Vorrichtung zur Erfassung, Überwachung und/oder Steuerung von Rennfahrzeugen

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erfassung, Überwachung und/oder Steuerung von Rennfahrzeugen auf einer vorzugsweise mehrspurigen Rennstrecke, mit zumindest einer unter der Fahrbahnoberfläche versenkt angeordneten Sensoreinheit.

Derartige Steuerungs- und Überwachungsvorrichtungen werden dabei insbesondere bei Modellrennstrecken, insbesondere sog. Slotcar-Bahnen eingesetzt, können prinzipiell auch auf echten Rennstrecken und den darauf fahrenden Rennfahrzeugen Verwendung finden. Als Rennfahrzeuge kommen hier naturgemäß verschiedene Fahrzeugtypen wie beispielsweise Autos oder Motorräder in Betracht, es können jedoch prinzipiell auch andere Rennobjekte wie beispielsweise Pferde, Trabrennwagen oder Wasserfahrzeuge wie Rennboote mit entsprechenden Vorrichtungen ausgerüstet werden, so dass der Term Rennfahrzeug im Kontext der vorliegenden Anmeldung breit zu verstehen ist.

Der Rennbetrieb auf Rennstrecken wird üblicherweise unter Zuhilfenahme von technischen Erfassungsmitteln überwacht und mit entsprechenden Steuerungsbausteinen gesteuert, was beispielsweise die Erfassung der gefahrenen Rundenzahl

und/oder Rundenzeit oder die Identifizierung eines jeweiligen Fahrzeugs oder eines diesem Fahrzeug zugeordneten Fahrers anbelangt. Neben den an sich schon länger bekannten Überwachungsmaßnahmen wie Lichtschranken zur Erfassung der Geschwindigkeit, Kameraüberwachung zur Erfassung des Zieleinlaufs oder dergleichen ist es in jüngerer Zeit auch bereits vorgeschlagen worden, Fahrzeuge und die diese steuernden Fahrer sowie die Fahrzeugposition auf der Rennstrecke und die gefahrene Zeit oder Strecke per elektronischer Datenübertragung vom Fahrzeug aus zu überwachen bzw. zu steuern. Beispielsweise schlagen es die Schriften WO 2006/042235 A2 und US 2006/0183405 A1 vor, an den Rennfahrzeugen sog. RFID-Elemente, d.h. mit Datenfunk arbeitende Kennungsbausteine, anzubringen und in diesen RFID-Elementen eine Fahrzeugkennung, eine Fahrerkennung und ggf. weitere Fahrzeug- und Fahrerdaten sowie Rennbetriebsdaten abzuspeichern, die dann von geeigneten, an der Rennstrecke befindlichen RFID-Lesegeräten ausgelesen werden, beispielsweise dergestalt, dass bei jeder Zieldurchfahrt das RFID-Element eines Fahrzeugs ausgelesen, der Rundenzähler entsprechend erhöht und zusammen mit den Fahrzeug- und Fahrerkennungen abgespeichert wird.

Die genannte Schrift WO 2006/042235 A2 schlägt dabei zusätzlich zu den genannten RFID-Lesegeräten vor, in die Fahrbahn Leiterschleifen oder Lichtprojektoren einzulassen, um darüber hinweg fahrende Fahrzeuge zu erfassen.

Derartige unter die Fahrbahnoberfläche versenkte Sensoriken sind jedoch insbesondere bei Slotcar-Fahrbahnen nicht ganz einfach in die Fahrbahn zu integrieren. Insbesondere können notwendig werdende Wartungs- oder Justagearbeiten nur schwer ausgeführt werden. Muss ein Sensor entnommen werden, ist nicht nur der Ausbau aufwändig, sondern auch die exakte Positionierung beim Einbau, die für ein einwandfreies Funktionieren der Sensorik notwendig ist, schwierig einzustellen. Zum anderen ist gerade bei Slotcar-Bahnen zu berücksichtigen, dass diese je nach Untergrund der Bahn und Befestigung der Fahrbahn beim Überfahren mit den Rennfahrzeugen mehr oder minder starke Vibrationen in die Sensorik einleiten können, was deren Messgenauigkeit, aber auch deren Lebenszeit beeinträchtigen kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und Letzteren in vorteilhafter Weise weiterbildet. Insbesondere soll bei einfacher und schneller Montierbarkeit und Wartung eine exakte Positionierung der Sensorik und damit präzise Erfassung der Rennfahrzeuge ermöglicht werden, ohne den Raum und den Rennbetrieb auf der Rennstrecke zu beeinträchtigen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Es wird also vorgeschlagen, die Sensorik mit ihren einzelnen Komponenten nicht von oben her in die Fahrbahn einzusetzen oder fest am Unterbau zu montieren, bevor die Fahrbahn aufgebracht wird oder unmittelbar an der Fahrbahn selbst zu befestigen, sondern die Sensorik auf einem Träger vorzumontieren und von der Seite her unter die Fahrbahn in einen dort vorgesehenen Aufnahmeraum einzuführen. Erfindungsgemäß ist die zumindest eine Sensoreinheit auf einem Führungselement montiert, das quer zur Fahrbahn vom seitlichen Fahrbahnrand her in einen Aufnahmeraum unter der Fahrbahn einschiebbar ist. Hierbei können Kabel, Leitungen oder dergleichen mit der zumindest einen Sensoreinheit fertig vormontiert werden und zusammen mit dem Führungselement von der Seite her unter die Fahrbahn eingeführt werden, so dass es keiner separaten Kabelverlegung oder gar einem Kabelanschluss erst an der Sensorposition bedarf.

Vorteilhafterweise ist die Sensorik unter der Fahrbahn mit dieser nicht in Kontakt bzw. von der Fahrbahn ein Stück weit beabstandet, so dass keine Vibrationen von der Fahrbahn her in die Sensorik eingeleitet werden.

Insbesondere von Vorteil ist die Vormontage auf einem Führungselement dann, wenn mehrere Sensoreinheiten beispielsweise für mehrere Fahrspuren der Rennstrecke zum Einsatz kommen. In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung können

mehrere Sensoreinheiten in einem vorbestimmten Abstand voneinander auf dem Führungselement montiert sein, so dass die jeweilige Sensoreinheit passgenau unter dem bestimmungsgemäßen Fahrbahnabschnitt zu liegen kommt, wenn das Führungselement mit allen vormontierten Sensoreinheiten unter die Fahrbahn geschoben wird. Der vorbestimmte Montageabstand der Sensoreinheiten auf dem Führungselement kann insbesondere einer Teilung der Fahrbahn in Fahrspuren entsprechen, so dass unter jeder Fahrspur die hierfür vorgesehene Sensoreinheit zu liegen kommt. Die Beabstandung der vormontierten Sensoreinheiten kann auch der Beabstandung von in die Fahrbahn eingebrachten Sensorfenstern entsprechen, die vorteilhafterweise neben, insbesondere unmittelbar neben Fahrspurkontakten vorgesehen sein können, mittels welchen Fahrspurkontakten die Rennfahrzeuge mit Energie versorgt werden. Die genannten Sensorfenster können hierbei eine begrenzte Fläche in der Fahrbahn sein, innerhalb derer die Fahrbahn eine erhöhte Durchlässigkeit für die Sensorsignale und/oder zu erfassender Größen besitzt. Insbesondere können die genannten Sensorfenster Sichtfenster bilden, wenn die Sensoreinheit optische Erfassungsmittel umfasst, wie noch erläutert wird.

Um die Sensoreinheiten exakt positionieren zu können und die vorbestimmte Sensorposition leicht zu finden, kann das Führungselement und/oder der genannte Aufnahmeraum unter der Fahrbahn mit Schiebeführungsmitteln versehen sein, die das Führungselement relativ zur Fahrbahn quer zur Einschubrichtung, in der das Führungselement unter die Fahrbahn geschoben wird, seitlich führen und/oder positionieren. In Weiterbildung der Erfindung kann das Führungselement in Form einer Führungsschiene ausgebildet sein, die mit zumindest einer vorspringenden Führungsleiste und/oder mit zumindest einer nutförmigen Führungsausnehmung versehen ist, mit der komplementäre Führungsmittel am Aufnahmeraum in Eingriff bringbar sind. Der genannte Aufnahmeraum kann vorteilhafterweise als Führungsschacht ausgebildet sein, dessen Wandungen zumindest abschnittsweise Führungsflächen bilden, an denen die genannte Führungsschiene passgenau unter die Fahrbahn geleitet wird.

Die genannte Sensoreinheit kann prinzipiell verschieden ausgebildet sein und unterschiedliche Erfassungsmittel aufweisen, je nachdem, welche Aufgaben die Sensorik erfüllen soll. Insbesondere kann nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass die Sensoreinheiten jeweils optische Erfassungsmittel aufweisen, die durch in der Fahrbahn vorgesehene Sichtfenster blicken, um das Sichtfenster in der Fahrbahn überfahrende Fahrzeuge auf der Fahrbahn erfassen zu können. Vorteilhafterweise ist das genannte Sichtfenster in der Fahrbahn mit einem lichtdurchlässigen Element verschlossen, beispielsweise einem Glasbaustein oder einem anderen, beispielsweise Kunststoff enthaltenden transparenten Verschlusselement, das die auf die Fahrbahn üblicherweise einwirkenden Kräfte aushält. Prinzipiell könnte das genannte Sichtfenster auch eine unverschlossene oder nur teilweise, beispielsweise vergitterte Fahrbahnausnehmung sein. Vorteilhafterweise ist das Sichtfenster jedoch mit einem lichtdurchlässigen Element vollständig verschlossen, um die darunter liegende Sensorik vor Staub, Schmutz und dergleichen zu schützen.

Das genannte Sichtfenster in der Fahrbahn und die genannte Sensoreinheit sind hinsichtlich ihrer Position derart aufeinander abgestimmt, dass das Sichtfenster in der Erfassungsachse der optischen Erfassungsmittel liegt.

In Weiterbildung der Erfindung besitzt die Sensoreinheit die Erfassungsrichtung begrenzende und in eine vorbestimmte Richtung ausrichtende Richtmittel. Insbesondere kann die Sensoreinheit einen die Erfassungsrichtung bestimmenden, vorzugsweise senkrecht zur Fahrbahnoberfläche ausgerichteten und/oder etwa zylindrischen Signal-Eingangs- und/oder Ausgangskanal, der von der Sensoreinheit zu erfassende Signale nur aus einer bestimmten Richtung zu den Erfassungsmitteln der Sensoreinheit vordringen lässt und/oder von der Sensoreinheit abgegebene Abtastsignale nur in eine vorbestimmte Richtung austreten lässt. Wie ein Gehörgang bzw. ein die Blickrichtung vorgebendes Rohr kann der genannte Signal-Eingangs- und/oder Ausgangskanal die eingehenden oder ausgehenden Sensorsignale exakt ausrichten. Vorteilhafterweise kann der genannte Signalkanal aus einem rohrförmigen Stutzen bestehen, an dessen einem Ende die Erfassungsmittel

der Sensoreinheit angeordnet sind und dessen anderes Ende zu dem genannten Sensorfenster in der Fahrbahn hin gerichtet ist.

Die genannten optischen Erfassungsmittel können in Weiterbildung der Erfindung unterschiedlich ausgebildet sein, je nachdem, welche Erfassungsaufgabe zu erfüllen ist. Beispielsweise können die optischen Erfassungsmittel nach Art einer Lichtschranke arbeiten, um die Durchfahrt eines Rennfahrzeugs beispielsweise auf der Ziellinie exakt zu erfassen. Grundsätzlich kann hierbei der optische Sensor unterschiedlich ausgebildet sein. Nach Art eines aktiven Lichtschrankensensors kann vorgesehen sein, dass die Sensoreinheit eine Lichtquelle umfasst, die Licht durch das Lichtfenster in der Fahrbahn nach oben wirft, das nur dann, wenn ein Fahrzeug über das Sichtfenster fährt, vom Fahrzeug, beispielsweise einem daran angebrachten Spiegel am Fahrzeugboden, durch das Sichtfenster in der Fahrbahn zurückgeworfen und von den optischen Erfassungsmitteln erfasst werden. Alternativ kann eine solche optische Sensoreinheit auch nur optische Erfassungsmittel aufweisen. Bei ausreichender Rennstreckenbeleuchtung, insbesondere von oben her beispielsweise durch eine Fahrbahnbeleuchtung, erfasst der optische Sensor unter dem Sichtfenster in der Fahrbahn eine konstante Lichtmenge, solange kein Fahrzeug über das Sichtfenster fährt. Sobald jedoch ein Fahrzeug das Sichtfenster überfährt, wird es sozusagen unter dem Sichtfenster dunkler, so dass ein Signalabfall als Durchgang des Rennfahrzeugs gewertet werden kann.

Alternativ oder zusätzlich kann die Sensoreinheit einen optischen Strichcodeleser umfassen. Hierdurch kann insbesondere nicht nur der Fahrzeugdurchgang erfasst, sondern auch das das Sichtfenster überfahrende Fahrzeug identifiziert werden, wenn der vorzugsweise am Fahrzeugboden angebrachte Strichcode eine Fahrzeugkennung enthält. Je nachdem, welche Information der am Fahrzeug angebrachte Strichcode enthält, können verschiedene Auswertungen über den reinen Fahrzeugdurchgang hinaus durchgeführt werden.

Alternativ oder zusätzlich kann die zumindest eine Sensoreinheit auch ein Empfangs-/Lesegerät anderer Art, insbesondere in Form eines RFID-Lesers, zum Aus-

lesen eines am Fahrzeug angebrachten Fahrzeugspeichers aufweisen. Mit Hilfe eines solchen Empfangs-/Lesegeräts können auch komplexere, umfangreichere oder kompliziertere Daten, die am Fahrzeug gespeichert sind, auf die Sensoreinheit übertragen bzw. von dieser erfasst werden. In einem solchen Fahrzeugspeicher kann insbesondere auch eine Fahrzeugkennung abgespeichert sein, um beim Überfahren der versenkten Sensoreinheit das Fahrzeug identifizieren zu können.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Sensoreinheit mehrere, vorzugsweise verschiedenartig ausgebildete Erfassungsmittel besitzen, die miteinander zusammenwirken bzw. im Zusammenspiel miteinander genutzt werden. Insbesondere kann eine Sensoreinheit sowohl optische Erfassungsmittel der vorgenannten Art als auch einen RFID-Leser und/oder einen Strichcodeleser aufweisen, um einerseits exakt den Fahrzeugdurchgang bestimmen und andererseits das jeweilige Fahrzeug identifizieren zu können. Alternativ oder zusätzlich können auch weitere Sensoren wie beispielsweise induktive Sensoren auf dem genannten Führungselement montiert sein, um beispielsweise die Annäherung an eine weitere Sensoreinheit oder die Entfernung hiervon erfassen zu können.

In Weiterbildung der Erfindung sind hierbei die einer Fahrspur zugeordneten mehreren Erfassungsmittel gemeinsam auf dem genannten Führungselement montiert, so dass die mehreren Erfassungsmittel gemeinsam in einfacher Weise positioniert, montiert bzw. demontiert werden können. Alternativ hierzu wäre es auch möglich, für die mehreren Erfassungsmittel mehrere Führungselemente vorzusehen, um bei Wartung eines Erfassungsmittels gezielt nur dieses herausnehmen zu können. Bevorzugt ist jedoch die Anordnung aller Erfassungsmittel auf einem gemeinsamen Führungselement, da hierdurch die Positionierung der Erfassungsmittel relativ zueinander präzise vorgegeben ist.

Vorteilhafterweise kann hierbei eine Steuerungseinrichtung vorgesehen sein, die ein zeitliches Empfangs-/Lesefenster für das Empfangs-/Lesegerät vorgibt, und zwar in Abhängigkeit eines Signals der weiteren Erfassungsmittel. Beispielsweise kann das zeitliche Erfassungs- bzw. Lesefenster für den RFID-Leser dann geöffnet

bzw. vorgegeben werden, wenn vom optischen Sensor her der Fahrzeugdurchgang gemeldet wird. Hierdurch wird in einfacher Weise verhindert, dass von dem RFID-Lesegerät beispielsweise infolge eines zu großen Erfassungsbereichs die Daten eines Fahrzeugspeichers ausgelesen werden, der an einem auf der Nachbarspur vorbeifahrenden Fahrzeug angebracht ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine schematische Draufsicht auf eine Fahrspur einer Rennstrecke, die das neben den Fahrspurkontakten der Fahrbahn angeordnete Sensorfenster und die darunter angeordnete, versenkte Sensoreinheit zeigt,

Fig. 2: eine Schnittansicht durch die Fahrbahn der Rennstrecke und die darunter liegende Sensoreinheit entlang der Linie A-A in Fig. 1, wobei in der Fahrbahn das Sensorfenster neben den Fahrspurkontakten und von der unter der Fahrbahn liegenden Sensoreinheit die Führungsschiene, die darauf montierte Leiterplatte und die wiederum darauf montierte Sensoreinheit gezeigt sind,

Fig. 3: einen Querschnitt durch die Führungsschiene und die darauf befestigte Sensoreinheit aus Fig. 2,

Fig. 4: eine schematische, perspektivische Ansicht der Führungsschiene mit der darauf montierten Leiterplatte und den daran befestigten Sensoreinheiten zur Überwachung mehrerer Fahrspuren einer mehrspurigen Rennstrecke, und

Fig. 5: einen Querschnitt ähnlich Fig. 2 durch die Führungsschiene nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung, bei der die Sensoreinheit mit der zugehörigen Leiterplatte auf der Unterseite der Führungsschiene montiert ist.

Der in Fig. 1 dargestellt Ausschnitt einer Rennstrecke 1 zeigt die Fahrbahn 22 einer Fahrspur L1 einer Slotcar-Bahn, in der die an sich bekannten Fahrspurkontakte 33 eingelassen sind, um darauf fahrende Rennfahrzeuge mit Strom zu versorgen. Obwohl nur eine Fahrspur L1 dargestellt ist, versteht es sich, dass die Rennstrecke 1 mehrere nebeneinander angeordnete Fahrspuren aufweisen kann.

Wie Fig. 1 zeigt, ist in dem Unterbau unter der Fahrbahn 22 ein sich quer zu der genannten Fahrbahn 22 erstreckender Aufnahmeraum 24 in Form eines Aufnahmeschachts vorgesehen, in den die Sensorik zur Überwachung der auf der Fahrbahn 22 fahrenden Rennfahrzeuge einschiebbar ist.

Wie die weiteren Figuren 2-4 zeigen, ist hierbei als Träger für die Sensorik ein längliches Führungselement 21 vorgesehen, das in der gezeichneten Ausführungsform als Führungsschiene in Form eines Strangprofils ausgebildet ist. Die genannte Führungsschiene besitzt in der gezeichneten Ausführung einen treppen- bzw. podestförmigen Querschnitt und umfasst seitlich vorspringende Führungsleisten 26, die als Schiebeführungsmittel 25 dienen, um beim Einschieben des Führungselements 21 in den Aufnahmeraum 24 die Führungsschiene exakt zu positionieren. Der genannte Aufnahmeraum 24 ist im Querschnitt an das Profil des Führungselements 21 angepasst bzw. mit angepassten Schiebeführungsmitteln versehen, so dass zusammenwirkende Führungsflächen bzw. –elemente in Eingriff geraten und die Führungsschiene quer zu ihrer Längsrichtung exakt positionieren.

In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist auf dem genannten Führungselement 21 ist eine Leiterplatte 28 befestigt, die mit ihrer Rückseite auf der Oberseite des genannten Schienenprofils aufliegt, vgl. Figuren 3 und 4.

Alternativ zur Ausführung nach den Figuren 3 und 4 kann in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung die Leiterplatte 28 mit der daran befestigten Sensorik auch von unten her an dem genannten Schienenprofil montiert sein, so dass die Elektronik besser geschützt ist. Wie Fig. 5 zeigt, kann insbesondere die genannte Leiterplatte

zwischen den Schenkeln des U-förmigen Schienenprofils aufgenommen sein, so dass die Leiterplatte 28 mit ihrer Oberseite sozusagen die Unterseite des Mittelabschnitts der Führungsschiene anblickt.

Die besagte Leiterplatte 28 trägt wiederum mehrere Sensoreinheiten 20, die in Längsrichtung der Schiene voneinander beabstandet angeordnet sind. Die Beabstandung der Sensoreinheiten 20 voneinander entspricht hierbei vorteilhafterweise der Beabstandung der Fahrspuren bzw. der Beabstandung der Fahrspurkontakte 33 verschiedener Fahrspuren der Rennstrecke 1, so dass die Sensoreinheiten 20 passgenau neben den genannten Fahrspurkontakten 33 unter der Fahrbahn 22 positioniert werden können, wie dies Fig. 2 zeigt.

Die Leiterplatte 28 kann dabei durchgehend einteilig oder auch mehrteilig ausgebildet sein.

In der gezeichneten Ausführung umfassen die Sensoreinheiten 20 jeweils optische Erfassungsmittel 30 in Form eines Fotosensors, der unmittelbar auf der genannten Leiterplatte 28 aufgebracht ist und an deren Leiterbahnen angeschlossen ist.

Der genannte Fotosensor kann als Fotowiderstand oder als Fotodiode oder als Fototransistor, der unter Ausnutzung des Inneren fotoelektrischen Effektes arbeitet, oder als Fotozelle beziehungsweise Photomultiplier oder als pyroelektrischer Sensor, der unter Ausnutzung von Ladungsverschiebungen aufgrund der Temperaturänderung bei Lichtabsorption arbeitet, ausgebildet sein.

Wie Fig. 2 und Fig. 3 zeigen, ist über den genannten Fotosensor hierbei ein Lichtkanal 36 gestülpt, der sozusagen den Sichtbereich des Fotosensors begrenzt und vorgibt und die Erfassungsachse 32 des Fotosensors bestimmt. Der genannte Lichtkanal 36 erstreckt sich senkrecht zur Ebene der Leiterplatte 28 und im montierten Zustand senkrecht zur Fahrbahnoberfläche 34. Bei der Ausführung nach Fig. 5 ist der genannte Lichtkanal 36 durch eine entsprechende Ausnehmung in dem Führungselement 21 hindurchgeführt, da dort, wie erläutert, die Leiterplatte 28 auf der

Unterseite des Schienenprofils montiert ist. Insbesondere kann die genannte Ausnehmung in dem Führungselement 21 passgenau an die Außenkontur des Lichtkanals 36 angepasst sein, wodurch der genannte Lichtkanal 36 an dem Führungselement 21 geführt bzw. gehalten ist, so dass die Befestigung der Sensorik an dem Führungselement 21 verbessert ist. Gegebenenfalls kann hier auch eine kraft- oder stoffschlüssige Verbindung beispielsweise durch Verkleben zur weiteren Verbesserung der Befestigung des Lichtkanals 36 vorgesehen sein. Ein derart an dem Führungselement 21 befestigter Lichtkanal 36 dient gleichzeitig als Schutz für den Fotosensor.

In die Fahrbahn 22 sind neben den Fahrspurkontakten 33 Sensorfenster 29 eingebracht, die durch lichtdurchlässige Elemente 31 verschlossen sind, vgl. Fig. 2. Die genannten Sensoreinheiten 20 sind unter der Fahrbahn 22 so angeordnet, dass die Erfassungsachse 32 der Sensoreinheiten 20 durch die genannten Sensorfenster 29 hindurchgeht.

Die vormontierte Einheit umfassend das gemeinsame Führungselement 21 und die darauf montierten Sensoreinheiten 20 können vom Fahrbahnrand 23 her quer zur Fahrbahn 22 unter diese eingeschoben werden, wobei die Sensoreinheiten 20 passgenau unter der Fahrbahn 22 im Bereich der Sensorfenster 29 zu liegen kommen, wie dies Fig. 2 zeigt.

Mit den genannten optischen Erfassungsmitteln 30 kann in der eingangs beschriebenen Weise erfasst werden, ob und wann ein Rennfahrzeug über das Sensorfenster 29 fährt. Je nach Ausbildung der optischen Erfassungsmittel 30 können auch weitere Informationen erfasst werden. Sind die genannten optischen Erfassungsmittel 30 als Strichcodeleser 35 ausgebildet, kann ein an dem Unterboden der Fahrzeuge angebrachter Strichcode erfasst werden.

Der Strichcodeleser 35 kann als CCD-Scanner ausgebildet sein, mit dem ein flacher Zeilenausschnitt des Barcode in seiner gesamten Breite auf einmal erfasst werden kann. Hierzu wird der Code durch Leuchtdioden angeleuchtet. Der Barcode

reflektiert je nach Helligkeit oder Dunkelheit auf eine CCD-oder Fotodiodenzeile. Ein Dekoder entziffert hieraus die Striche und Lücken des Barcodes und somit die darin enthaltene Information.

Der Strichcodeleser 35 kann als Laserscanner ausgebildet sein, wobei ein oder mehrere Laserstrahlen auf den Barcode gerichtet und über einen Schwingspiegel, ein Spiegelrad oder andere optischen Systeme linienförmig in hoher Geschwindigkeit über den Barcode geführt werden kann. Das vom Barcode durch die hellen und dunklen Striche stärker oder schwächer reflektierte Licht wird dann von einer Optik erfasst und mittels Photodiode in elektrische Signale umgewandelt und ausgewertet.

Alternativ oder zusätzlich können vorzugsweise auf der Leiterplatte 28 auch sog. RFID-Lesegeräte oder Strichcode-Lesegeräte montiert sein, um einen an den Fahrzeugen befestigten RFID-Chip bzw. Strichcode auslesen zu können, wenn die Fahrzeuge über das Sensorfenster 29 fahren. Vorteilhafterweise kann hierbei der Auslesevorgang dann ausgelöst werden, wenn mit den optischen Erfassungsmitteln 30 die Überfahrt eines Fahrzeugs erfasst wird. Alternativ oder zusätzlich können auf der genannten Leiterplatte 28 auch noch weitere Sensoren wie beispielsweise induktive Sensoren angebracht sein, um die Annäherung oder die Entfernung der Fahrzeuge erfassen zu können. Derartige weitere Sensoren können insbesondere in Fahrtrichtung betrachtet vor und/oder hinter den genannten optischen Erfassungsmitteln 30 positioniert sein.

Vorrichtung zur Erfassung, Überwachung und/oder Steuerung von Rennfahrzeugen

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Erfassung, Überwachung und/oder Steuerung von Rennfahrzeugen (V1, V2, Vn) auf einer vorzugsweise mehrspurigen Rennstrecke (1), mit zumindest einer unter der Fahrbahnoberfläche versenkt angeordneten Sensoreinheit (20), dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (20) auf einem Führungselement (21) montiert ist, das quer zur Fahrbahn (22) vom seitlichen Fahrbahnrand (23) her in einen Aufnahmeraum (24) unter der Fahrbahn (22) einschiebbar ist.

2. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Führungselement (21) und/oder der Aufnahmeraum (24) Schiebeführungsmittel (25) zur seitlichen Führung und/oder Positionierung quer zur Einschubrichtung des Führungselements (21) in den Aufnahmeraum (24) aufweist, wobei vorzugsweise das Führungselement (21) in Form einer Führungsschiene mit zumindest einer vorspringenden Führungsleiste (26) und/oder zumindest einer nutförmigen Führungsausnehmung (27) ausgebildet ist und/oder der

Aufnahmeraum (24) als Führungsschacht mit Schiebeführungsmittel bildenden Wandabschnitten ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Sensoreinheit (20) kontaktfrei zur Fahrbahn (22) der Rennstrecke (1) und/oder beabstandet von der Fahrbahn (22) unter der genannten Fahrbahn (22) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Sensoreinheit (20) auf einer Leiterplatte (28) montiert ist, die zumindest einen Teil des Führungselements bildet und/oder an dem Führungselement (21) starr befestigt ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mehrere Sensoreinheiten (20) in einem vorbestimmten Abstand voneinander auf dem Führungselement (21) montiert sind, wobei der genannte Abstand der Sensoreinheiten (20) der Teilung der Fahrbahn (22) in Fahrspuren (L1, L2, Ln) und/oder dem Abstand von in der Fahrbahn (22) vorgesehenen Sensorfenstern (29) entspricht.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Sensoreinheit (20) optische Erfassungsmittel (30) aufweist und die Fahrbahn (22) ein mit einem lichtdurchlässigen Element (31) verschlossenes Sicht- und Sensorfenster (29) aufweist, das in der Erfassungsachse (32) der optischen Erfassungsmittel (30) angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Sensorfenster in der Fahrbahn (22) neben Fahrspurkontakten (33) zur Energieversorgung der Rennfahrzeuge (V1, V2, Vn) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Sensoreinheit (20) einen die Erfassungsrichtung der Sensoreinheit

(20) bestimmenden, vorzugsweise senkrecht zur Fahrbahnoberfläche (34) ausgerichteten, insbesondere etwa zylindrischen, Signal-Eingangs- und/oder Ausgangskanal (36) aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sensoreinheit (20) einen Strichcodeleser (35) umfasst.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sensoreinheit (20) ein Empfangs-/Lesegerät, insbesondere in Form eines RFID-Lesers, zum Auslesen eines am Rennfahrzeug (V1, V2, Vn) vorgesehenen Fahrzeugspeichers (S1, S2, Sn) aufweist.

11. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei eine Steuerungseinrichtung zur Vorgabe eines zeitlichen Empfangs-/Lesefensters für das Empfangs-/Lesegerät (R1, R2, Rn) in Abhängigkeit eines Signals von weiteren Erfassungsmitteln der Sensoreinheit (20), insbesondere der vorgenannten optischen Erfassungsmittel (30), vorgesehen ist.