

(19)



(11)

EP 2 280 859 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.10.2012 Patentblatt 2012/44

(51) Int Cl.:
B61L 23/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09742058.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/055415

(22) Anmeldetag: **05.05.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/135840 (12.11.2009 Gazette 2009/46)

(54) **STRECKENÜBERWACHUNGSSYSTEM FÜR EIN FAHRZEUG UND VERFAHREN ZU DESSEN BETRIEB**

ROUTE MONITORING SYSTEM FOR A VEHICLE AND METHOD FOR OPERATING THE SAME

SYSTÈME DE SURVEILLANCE D'ITINÉRAIRE POUR UN VÉHICULE, ET PROCÉDÉ PERMETTANT SON FONCTIONNEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **09.05.2008 DE 102008023504**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.02.2011 Patentblatt 2011/06

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **KISTER, Andreas
79541 Lörrach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 560 314 EP-A1- 1 106 470
WO-A1-2005/061297 WO-A1-2007/149629
WO-A2-2005/058668 DE-A1-102004 049 752
DE-A1-102006 040 542 GB-A- 2 384 379**

EP 2 280 859 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Streckenüberwachungssystem mit den Merkmalen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein derartiges Streckenüberwachungssystem ist aus der PCT-Offenlegungsschrift WO 2005/058668 A2 bekannt.

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Streckenüberwachungssystem anzugeben, das ein noch größeres Maß an Sicherheit während des Betriebs des Fahrzeugs gewährleistet als bisherige Streckenüberwachungssysteme.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Streckenüberwachungssystem mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Streckenüberwachungssystems sind in Unteransprüchen angegeben.

[0004] Danach ist u. a. vorgesehen, dass die Steuereinrichtung die Anzeige der Videodaten an den jeweiligen Fahrzeugort und die jeweilige Fahrzeuggeschwindigkeit adaptiv anpasst, und zwar derart, dass bei einer größeren Geschwindigkeit ein in Fahrtrichtung weiter vorn liegender Streckenabschnitt angezeigt wird als bei einer demgegenüber geringeren Geschwindigkeit. Durch die Anpassung der Anzeige an Fahrzeugort und Geschwindigkeit lässt sich erreichen, dass Hindernisse oder Gefahren auf der Strecke so frühzeitig erkannt werden können, dass das Fahrzeug noch Gelegenheit hat, rechtzeitig zu bremsen und ggf. einen Unfall, beispielsweise einen Zusammenstoß mit einer auf der Strecke befindlichen Person, zu vermeiden.

[0005] Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Streckenüberwachungssystems ist darin zu sehen, dass dieses betriebliche Daten verwertet, die von einem Fahrzeugsteuerungs- und/oder Betriebsleitsystem für den Betrieb des Fahrzeugs geliefert werden. Der Kern der Erfindung besteht also darin, Streckenüberwachungssysteme mit für den Fahrzeugbetrieb sowieso vorhandenen Fahrzeugsteuerungs- und/oder Betriebsleitsystemen zu koppeln, um die Streckenüberwachung basierend auf den betrieblichen Daten optimieren zu können. Durch diese Kopplung der beiden Systeme, also des Streckenüberwachungssystems einerseits und des Fahrzeugsteuerungs- und/oder Betriebsleitsystems andererseits, wird ein Synergieeffekt erreicht, so dass Kosten für den Aufbau und den Unterhalt des Streckenüberwachungssystems eingespart werden können.

[0006] Vorzugsweise ist die Steuereinrichtung derart ausgestaltet, dass sie die Videodaten auf der Anzeigeeinrichtung anzeigt, bevor der Streckenabschnitt vom Fahrzeug aus sichtbar ist. Ist die Anzeigeeinrichtung innerhalb des Fahrzeugs angeordnet, so erweitert das Streckenüberwachungssystem anschaulich beschriebene die Sichtweite des Fahrzeugführers.

[0007] Um zu erreichen, dass Gefahren besonders einfach und schnell auf der Anzeigeeinrichtung erkannt werden können, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Steuereinrichtung eine Bildbearbeitungseinrichtung

aufweist, die den auf der Anzeigeeinrichtung angezeigten Bildausschnitt und/oder Blickwinkel an den jeweiligen Fahrzeugort und die jeweilige Fahrzeuggeschwindigkeit adaptiv anpasst. Beispielsweise weist die Bildbearbeitungseinrichtung eine elektronische Zoomfunktion auf, mit der durch Umrechnung der Bildinformationen ein Zoomeffekt auf rechnerischem Wege bewirkt wird.

[0008] Auch wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Kamera eine Zoomfunktion, sei es eine elektronische oder eine optische Zoomfunktion, aufweist und die Steuereinrichtung die Zoomfunktion der Kamera derart steuert, dass die Kamera in Abhängigkeit von der jeweiligen Geschwindigkeit des Fahrzeugs nach vorne zoomt und dabei jeweils einen Streckenabschnitt aufnimmt, bevor das Fahrzeug den jeweiligen Streckenabschnitt erreicht und/oder der jeweilige Streckenabschnitt vom Fahrzeug aus sichtbar ist. Vorzugsweise steuert die Steuereinrichtung die Zoomfunktion derart an, dass bei einer größeren Geschwindigkeit ein in Fahrtrichtung weiter vorn liegender Streckenabschnitt angezeigt wird als bei einer demgegenüber geringeren Geschwindigkeit. Auch bei dieser Ausgestaltung lässt sich also eine orts- und geschwindigkeitsabhängige Anzeige auf der Anzeigeeinrichtung erreichen und die Unfallgefahr reduzieren.

[0009] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Streckenüberwachungssystem eine Mehrzahl an streckenseitig angeordneten Kameras aufweist, die entlang der vom Fahrzeug befahrbaren Strecke hintereinander angeordnet sind und aufeinanderfolgende Streckenabschnitte der Strecke aufnehmen, wobei die Steuereinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie die Videodaten der Kameras auf der Anzeigeeinrichtung in Abhängigkeit von dem jeweiligen Fahrzeugort und der jeweiligen Fahrzeuggeschwindigkeit zeitlich aufeinander folgend anzeigt und dabei jeweils von einer Kamera auf die jeweils nächste umschaltet, bevor das Fahrzeug den jeweiligen Streckenabschnitt erreicht und/oder der jeweilige Streckenabschnitt vom Fahrzeug aus sichtbar ist. Durch das Umschalten lässt sich eine kontinuierliche Streckenüberwachung erreichen. Die Kameras und/oder die Bildbearbeitungseinrichtung können dabei auch mit einer elektronischen oder optischen Zoomfunktion ausgestattet sein, um in den Zeitabschnitten zwischen einem Umschalten, in denen also das Bild einer einzigen Kamera verwertet wird, eine Anpassung des Bildwinkels und des Bildausschnitts orts- und geschwindigkeitsabhängig durchzuführen.

[0010] Vorzugsweise wird die Steuereinrichtung jeweils von einer Kamera auf die jeweils nächste derart umschalten, dass bei einer größeren Geschwindigkeit ein in Fahrtrichtung weiter vorn liegender Streckenabschnitt angezeigt wird als bei einer demgegenüber geringeren Geschwindigkeit.

[0011] Die zumindest eine Anzeigeeinrichtung kann im Führerstand des Fahrzeugs und/oder in einer streckenseitigen Überwachungszentrale angeordnet sein.

[0012] Die Erfindung bezieht sich darüber hinaus auf

ein Verfahren zum Aufnehmen und Anzeigen von Videodaten, die sich auf einen von einem Fahrzeug befahrbaren Streckenabschnitt mittelbar oder unmittelbar beziehen, wobei bei dem Verfahren Videodaten mit zumindest einer Kamera aufgenommen werden, und die Videodaten auf einer Anzeigeeinrichtung angezeigt werden.

[0013] Bezüglich eines solchen Verfahrens sind erfindungsgemäß die Merkmale gemäß Anspruch 9 vorgeesehen.

[0014] Bezüglich der Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens sei auf die obigen Ausführungen im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Streckenüberwachungssystem verwiesen, da die Vorteile des Verfahrens denen des Streckenüberwachungssystems im Wesentlichen entsprechen. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in Unteransprüchen angegeben.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert: Dabei zeigen beispielhaft

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Streckenüberwachungssystem, bei dem Kameras mit einer optischen Zoomfunktion ausgestattet sind und eine Anzeigeeinrichtung im Führerstand des Fahrzeugs angeordnet ist,

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Streckenüberwachungssystem, bei dem eine adaptive Anpassung des Bildausschnitts und/oder des Blickwinkels in einer Bildbearbeitungseinrichtung durchgeführt wird, wobei die Anzeigeeinrichtung im Führerstand des Fahrzeugs angeordnet ist,

Figur 3 ein drittes Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Streckenüberwachungssystem, bei dem eine Anzeigeeinrichtung in einer streckenseitigen Überwachungszentrale angeordnet ist, und

Figur 4 ein viertes Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Streckenüberwachungssystem mit einer Anzeigeeinrichtung in einer streckenseitigen Überwachungszentrale.

[0016] In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0017] In der Figur 1 erkennt man ein Fahrzeug 10, das entlang einer vorgegebenen Fahrtrichtung F auf einer Strecke 20 fährt. Der in Fahrtrichtung F des Fahrzeugs 10 vorausliegende Streckenabschnitt ist mit dem Bezugszeichen 30 gekennzeichnet.

[0018] Entlang der Strecke 20 ist ein Streckenüberwachungssystem 40 installiert, das eine Vielzahl an streckenseitigen Kameras aufweist. In der Figur 1 sind stell-

vertretend zwei der Kameras dargestellt und mit den Bezugszeichen 50 und 60 gekennzeichnet. Mit den Kameras steht eine Steuereinrichtung 70 in Verbindung, die zur Bildbearbeitung mit einer Bildbearbeitungseinrichtung 80 ausgestattet ist. Die Bildbearbeitungseinrichtung 80 ist außerdem an ein Fahrzeugsteuerungs- und/oder Betriebsleitsystem 100 angeschlossen, das betriebliche Daten B, die sich auf den Betrieb des Fahrzeugs 10 auf der Strecke 20 beziehen, zu der Bildbearbeitungseinrichtung 80 übermittelt.

[0019] Die Steuereinrichtung 70 ist mit einer Funkeinrichtung 110 ausgestattet, die in einer Funkverbindung 120 mit einer Funkeinrichtung 130 des Fahrzeugs 10 steht. An die Funkeinrichtung 130 ist eine fahrzeugseitige Anzeigeeinrichtung 140 angeschlossen.

[0020] Das Streckenüberwachungssystem 40 gemäß Figur 1 lässt sich beispielsweise wie folgt betreiben:

Die Kameras 50 und 60 erzeugen Videodaten V, die zu der Bildbearbeitungseinrichtung 80 gelangen. Die Bildbearbeitungseinrichtung 80 wertet die Videodaten V sowie die betrieblichen Daten B des Fahrzeugsteuerungs- und/oder Betriebsleitsystems 100 aus und erzeugt ein Anzeigesignal A, das über die Funkverbindung 120 zu der Anzeigeeinrichtung 140 übertragen und dort angezeigt wird.

[0021] Die Bildbearbeitungseinrichtung 80 berücksichtigt bei der Bildung des Anzeigesignals A den jeweiligen Ort des Fahrzeugs 10 auf der Strecke 20 sowie die Geschwindigkeit des Fahrzeugs 10, und zwar derart, dass stets ein in Fahrtrichtung F vorausliegender Streckenabschnitt 30 auf der Anzeigeeinrichtung 140 angezeigt wird. Weist das Fahrzeug 10 dabei eine große Geschwindigkeit auf, so wird die Bildbearbeitungseinrichtung 80 einen in Fahrtrichtung F weiter vorn liegenden Streckenabschnitt anzeigen und bei einer geringeren Geschwindigkeit einen weniger weit bzw. näher am Fahrzeug liegenden Streckenabschnitt zur Anzeige bringen. Vorzugsweise wird ein vorausliegender Streckenabschnitt angezeigt, vor dem im Rahmen einer Notbremsung noch angehalten werden kann.

[0022] Um in Abhängigkeit vom jeweiligen Ort des Fahrzeugs 10 und der jeweiligen Geschwindigkeit den optimalen Streckenabschnitt 30 auswählen und anzeigen zu können, sind die Kameras 50 und 60 jeweils mit einer Zoomfunktion ausgestattet, bei der es sich um einen elektronischen Zoom oder auch um einen optischen Zoom handeln kann. In der Figur 1 ist die Zoomwirkung der Kamera 60 beispielhaft mit Blickwinkeln α_1 und α_2 symbolisiert. Man erkennt, dass sich mit dem Steuersignal ST die Kamera 60 beispielsweise so einstellen lässt, dass ein relativ naher Streckenabschnitt mit dem Bildwinkel α_1 erfasst wird. Alternativ kann die Kamera 60 auch so betrieben werden, dass ein relativ fern liegender Streckenabschnitt in einem Blickwinkel, der weit nach vorn gerichtet ist, von der Kamera 60 aufgenommen wird. Die Bildbearbeitungseinrichtung 80 ist also zusammen-

gefasst in der Lage, mit Hilfe des Steuersignals ST die Kameras 50 und 60 individuell derart anzusteuern, dass ein in Fahrtrichtung vor dem Fahrzeug liegender Streckenabschnitt in Abhängigkeit von dem jeweiligen Fahrzeugort und der jeweiligen Fahrzeuggeschwindigkeit angezeigt wird. Dies ermöglicht es einem Fahrzeugführer, eventuelle Gefahren auf dem vorausliegenden Streckenabschnitt frühzeitig zu erkennen und beispielsweise eine Notbremsung zu veranlassen.

[0023] Bei den betrieblichen Daten B, die von dem Fahrzeugsteuerungs- und/oder Betriebsleitsystem 100 geliefert werden, kann es sich - wie bereits erwähnt - um den jeweiligen Fahrzeugort und die jeweilige Geschwindigkeit des Fahrzeugs 10 handeln. Darüber hinaus können jedoch auch weitere betriebliche Daten des Fahrzeugsteuerungs- und/oder Betriebsleitsystems 100 verwertet werden: So ist es zum Beispiel möglich, die Entfernung zum jeweils nächsten Bahnhof, zu möglichen Gefahrenpunkten, zu Tunnelleinfahrten, zu Plattformkanten, zu Kurven oder zu Streckenabschnitten hinter Kurvenbereichen bei der Auswahl der auf der Anzeigeeinrichtung 140 angezeigten Bilddaten zu berücksichtigen und besonders gefährdete bzw. gefährliche Abschnitte gesondert darzustellen oder auf der Anzeigeeinrichtung graphisch hervorzuheben.

[0024] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 sind die Kameras 50 und 60 ausschließlich streckenseitig angebracht. Darüber hinaus ist es möglich, auch auf dem Fahrzeug 10 weitere Kameras anzubringen und deren Videodaten zusätzlich zu berücksichtigen. Beispielsweise können die Videodaten, die auf dem Fahrzeug 10 erfasst werden, über die Funkverbindung 120 zur Steuereinrichtung 70 und damit zur Bildbearbeitungseinrichtung 80 übertragen werden, damit dort eine Bildauswahl und Bildverarbeitung - wie beschrieben - in Abhängigkeit von den betrieblichen Daten B durchgeführt werden kann.

[0025] Auch ist es möglich, die Steuereinrichtung 70 und die Bildbearbeitungseinrichtung 80 im Fahrzeug 10 anzuordnen und die für den Betrieb des Streckenüberwachungssystems 40 erforderlichen Daten über die Funkverbindung 120 zu der Steuereinrichtung 70 zu übertragen. Bei einer solchen Ausführungsform würden also die Videodaten V sowie auch die betrieblichen Daten B über die Funkverbindung 120 zu dem Fahrzeug 10 übertragen werden, in dem sich die Steuereinrichtung 70 mit der Bildbearbeitungseinrichtung 80 befindet, um die Videodaten V und die betrieblichen Daten B zwecks Erzeugung des Anzeigesignals A auszuwerten.

[0026] Darüber hinaus ist es auch möglich, Kameras nicht nur vorne am Fahrzeug 10, sondern auch hinten am Fahrzeug 10 anzubringen, um eine Sicherung des Streckenabschnitts hinter dem Fahrzeug zu ermöglichen.

[0027] In der Figur 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel für ein Streckenüberwachungssystem 40 gezeigt. Bei dem Streckenüberwachungssystem 40 gemäß Figur 2 ist eine Mehrzahl an streckenseitig angeordneten Kameras 200 bis 205 vorhanden, die entlang der vom Fahr-

zeug 10 befahrbaren Strecke 20 hintereinander angeordnet sind und aufeinander folgende Streckenabschnitte der Strecke 20 aufnehmen. Die Ausrichtung der Kameras ist beispielhaft anhand der Kamera 200 gezeigt, von der in der Figur 2 der aufgenommene Bildwinkel α_1 symbolisiert ist.

[0028] Die Steuereinrichtung 70 ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 derart ausgestaltet, dass sie die Videodaten V der Kameras 200 bis 205 auf der Anzeigeeinrichtung 140 in Abhängigkeit von dem jeweiligen Fahrzeugort und der jeweiligen Fahrzeuggeschwindigkeit zeitlich aufeinander folgend anzeigt und jeweils von einer Kamera, beispielsweise der Kamera 200, auf die jeweils nächste Kamera, hier also die Kamera 201, umschaltet, bevor das Fahrzeug 10 den jeweiligen Streckenabschnitt erreicht und/oder der jeweilige Streckenabschnitt vom Fahrzeug 10 aus sichtbar ist.

[0029] Durch das Umschalten der Kameras in Abhängigkeit von dem Fahrzeugort und der Fahrzeuggeschwindigkeit ist es möglich, dem Fahrzeugführer des Fahrzeugs 10 auf der Anzeigeeinrichtung 140 zusätzliche Bilddaten anzuzeigen, die ihm vom Führerstand aus sonst nicht zugänglich wären. In dieser Weise ist es also möglich, frühzeitig Gefahren zu erkennen und ggf. eine Notbremsung auszulösen.

[0030] In der Figur 3 ist ein drittes Ausführungsbeispiel für ein Streckenüberwachungssystem gezeigt. Das Streckenüberwachungssystem gemäß Figur 3 entspricht im Wesentlichen dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1. Im Unterschied zur Figur 1 ist die Anzeigeeinrichtung 140 jedoch nicht auf dem Fahrzeug 10 angeordnet, sondern streckenseitig, so dass eine Funkverbindung zwischen dem Fahrzeug 10 und der Steuereinrichtung 70 nicht erforderlich ist. Im Falle einer streckenseitigen Anordnung der Anzeigeeinrichtung 140 kann diese beispielsweise drahtgebunden an die Steuereinrichtung 70 angeschlossen werden. Selbstverständlich kann alternativ auch eine drahtlose Verbindung zwischen der streckenseitigen Steuereinrichtung 70 und der streckenseitigen Anzeigeeinrichtung 140 vorhanden sein.

[0031] In der Figur 4 ist ein viertes Ausführungsbeispiel für ein Streckenüberwachungssystem dargestellt. Dieses entspricht im Wesentlichen dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 mit der Ausnahme, dass die Anzeigeeinrichtung 140 nicht auf dem Fahrzeug 10 angeordnet ist, sondern streckenseitig. Der Anschluss der streckenseitigen Anzeigeeinrichtung 140 an die streckenseitige Steuereinrichtung 70 kann drahtgebunden erfolgen, wie dies in der Figur 4 dargestellt ist, oder alternativ auch drahtlos.

Patentansprüche

1. Streckenüberwachungssystem (40) für ein Fahrzeug (10),

- mit zumindest einer streckenseitig angeordneten Kamera (50, 60, 200-205) zum Aufnehmen von Videodaten (V), die sich auf einen vom Fahrzeug befahrbaren Streckenabschnitt (30) mittelbar oder unmittelbar beziehen,
- mit mindestens einer Anzeigeeinrichtung (140) zum Anzeigen der aufgenommenen Videodaten und
- mit einer mit der zumindest einen Kamera und der zumindest einen Anzeigeeinrichtung mittelbar oder unmittelbar in Verbindung stehenden Steuereinrichtung (70), die derart ausgestaltet ist, dass sie die von der Kamera aufgenommenen Videodaten auf der Anzeigeeinrichtung anzeigt,
- wobei die Steuereinrichtung mit einem Fahrzeugsteuerungs- und/oder Betriebsleitsystem (100) für den Betrieb des Fahrzeugs in Verbindung steht und von dem Fahrzeugsteuerungs- und/oder Betriebsleitsystem betriebliche Daten (B) erhält, aus denen sich der jeweilige Fahrzeugort des Fahrzeugs ermitteln lässt, und
- wobei die Steuereinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie die Videodaten auf der Anzeigeeinrichtung in Abhängigkeit von dem jeweiligen Fahrzeugort anzeigt,

dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie die Anzeige der Videodaten an den jeweiligen Fahrzeugort und die jeweilige Fahrzeuggeschwindigkeit adaptiv anpasst, und zwar derart, dass bei einer größeren Geschwindigkeit ein in Fahrtrichtung weiter vorn liegender Streckenabschnitt angezeigt wird als bei einer demgegenüber geringeren Geschwindigkeit.

2. Streckenüberwachungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie die Videodaten auf der Anzeigeeinrichtung anzeigt, bevor der Streckenabschnitt vom Fahrzeug aus sichtbar ist.
3. Streckenüberwachungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung eine Bildbearbeitungseinrichtung aufweist, die derart ausgestaltet ist, dass sie den auf der Anzeigeeinrichtung angezeigten Bildausschnitt und/oder Blickwinkel an den jeweiligen Fahrzeugort und die jeweilige Fahrzeuggeschwindigkeit adaptiv anpasst.
4. Streckenüberwachungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - die Kamera und/oder die Bildbearbeitungseinrichtung eine Zoomfunktion aufweist und
 - die Steuereinrichtung derart ausgestaltet ist,

dass sie die Zoomfunktion derart steuert, dass in Abhängigkeit von der jeweiligen Geschwindigkeit des Fahrzeugs nach vorne gezoomt wird und gezoomte Videodaten auf der Anzeigeeinrichtung angezeigt werden.

5. Streckenüberwachungssystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie die Zoomfunktion derart steuert, dass bei einer größeren Geschwindigkeit ein in Fahrtrichtung weiter vorn liegender Streckenabschnitt angezeigt wird als bei einer demgegenüber geringeren Geschwindigkeit.
6. Streckenüberwachungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - das Streckenüberwachungssystem eine Mehrzahl an streckenseitig angeordneten Kameras aufweist, die entlang der vom Fahrzeug befahrbaren Strecke hintereinander angeordnet sind und aufeinanderfolgende Streckenabschnitte der Strecke aufnehmen,
 - wobei die Steuereinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie die Videodaten der Kameras auf der Anzeigeeinrichtung in Abhängigkeit von dem jeweiligen Fahrzeugort und der jeweiligen Fahrzeuggeschwindigkeit zeitlich aufeinanderfolgend anzeigt und dabei jeweils von einer Kamera auf die jeweils nächste umschaltet, bevor das Fahrzeug den jeweiligen Streckenabschnitt erreicht und/oder der jeweilige Streckenabschnitt vom Fahrzeug aus sichtbar ist.
7. Streckenüberwachungssystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung derart ausgestaltet ist, dass sie jeweils von einer Kamera auf die jeweils nächste derart umschaltet, dass bei einer größeren Geschwindigkeit ein in Fahrtrichtung weiter vorn liegender Streckenabschnitt angezeigt wird als bei einer demgegenüber geringeren Geschwindigkeit.
8. Streckenüberwachungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Anzeigeeinrichtung im Führerstand des Fahrzeugs oder in einer streckenseitigen Überwachungszentrale angeordnet ist.
9. Verfahren zum Aufnehmen und Anzeigen von Videodaten (V), die sich auf einen von einem Fahrzeug (10) befahrbaren Streckenabschnitt (30) mittelbar oder unmittelbar beziehen, wobei bei dem Verfahrens Videodaten mit zumindest einer Kamera (50, 60, 200-205) aufgenommen werden und die Videodaten auf einer Anzeigeeinrichtung (140) angezeigt

werden, wobei die Videodaten in Abhängigkeit von dem jeweiligen Fahrzeugort des Fahrzeugs angezeigt werden,

dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige an den jeweiligen Fahrzeugort und die jeweilige Fahrzeuggeschwindigkeit adaptiv angepasst wird, und zwar derart, dass bei einer größeren Geschwindigkeit ein in Fahrtrichtung weiter vorn liegender Streckenabschnitt angezeigt wird als bei einer demgegenüber geringeren Geschwindigkeit.

10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Videodaten angezeigt werden, bevor der Streckenabschnitt vom Fahrzeug aus sichtbar ist.

11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 9-10,
dadurch gekennzeichnet, dass der angezeigte Bildausschnitt und/oder der angezeigte Blickwinkel an den jeweiligen Fahrzeugort und die jeweilige Fahrzeuggeschwindigkeit adaptiv angepasst wird.

12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 9-11,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Zoomfunktion der Kamera oder eine Zoomfunktion einer Bildbearbeitungseinrichtung derart gesteuert wird, dass in Abhängigkeit von der jeweiligen Geschwindigkeit des Fahrzeugs unter Bildung gezoomter Videodaten nach vorne gezoomt wird und die gezoomten Videodaten angezeigt werden.

13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 9-12,
dadurch gekennzeichnet, dass

- eine Mehrzahl an streckenseitig angeordneten Kameras (200-205) betrieben wird, die entlang der vom Fahrzeug befahrbaren Strecke hintereinander angeordnet sind und aufeinanderfolgende Streckenabschnitte der Strecke aufnehmen, und
- die Videodaten der Kameras auf der Anzeigeeinrichtung in Abhängigkeit von dem jeweiligen Fahrzeugort und der jeweiligen Fahrzeuggeschwindigkeit zeitlich aufeinander folgend angezeigt werden und dabei jeweils von einer Kamera auf die jeweils nächste umgeschaltet wird, bevor das Fahrzeug den jeweiligen Streckenabschnitt erreicht und/oder der jeweilige Streckenabschnitt vom Fahrzeug aus sichtbar ist.

Claims

1. Route monitoring system (40) for a vehicle (10),

- having at least one camera (50, 60, 200-205) arranged on the route for recording video data (V) which relate indirectly or directly to a route section (30) on which the vehicle can travel,
- having at least one display device (140) for displaying the recorded video data, and
- having a control device (70) which is connected indirectly or directly to the at least one camera and to the at least one display device and which is designed such that it displays the video data recorded by the camera on the display device,
- wherein the control device is connected to a vehicle control and/or operations management system (100) for the operation of the vehicle and receives from the vehicle control and/or operations management system operational data (B) from which it is possible to ascertain the respective vehicle location of the vehicle, and
- wherein the control device is designed such that it displays the video data on the display device on the basis of the respective vehicle location,

characterized in that

the control device is designed such that it adaptively matches the display of the video data to the respective vehicle location and the respective vehicle speed, specifically such that at a relatively high speed the route section displayed is further ahead in the direction of travel than at a contrastingly lower speed.

2. Route monitoring system according to Claim 1,
characterized in that
the control device is designed such that it displays the video data on the display device before the route section is visible from the vehicle.

3. Route monitoring system according to one of the preceding claims,
characterized in that
the control device has an image editing device which is designed such that it adaptively matches the image detail and/or viewing angle displayed on the display device to the respective vehicle location and the respective vehicle speed.

4. Route monitoring system according to one of the preceding claims,
characterized in that

- the camera and/or the image editing device has a zoom function, and
- the control device is designed such that it controls the zoom function such that the respective speed of the vehicle is taken as a basis for zooming forwards and displaying zoomed video data on the display device.

5. Route monitoring system according to Claim 4,
characterized in that
the control device is designed such that it controls the zoom function such that at a relatively high speed the route section displayed is further ahead in the direction of travel than at a contrastingly lower speed.

6. Route monitoring system according to one of the preceding claims,
characterized in that

- the route monitoring system has a plurality of cameras arranged on the route which are arranged in succession along the route on which the vehicle can travel and which record successive route sections of the route,
- wherein the control device is designed such that it displays the video data from the cameras on the display device in chronological succession on the basis of the respective vehicle location and the respective vehicle speed and in so doing respectively switches from one camera to the next before the vehicle reaches the respective route section and/or the respective route section is visible from the vehicle.

7. Route monitoring system according to Claim 6,
characterized in that
the control device is designed such that it respectively switches from one camera to the next such that at a relatively high speed the route section displayed is further ahead in the direction of travel than at a contrastingly lower speed.

8. Route monitoring system according to one of the preceding claims,
characterized in that
at least one display device is arranged in the driver's cab of the vehicle or in a monitoring control center on the route.

9. Method for recording and displaying video data (V) which relate indirectly or directly to a route section (30) on which a vehicle (10) can travel, wherein the method involves video data being recorded with at least one camera (50, 60, 200-205) and the video data being displayed on a display device (140), wherein the video data are displayed on the basis of the respective vehicle location of the vehicle,
characterized in that
the display is adaptively matched to the respective vehicle location and the respective vehicle speed, specifically such that at a relatively high speed the route section displayed is further ahead in the direction of travel than at a contrastingly lower speed.

10. Method according to Claim 9,
characterized in that

the video data are displayed before the route section is visible from the vehicle.

11. Method according to one of the preceding Claims 9-10,
characterized in that
the displayed image detail and/or the displayed viewing angle is adaptively matched to the respective vehicle location and the respective vehicle speed.

12. Method according to one of the preceding Claims 9-11,
characterized in that
a zoom function on the camera or a zoom function on an image editing device is controlled such that the respective speed of the vehicle is taken as a basis for zooming forwards to form zoomed video data and displaying the zoomed video data.

13. Method according to one of the preceding Claims 9-12,
characterized in that

- a plurality of cameras (200-205) arranged on the route are operated which are arranged in succession along the route on which the vehicle can travel and which record successive route sections of the route, and
- the video data from the cameras are displayed on the display device in chronological succession on the basis of the respective vehicle location and the respective vehicle speed and in so doing there is a respective switch from one camera to the next before the vehicle reaches the respective route section and/or the respective route section is visible from the vehicle.

Revendications

1. Système (40) de contrôle d'itinéraire pour un véhicule (10),
- comprenant au moins une caméra (50, 60, 200 à 205) disposée du côté de la voie pour l'enregistrement de données (V) vidéo qui se rapportent directement ou indirectement à un tronçon (30) de voie pouvant être parcouru par le véhicule,
 - comprenant au moins un dispositif (140) d'affichage pour l'affichage des données vidéo enregistrées et
 - comprenant un dispositif (70) de commande en liaison directement ou indirectement avec la au moins une caméra et le au moins un dispositif d'affichage et tel qu'il affiche sur le dispositif d'affichage les données vidéo enregistrées par la caméra,

- dans lequel le dispositif de commande est en liaison avec un système (100) de commande du véhicule et/ou de conduite du fonctionnement pour le fonctionnement du véhicule et reçoit du système de commande du véhicule et/ou de conduite de fonctionnement des données (B) de fonctionnement à partir desquelles l'emplacement respectif du véhicule peut être déterminé, et
- dans lequel le dispositif de commande est tel qu'il affiche les données vidéo sur le dispositif d'affichage en fonction de l'emplacement respectif du véhicule,
- caractérisé en ce que**
- le dispositif de commande est tel qu'il adapte de manière adaptative l'affichage des données vidéo à l'emplacement respectif du véhicule et à la vitesse respective du véhicule et cela de manière à ce que, pour une vitesse plus grande, un tronçon de voie davantage vers l'avant dans le sens de déplacement est affiché que pour une vitesse plus petite.
2. Système de contrôle d'itinéraire suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande est tel qu'il affiche les données vidéo sur le dispositif d'affichage avant que le tronçon de voie soit visible du véhicule.
3. Système de contrôle d'itinéraire suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande a un dispositif de traitement d'images qui est tel qu'il adapte de manière adaptative la partie d'image affichée sur le dispositif d'affichage et/ou l'angle de vue à l'emplacement respectif du véhicule et à la vitesse respective du véhicule.
4. Système de contrôle d'itinéraire suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
- la caméra et/ou le dispositif de traitement d'images a une fonction de zoom et
 - le dispositif de commande est tel qu'il commande la fonction de zoom de manière à zoomer vers l'avant en fonction de la vitesse respective du véhicule et à afficher des données vidéo zoomées sur le dispositif d'affichage.
5. Système de contrôle d'itinéraire suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande est tel qu'il commande la fonction de zoom de manière à afficher pour une grande vitesse un tronçon d'itinéraire se trouvant davantage vers l'avant dans le sens du déplacement que pour une vitesse plus petite.
6. Système de contrôle d'itinéraire suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**
- le système de contrôle d'itinéraire comporte une multiplicité de caméras disposées du côté de la voie, qui sont disposées les unes derrières les autres le long de l'itinéraire pouvant être parcouru par le véhicule et qui enregistre des tronçons successifs de la voie,
 - dans lequel le dispositif de commande est tel qu'il affiche successivement dans le temps, les données vidéo des caméras sur le dispositif d'affichage en fonction de l'emplacement respectif du véhicule et de la vitesse respective du véhicule et commute respectivement d'une caméra à la caméra suivante avant que le véhicule est atteint le tronçon de voie respectif et/ou avant que le tronçon de voie respectif soit visible du véhicule.
7. Système de contrôle d'itinéraire suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande est tel qu'il commute respectivement d'une caméra à la suivante **en ce que**, pour une vitesse plus grande, il est affiché un tronçon de voie se trouvant davantage vers l'avant dans le sens de déplacement que pour une vitesse plus petite.
8. Système de contrôle d'itinéraire suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins un dispositif d'affichage est disposé dans la cabine du conducteur du véhicule ou dans une centrale de contrôle du côté de la voie.**
9. Procédé d'enregistrement et d'affichage de données (V) vidéo qui se rapporte directement ou indirectement à un tronçon (30) de voie pouvant être parcouru par un véhicule (10), procédé dans lequel des données vidéo sont enregistrées par une caméra (50, 60, 200 à 205) et les données vidéo sont affichées sur un dispositif (140) d'affichage, les données vidéo étant affichées en fonction de l'emplacement respectif du véhicule, **caractérisé en ce que**
- on adapte de manière adaptatif l'affichage à l'emplacement respectif du véhicule et à la vitesse respective du véhicule et cela de manière à ce que, pour une vitesse plus grande, un tronçon de voie davantage vers l'avant dans le sens de déplacement est affiché que pour une vitesse plus petite.
10. Procédé suivant la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'on affiche les données vidéo avant que le tronçon de voie soit visible du véhicule.

11. Procédé suivant l'une des revendications précédentes 9 à 10,
caractérisé en ce que l'on adapte de manière adaptatif la partie d'image affichée et/ou l'angle de vue affiché à l'emplacement respectif du véhicule et à la vitesse respective du véhicule. 5
12. Procédé suivant l'une des revendications précédentes 9 à 11,
caractérisé en ce que l'on commande une fonction de zoom de la caméra ou une fonction de zoom d'un dispositif de traitement d'images de manière à zoomer vers l'avant avec formation de données vidéo zoomées en fonction de la vitesse respective du véhicule et à afficher les données vidéo zoomées. 10 15
13. Procédé suivant l'une des revendications précédentes 9 à 12,
caractérisé en ce que 20
- on fait fonctionner une multiplicité de caméras (200 à 205) disposée du côté de la voie qui sont disposées les unes derrières les autres le long de la voie pouvant être parcourue par le véhicule et qui enregistre des tronçons successifs de la voie, et 25
 - on affiche successivement dans le temps les données vidéo des caméras sur le dispositif d'affichage en fonction de l'emplacement respectif du véhicule et de la vitesse respective du véhicule et on commute respectivement d'une caméra à la suivante avant que le véhicule est atteint le tronçon de voie respectif et/ou avant que le tronçon de voie respectif soit visible du véhicule. 30 35

40

45

50

55

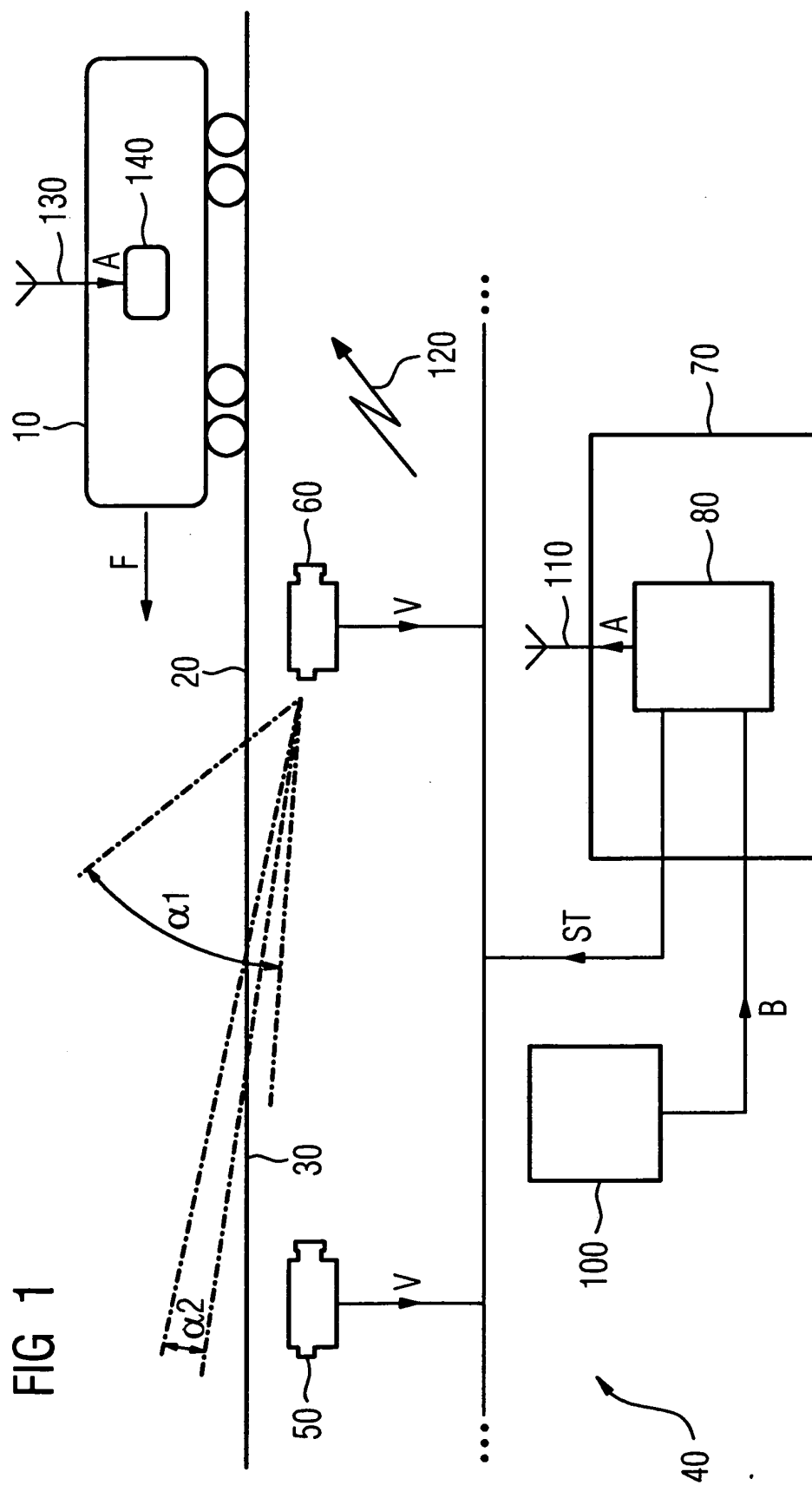


FIG 1

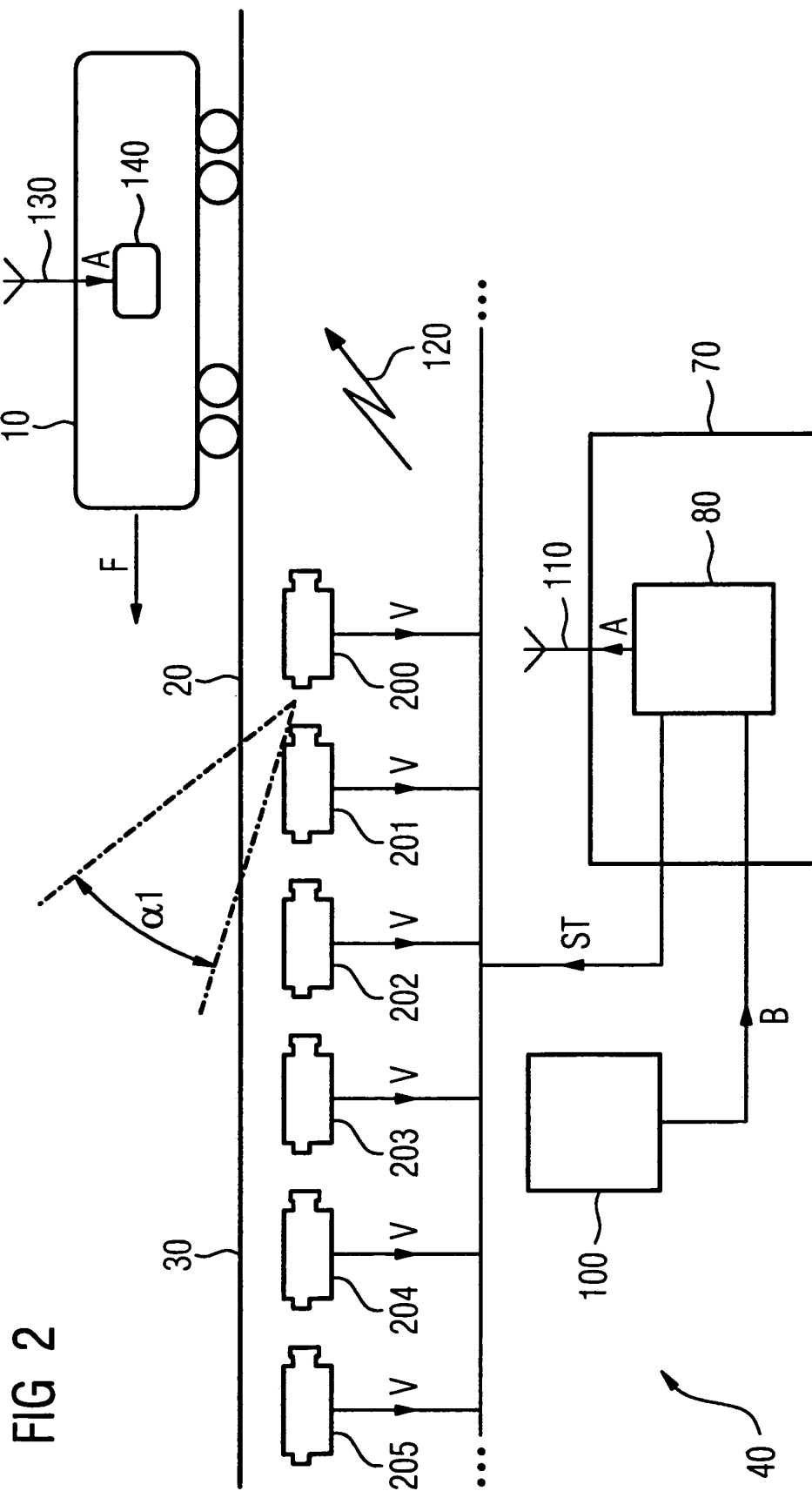
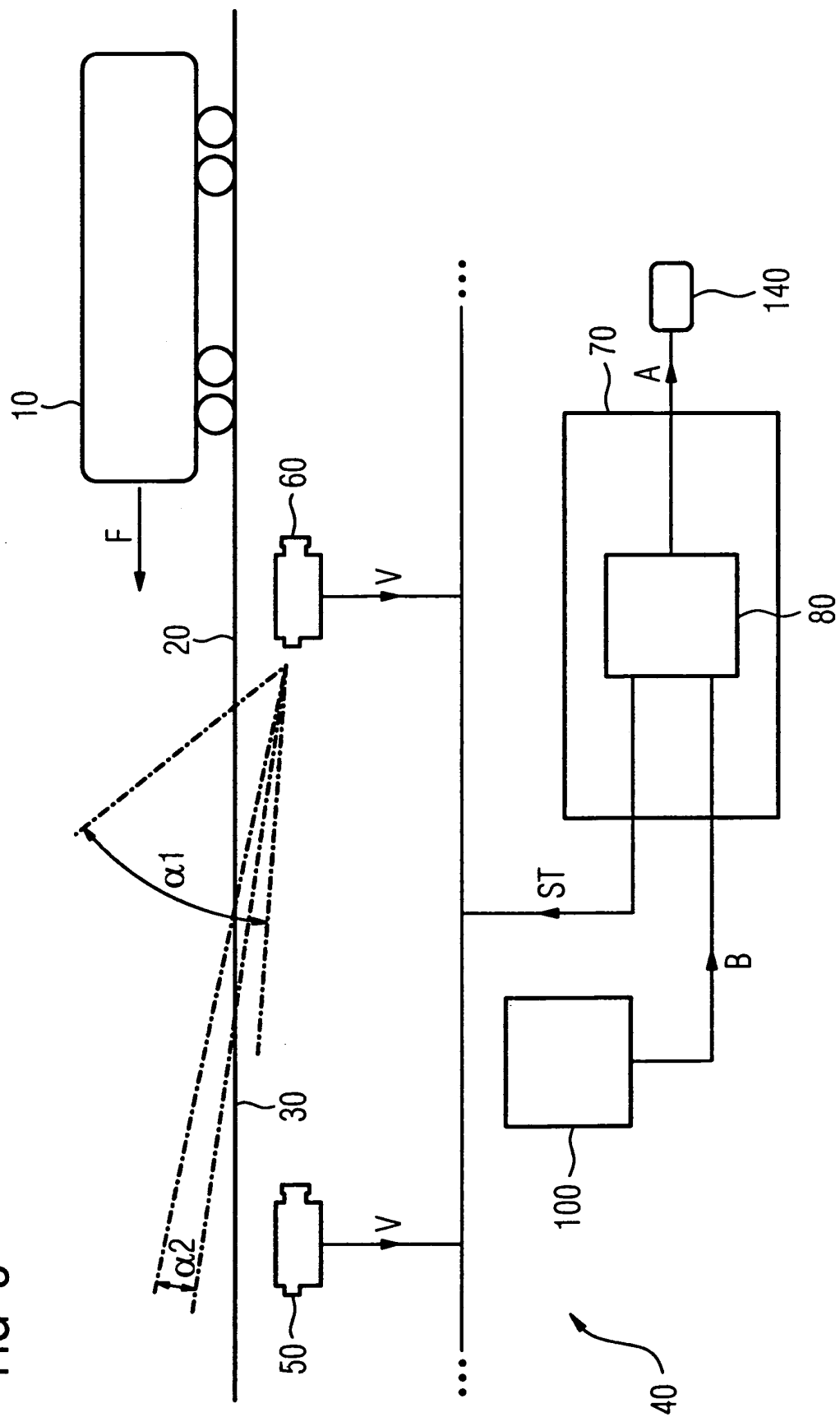
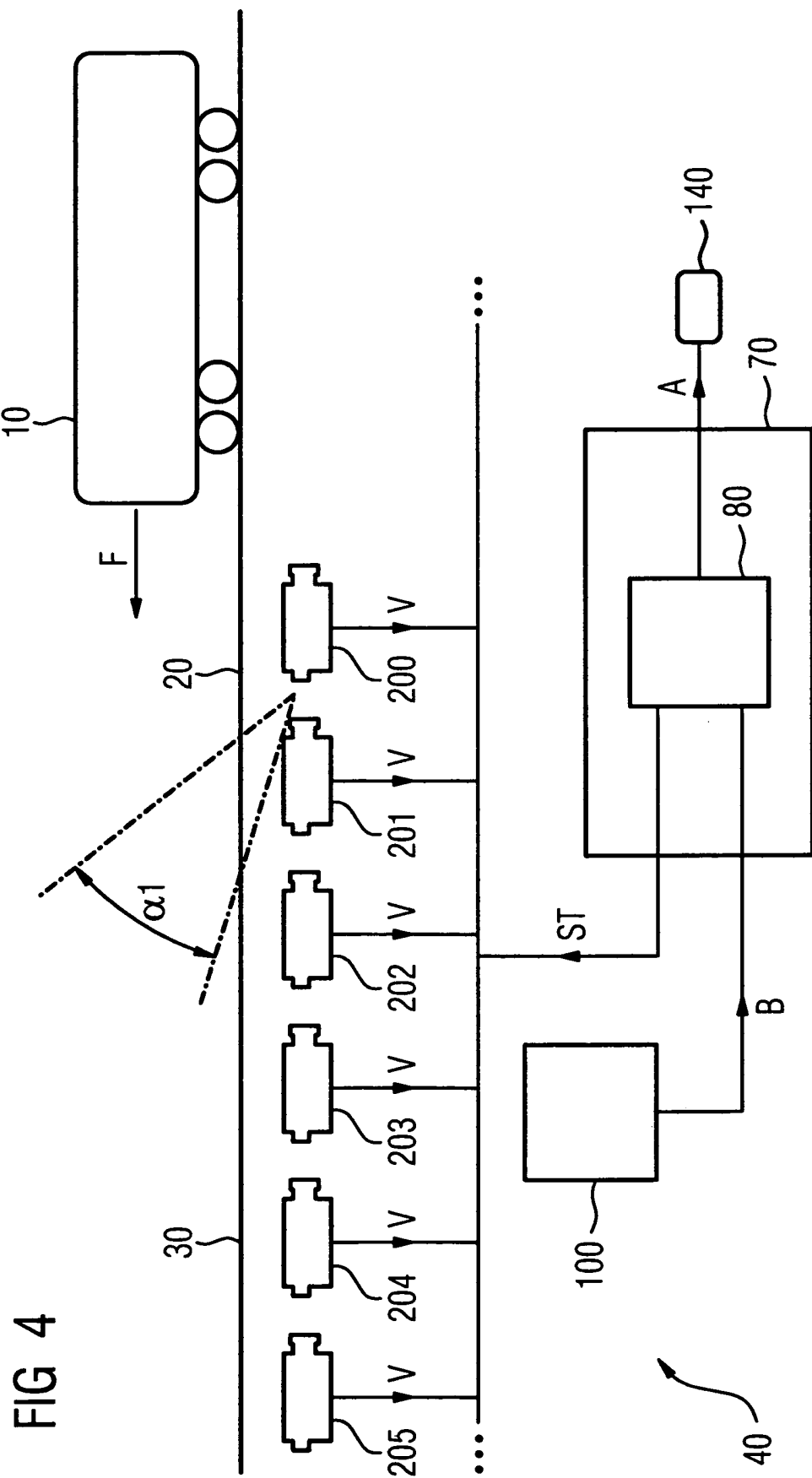


FIG 2

FIG 3





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2005058668A2 A [0001]