un ángulo de aproximadamente 190° para permitir que sean obtenidos todos los datos de la forma del vehículo a motor.

Un objeto adicional de la invención es un método para obtener, manejar y procesar datos en un aparato automático o semiautomático de lavado de coches provisto de medios de lavado movibles, en donde dichos datos se obtienen a través de un sistema que comprende: unos medios de sensor superior (2) que toman una lectura del vehículo a motor desde la parte superior del mismo, dicho sensor superior es movable con respecto al eje longitudinal de dicho vehículo a motor; y unos medios de sensor lateral (3) que toman una lectura del vehículo a motor desde el lado del mismo, dicho sensor lateral es movable alrededor de la superficie lateral de dicho vehículo a motor, el método comprende las siguientes etapas de funcionamiento:

- a) recibir y manejar todos los datos obtenidos por los medios de sensor mientras se lee la forma del vehículo a motor;
- b) una vez que dicho vehículo a motor ha sido escaneado tridimensionalmente, filtrar los datos recogidos a fin de eliminar un falso positivo, es decir aquellos puntos que han sido obtenidos pero no corresponden a la forma de dicho vehículo a motor;
- c) una vez se ha completado la etapa de filtrado de datos y se ha obtenido la forma del vehículo a motor en imágenes, procesar los caminos a seguir por los medios de lavado movibles durante la etapa de lavado del vehículo a motor,

en donde los haces de láser emitidos por cada uno de los medios de sensor láser impactan sobre la superficie del vehículo a motor y son reflejados por dicha superficie; la distancia de un punto dado del vehículo a motor, es decir el punto que provocó la reflexión de dicho haz de láser, desde los medios de sensor que emitieron el haz de láser se determina calculando el tiempo transcurrido entre el momento de emisión del haz de láser y el momento de recepción del pulso reflejado, caracterizado por que dichos medios de sensor pueden girar con respecto a un plano dado un ángulo de aproximadamente 190° para permitir que sean obtenidos todos los datos de la forma del vehículo a motor.

Estas y otras características de la invención, y las ventajas derivadas de las mismas, se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida de la misma dada a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista lateral del vehículo a motor ubicado en el área de lavado dedicada dentro del aparato de lavado de coches;

La figura 2 es una vista superior del vehículo a motor ubicado en el área de lavado dedicada dentro del aparato de lavado de coches;

La figura 3 es una vista delantera del vehículo a motor ubicado en el área de lavado dedicada dentro del aparato de lavado de coches;

La figura 4 es una vista del vehículo a motor escaneado por el sistema para obtener la forma externa de vehículos a motor según la presente invención;

La figura 5 es una vista del vehículo a motor escaneado cuando se ha aplicado un filtro para retirar los puntos externos a la forma;

La figura 6 es una vista del vehículo a motor escaneado cuando se ha aplicado un filtro para retirar los puntos internos a la forma;

La figura 7 es una vista lateral de la forma del vehículo a motor con los caminos seguidos por los medios de lavado movibles durante la etapa de lavado.

En la figura 1 se muestra un vista lateral del vehículo a motor 1 ubicado en el área de lavado dedicada dentro del aparato de lavado de coches.

Como se ve en la figura, hay medios de sensor 2 y 3, donde los medios de sensor superior 2 toman una lectura del vehículo a motor 1 desde la parte superior del mismo y son movidos a lo largo de la dirección indicada por la flecha, mientras los medios de sensor lateral 3 toman una lectura de dicho vehículo a motor desde el lado del mismo y también son movidos a lo largo de la dirección indicada por la flecha.

Los medios de sensor superior 2 y los medios de sensor lateral 3 se aseguran a la estructura del aparato de lavado

de coches y se montan en medios de guía que permiten a dichos medios de sensor ser movidos a lo largo de las direcciones operativas respectivas; particularmente, los medios de sensor superior 2 toman una lectura del vehículo a motor 1 desde la parte superior del mismo y son movibles con respecto al eje longitudinal de dicho vehículo a motor 1, mientras los medios de sensor lateral 3 toman una lectura del vehículo a motor 1 desde el lado del mismo y son movibles alrededor de la superficie lateral de dicho vehículo a motor 1.

Dichos medios de sensor 2 y 3 incluyen sustancialmente haces de láser, que son proyectados sobre el vehículo a motor 1; dichos haces de láser impactan y son reflejados por la superficie del vehículo a motor 1, y la distancia de un punto dado del vehículo a motor 1, es decir el punto que provocó la reflexión de dicho haz de láser, desde los medios de sensor que emitieron el haz de láser puede ser determinada calculando el tiempo transcurrido entre el momento de emisión del haz de láser y el momento de recepción del pulso reflejado.

La figura 2 es una vista superior del vehículo a motor ubicado dentro del aparato de lavado de coches.

Asumiendo que a elementos semejantes se hace referencia con numerales de referencia semejantes, de la figura 2 se puede inferir que los medios de sensor superior 2 son movidos desde la parte trasera a la parte delantera del vehículo a motor 1, mientras los medios de sensor 3 son movidos a lo largo del perímetro de dicho vehículo a motor 1 a fin de obtener puntos de dicho perímetro.

La figura 3 es una vista delantera del vehículo a motor ubicado en el área de lavado dedicada dentro del aparato de lavado de coches.

La figura muestra que a los medios de sensor 2 y 3 se les permite girar con respecto al plano de apoyo de los mismos; dicho movimiento de giro cubre un ángulo de 190° , permitiendo así que sean capturados todos los datos del vehículo a motor 1.

La figura 4 es una vista del vehículo a motor escaneado por el sistema para obtener la forma externa de vehículos a motor según la presente invención.

Como se puede ver en la figura 4, no todos los puntos obtenidos así corresponden a la forma del vehículo a motor 1, debido a la aparición de falsos positivos durante la etapa de obtener los datos.

Estos falsos positivos se pueden dividir sustancialmente en dos categorías: falsos positivos 11 de puntos externos al vehículo a motor 1, y falsos positivos 12 de puntos internos al vehículo a motor 1.

Los falsos positivos 11 son predominantes en número y fáciles de ser identificados y eliminados durante la etapa de filtrado de datos, mientras que los falsos positivos 12 corresponden a las partes de vidrio del vehículo a motor 1 que tienen una pobre potencia de reflexión con respecto al haz de láser, que así es pasado a través de estos vidrios y reflejado por las partes internas del vehículo a motor 1.

Durante la etapa de filtrado, los puntos que están separados de los medios de sensor más de cierta distancia son descartados en primer lugar; esto puede eliminar los falsos positivos 11 y algunos falsos positivos 12 que están demasiado lejos de dicha forma.

La figura 5 es una vista del vehículo a motor escaneado cuando se ha aplicado un filtro para retirar los puntos externos a la forma.

Una vez han sido eliminados los falsos positivos 11, se aplica un filtro matemático que permite obtener los puntos que identifican la forma correcta de dicho vehículo a motor 1.

Este filtro matemático incluye una operación de procesamiento de datos sobre la base de una función matemática llamada "spline".

Dicha función matemática comprende un conjunto de polinomios conectados entre sí con la finalidad de interpolar un conjunto de puntos - llamados nodos del spline - sobre un intervalo dado, de tal manera que la función es continua en cada punto de el intervalo hasta al menos un orden dado de derivadas.

Dicha spline es sustancialmente una herramienta de análisis numérico usada para interpolación, y se obtiene dividiendo el intervalo en más subintervalos ($I_k=[x_k, x_{k+1}]$ donde $k=1 \dots N-1$) y seleccionando un polinomio de grado n (usualmente un grado pequeño) para cada subintervalo; después de eso, se establecen dos polinomios sucesivos para que encajen suavemente entre sí, esto es, de tal manera que las primeras derivadas sean continuas. El resultado de esta operación es una forma correspondiente a la forma efectiva del vehículo a motor 1 con una mayor precisión.

La figura 6 es una vista del vehículo a motor escaneado cuando se ha aplicado un filtro para retirar los puntos internos a la forma.

Como se ve en la figura, la forma final definida por puntos 10 se obtiene aplicando ciertos criterios de selección de datos y filtros a los datos resultantes a fin de eliminar falsos positivos.

La figura 7 es una vista lateral de la forma del vehículo a motor con los caminos seguidos por los medios de lavado móviles durante la etapa de lavado.

5 Una vez se ha completado la etapa de filtrado de datos y se ha obtenido la forma del vehículo a motor como se muestra en la figura 6, se determina el camino 13 a seguir por los medios de lavado móviles durante la etapa de lavado del vehículo a motor 1.

En esta etapa de cálculo, cada superficie del vehículo a motor 1 se divide en sectores de igual tamaño y forma entre sí, y se realiza una operación matemática basada en spline en cada sector para determinar un punto central para cada sector.

10 El camino 13 a seguir por los medios de lavado móviles puede ser establecido con el uso de dichos puntos centrales.

La figura 8 muestra el diagrama de bloques que identifica el algoritmo operativo del software para manejar y procesar datos según la presente invención.

El software recibe y maneja todos los datos obtenidos por los medios de sensor mientras se lee la forma del vehículo a motor.

15 Una vez que dicho vehículo a motor ha sido escaneado tridimensionalmente, el software filtra los datos recogidos a fin de eliminar un falso positivo, es decir aquellos puntos que han sido obtenidos pero no corresponden a la forma de dicho vehículo a motor.

Estos falsos positivos se pueden dividir sustancialmente en dos categorías: falsos positivos de puntos externos al vehículo a motor, y falsos positivos de puntos internos a dicho vehículo a motor.

20 Falsos positivos que se originan de puntos externos al vehículo a motor son predominantes en número y fáciles de identificar y eliminar durante la etapa de filtrado de datos.

De hecho, el software descarta los puntos que están separados de los medios de sensor más de cierta distancia; esto permite eliminar los falsos positivos 11 que se originan desde puntos externos al vehículo a motor.

25 Falsos positivos que se originan desde puntos internos al vehículo a motor corresponden a las partes de vidrio de dicho vehículo a motor 1 que tienen una pobre potencia de reflexión con respecto al haz de láser, que así pasan a través de dichos vidrios y son reflejados por las partes internas del vehículo a motor 1.

Algunos de los falsos positivos que se originan desde puntos internos al vehículo a motor son descartados por el software dado que están separados de los medios de sensor más de cierta distancia.

30 Tras esta etapa de filtrado inicial, el software usa un filtro matemático que puede determinar los puntos que identifican la forma correcta de dicho vehículo a motor.

Dicho filtro matemático incluye una operación de procesamiento de datos sobre la base de la función matemática llamada "spline".

35 Dicha función matemática comprende un conjunto de polinomios conectados entre sí con la finalidad de interpolar un conjunto de puntos - llamados nodos del spline - sobre un intervalo dado, de tal manera que la función es continua en cada punto de el intervalo hasta al menos un orden dado de derivadas.

Una vez se han eliminado los falsos positivos, el software procede con el procesamiento de los datos, lo que permite determinar la forma del vehículo a motor y los caminos a seguir por los medios de lavado móviles durante la etapa de lavado.

40 Una vez se ha completado la etapa de filtrado de datos y se ha obtenido la forma del vehículo a motor en imágenes, el software procesa los caminos a seguir por los medios de lavado durante la etapa de lavado del vehículo a motor.

En esta etapa de cálculo, cada superficie del vehículo a motor se divide en sectores de igual tamaño y forma entre sí, y se realiza una operación matemática basada en spline en cada sector para determinar un punto central para cada sector.

El camino 13 a seguir por los medios de lavado puede ser establecido con el uso de dichos puntos centrales.

45

REIVINDICACIONES

1. Sistema para obtener la forma externa de vehículos a motor que puede ser aplicado a aparatos de lavado de coches ya instalados o que se van a instalar, dicho sistema puede reproducir la forma externa de dichos vehículos a motor y comprende medios para detectar la forma exterior del vehículo a motor, una unidad central de control de funcionamiento, y medios de software para manejar, procesar datos cargados en dicha unidad central, y filtrar dichos datos procesados, en donde los medios para detectar la forma exterior de los vehículos a motor comprenden: unos medios de sensor superior (2) para tomar una lectura del vehículo a motor desde la parte superior del mismo, dicho sensor superior es movable con respecto al eje longitudinal de dicho vehículo a motor; y unos medios de sensor lateral (3) para tomar una lectura del vehículo a motor desde el lado del mismo, dicho sensor lateral es movable alrededor de la superficie lateral de dicho vehículo a motor, en donde dichos medios de detección comprenden medios de sensor láser de detección de distancia, en donde los haces de láser emitidos por cada uno de los medios de sensor láser impactan sobre la superficie del vehículo a motor y son reflejados por dicha superficie; la distancia de un punto dado del vehículo a motor, es decir el punto que provocó la reflexión de dicho haz de láser, desde los medios de sensor que emitieron el haz de láser se determina calculando el tiempo trascurrido entre el momento de emisión del haz de láser y el momento de recepción del pulso reflejado,

caracterizado por que dichos medios de sensor pueden girar con respecto a un plano dado un ángulo de aproximadamente 190° para permitir que sean obtenidos todos los datos de la forma del vehículo a motor.

2. Sistema según la reivindicación 1, en donde dichos medios de detección comprenden medios de sensor láser de detección de distancia y se disponen de manera deslizante sobre medios de guía que se conectan a la estructura de soporte de el aparato de lavado de coches.

3. Método para obtener, manejar y procesar datos para obtener la forma externa de vehículos a motor en un aparato automático o semiautomático de lavado de coches provisto de medios de lavado movibles, en donde dichos datos se obtienen a través de un sistema que comprende: unos medios de sensor superior (2) que toman una lectura del vehículo a motor desde la parte superior del mismo, dicho sensor superior es movable con respecto al eje longitudinal de dicho vehículo a motor; y unos medios de sensor lateral (3) que toman una lectura del vehículo a motor desde el lado del mismo, dicho sensor lateral es movable alrededor de la superficie lateral de dicho vehículo a motor, el método comprende las siguientes etapas de funcionamiento:

- a) recibir y manejar todos los datos obtenidos por los medios de sensor mientras se lee la forma del vehículo a motor;
- b) una vez que dicho vehículo a motor ha sido escaneado tridimensionalmente, filtrar los datos recogidos a fin de eliminar un falso positivo, es decir aquellos puntos que han sido obtenidos pero no corresponden a la forma de dicho vehículo a motor;
- c) una vez se ha completado la etapa de filtrado de datos y se ha obtenido la forma del vehículo a motor en imágenes, procesar los caminos a seguir por los medios de lavado movibles durante la etapa de lavado del vehículo a motor,

en donde los haces de láser emitidos por cada uno de los medios de sensor láser impactan sobre la superficie del vehículo a motor y son reflejados por dicha superficie; la distancia de un punto dado del vehículo a motor, es decir el punto que provocó la reflexión de dicho haz de láser, desde los medios de sensor que emitieron el haz de láser se determina calculando el tiempo trascurrido entre el momento de emisión del haz de láser y el momento de recepción del pulso reflejado,

caracterizado por que dichos medios de sensor pueden girar con respecto a un plano dado un ángulo de aproximadamente 190° para permitir que sean obtenidos todos los datos de la forma del vehículo a motor.

4. Método según la reivindicación 3, en donde dichos falsos positivos se pueden dividir sustancialmente en dos categorías: falsos positivos de puntos externos al vehículo a motor, y falsos positivos de puntos internos a dicho vehículo a motor.

5. Método según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en donde la etapa de filtrado incluye un primera criba de falsos positivos al eliminar los puntos que son separados de los medios de sensor más de cierta distancia.

6. Método según la reivindicación 5, en donde se realiza un etapa de filtrado adicional con un filtro matemático adaptado para determinar los puntos que identifican la forma correcta de dicho vehículo a motor.

7. Método según la reivindicación 6, en donde dicho filtro matemático comprende una operación de procesamiento de datos sobre la base de la función matemática llamada "spline"; dicha función matemática es una interpolación que tiene la finalidad de interpolar un conjunto de puntos - llamados nodos de la spline - sobre un intervalo dado de tal manera que la función de interpolación es continua en cada punto del intervalo hasta al menos un orden dado de derivadas.

8. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 3 a 7, en donde, una vez se han eliminado los falsos positivos, se realiza el procesamiento de datos para permitir que sea determinada la forma del vehículo a

motor y los caminos seguidos por los medios de lavado movibles durante la etapa de lavado.

- 5
9. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 3 a 8, en donde los caminos de los medios de lavado movibles se calculan dividiendo cada superficie del vehículo a motor en sectores de igual tamaño y forma entre sí, y realizar una operación matemática basada en spline sobre cada sector para determinar un punto central para cada sector.
10. Método según la reivindicación 9, en donde el camino a seguir por los medios de lavado movibles puede ser establecido con el uso de dichos puntos centrales.
11. Programa informático que comprende medios de código de programa informático adaptados para realizar las etapas del método según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10 cuando se ejecuta en un ordenador.

10

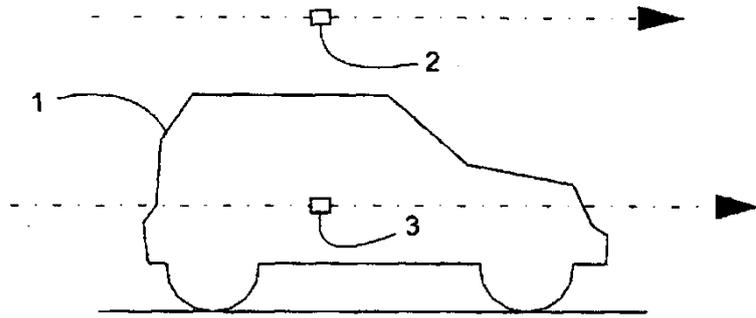


Fig. 1

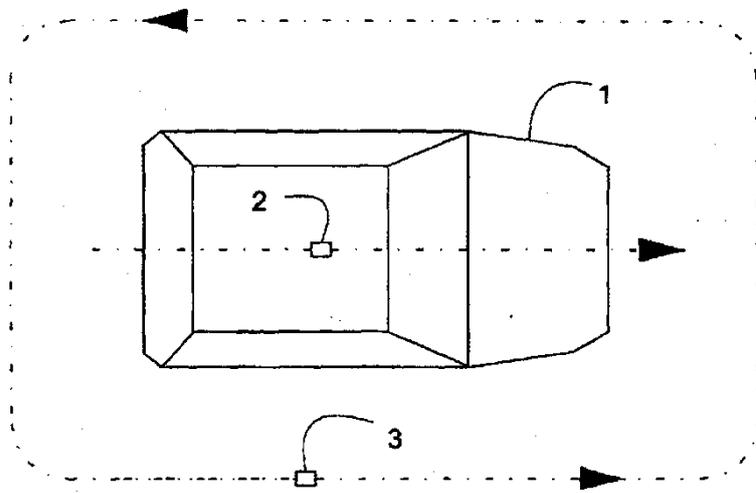


Fig. 2

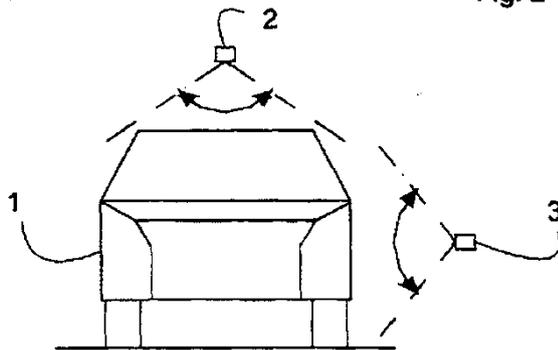


Fig. 3

