



(10) **DE 10 2015 205 608 A1** 2016.09.29

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 205 608.2**  
(22) Anmeldetag: **27.03.2015**  
(43) Offenlegungstag: **29.09.2016**

(51) Int Cl.: **B61L 23/34 (2006.01)**  
**B61L 23/00 (2006.01)**  
**G08G 1/16 (2006.01)**  
**B60T 17/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München, DE**

(72) Erfinder:  
**Becke, Lothar, 38154 Königslutter, DE; Rahn,  
Karsten, 38162 Cremlingen, DE; Riera Sanchez,  
Luis, Alcalá de Henares, ES; Schossig, Frauke,  
38118 Braunschweig, DE; Wettig, Rene, 38302  
Wolfenbüttel, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	100 34 723	A1
DE	195 09 696	A1
DE	198 22 803	A1
DE	10 2010 027 952	A1
DE	603 00 520	T2
EP	1 391 365	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

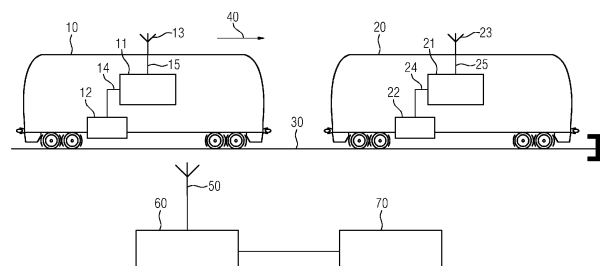
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betreiben von Fahrzeugen sowie Vorrichtung für ein Fahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben von Fahrzeugen (10, 20), insbesondere von spurgebundenen Fahrzeugen, das eine Annäherung zweier Fahrzeuge (10, 20) auch auf vergleichsweise kurze Distanzen erlaubt und zugleich mit vergleichsweise geringem Aufwand realisierbar ist.

Hierzu läuft das Verfahren erfindungsgemäß derart ab, dass ein Auffahren eines ersten Fahrzeugs (10) auf ein zweites Fahrzeug (20) seitens des zweiten Fahrzeugs (20) detektiert wird, von dem zweiten Fahrzeug (20) ausgelöst durch das Detektieren des Auffahrens eine Warnmeldung ausgesendet wird und seitens des ersten Fahrzeugs (10) aufgrund der von dem zweiten Fahrzeug (20) ausgesendeten Warnmeldung ein Bremsvorgang ausgelöst wird.

Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Vorrichtung für ein Fahrzeug (10, 20).



## Beschreibung

**[0001]** Insbesondere bei spurgebundenen Fahrzeugen, bei denen es sich beispielsweise um Schienenfahrzeuge, spurgeführte Fahrzeuge mit Gummibereifung oder Magnetschwebbahnen handeln kann, besteht die Anforderung, dass sich zwei Fahrzeuge auch in einem automatischen, gegebenenfalls fahrerlosen Betrieb in Sondersituationen bis auf eine vergleichsweise geringe Distanz annähern können sollen. Dies betrifft einerseits insbesondere den Fall, dass eines der Fahrzeuge in einem Depot oder einem Abstellgleis möglichst nahe an ein bereits abgestelltes weiteres Fahrzeug angenähert werden soll. Andererseits besteht auch bei Kupplungsvorgängen die Notwendigkeit, dass sich zwei Fahrzeuge bis auf eine sehr geringe Distanz annähern. Insbesondere bei der Verwendung automatischer Zugbeeinflussungssysteme, etwa in Form eines CBTC(Communication-Based Train Control)-Systems oder eines autonomen sonstigen Fahrzeugs besteht hierbei das Problem, dass eine Annäherung der Fahrzeuge auf eine Distanz erforderlich beziehungsweise gewünscht sein kann, die kleiner ist als die mit der Positionsbestimmung des sich annähernden Fahrzeugs verbundenen Unsicherheiten. Dies hat zur Folge, dass sich in der Praxis insbesondere ein automatischer, gegebenenfalls fahrerloser, Beschädigungen der Fahrzeuge oder betriebliche Störungen vermeidender Betrieb in den zuvor genannten Sondersituationen schwierig gestaltet.

**[0002]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betreiben von Fahrzeugen, insbesondere von spurgebundenen Fahrzeugen, anzugeben, das eine Annäherung zweier Fahrzeuge auf kurze Distanzen erlaubt und mit vergleichsweise geringem Aufwand realisierbar ist.

**[0003]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben von Fahrzeugen, insbesondere von spurgebundenen Fahrzeugen, wobei ein Auffahren eines ersten Fahrzeugs auf ein zweites Fahrzeug seitens des zweiten Fahrzeugs detektiert wird, von dem zweiten Fahrzeug ausgelöst durch das Detektieren des Auffahrens eine Warnmeldung ausgesendet wird und seitens des ersten Fahrzeugs aufgrund der von dem zweiten Fahrzeug ausgesendeten Warnmeldung ein Bremsvorgang ausgelöst wird.

**[0004]** Gemäß dem ersten Verfahrensschritt zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben von Fahrzeugen, insbesondere von spurgebundenen Fahrzeugen, dadurch aus, dass ein Auffahren eines ersten Fahrzeugs auf ein zweites Fahrzeug seitens des zweiten Fahrzeugs detektiert wird. Dies bedeutet, dass ein entsprechender Auffahrvorgang zwar nicht notwendigerweise angestrebt wird, jedoch dahingehend zugelassen beziehungsweise in

Kauf genommen wird, dass eine Detektion des Auffahrens des ersten Fahrzeugs auf das zweite Fahrzeug erfolgt. Dabei ist zu beachten, dass die entsprechende Detektion nicht durch das auffahrende erste Fahrzeug selbst erfolgt, sondern durch das zweite Fahrzeug, auf welches das erste Fahrzeug auffährt. Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann die Detektion des Auffahrens des ersten Fahrzeugs durch das zweite Fahrzeug auf beliebige, für sich bekannte Art und Weise erfolgen. So kann hierbei beispielsweise ein fahrzeugseitiges Hodometer beziehungsweise Odometer, etwa in Form eines Wegimpulsgebers, ein Beschleunigungssensor, ein Erschütterungssensor beziehungsweise Vibrationsdetektor oder auch ein Radarsensor verwendet werden.

**[0005]** Gemäß dem zweiten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird sodann von dem zweiten Fahrzeug ausgelöst durch das Detektieren des Auffahrens eine Warnmeldung ausgesendet. Hierbei kann das Aussenden der Warnmeldung auf beliebige, für sich bekannte Art und Weise erfolgen. Dies schließt insbesondere ein funkbasiertes Aussenden der Warnmeldung ein. Alternativ hierzu kann eine entsprechende Warnmeldung jedoch beispielsweise auch optisch oder im Falle von Fahrzeugen in Form von Schienenfahrzeugen auch über die Schienen als Übertragungsmedium ausgesendet werden.

**[0006]** Gemäß dem dritten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird seitens des ersten Fahrzeugs aufgrund der von dem zweiten Fahrzeug ausgesendeten Warnmeldung ein Bremsvorgang ausgelöst. Hierdurch soll insbesondere eine Beschädigung der beiden Fahrzeuge sowie eine ungewollte Positionsänderung des zweiten Fahrzeugs verhindert werden.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Verfahren löst sich somit von der üblichen Vorstellung, dass ein Auffahren eines ersten Fahrzeugs auf ein zweites Fahrzeug in allen auftretenden betrieblichen Situationen jederzeit verhindert werden kann und muss. Aufbauend hierauf ermöglicht es das erfindungsgemäße Verfahren, für den Fall, dass das erste Fahrzeug auf das zweite Fahrzeug auffährt, auf zuverlässige und robuste Art und Weise zu gewährleisten, dass das erste Fahrzeug bremst. Dies geschieht vorteilhafterweise dadurch, dass von dem zweiten Fahrzeug ausgelöst durch das Detektieren des Auffahrens eine Warnmeldung ausgesendet wird, aufgrund derer seitens des ersten Fahrzeugs ein Bremsvorgang ausgelöst wird. Dabei ist es grundsätzlich denkbar, dass auch das erste Fahrzeug selbst Mittel aufweist, um das Auffahren auf das zweite Fahrzeug festzustellen und daraufhin einen Bremsvorgang einzuleiten. In diesem Fall wird somit dadurch, dass das zweite Fahrzeug eine entsprechende Warnmeldung aussendet, eine Redundanz geschaffen, durch welche sich insgesamt

die Robustheit und betriebliche Sicherheit erhöht. Alternativ hierzu ist es jedoch auch möglich, dass das Auffahren des ersten Fahrzeugs auf das zweite Fahrzeug ausschließlich von dem zweiten Fahrzeug detektiert wird. Dies ist insbesondere dahingehend günstig, dass in diesem Fall das erste Fahrzeug selbst keine Mittel zum Detektieren des Auffahrens auf das zweite Fahrzeug aufweisen muss. Dies ist insbesondere in solchen Situationen vorteilhaft, in denen es situationsbedingt für das zweite Fahrzeug einfacher ist, ein Auffahren des ersten Fahrzeugs auf das zweite Fahrzeug zuverlässig zu detektieren.

**[0008]** Es sei darauf hingewiesen, dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung sowohl das erste Fahrzeug als auch das zweite Fahrzeug aus einer beliebigen Anzahl angetriebener und/oder nicht angetriebener, fest oder lose miteinander verbundener beziehungsweise gekoppelter oder gekuppelter Einheiten bestehen können.

**[0009]** Gemäß einer besonders bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird in dem Fall, dass das zweite Fahrzeug steht, das Auffahren des ersten Fahrzeugs auf das stehende zweite Fahrzeug seitens des zweiten Fahrzeugs basierend auf einer Stillstandsüberwachung detektiert. Dies ist vorteilhaft, da insbesondere bei einer Annäherung des ersten Fahrzeugs an ein stehendes zweites Fahrzeug es für Letzteres in der Regel einfacher ist, das Auffahren des ersten Fahrzeugs auf das zweite Fahrzeug zuverlässig und schnell zu detektieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass insbesondere Fahrzeuge in Form von Schienenfahrzeugen häufig bereits eine entsprechende Stillstandsüberwachung aufweisen, die in vielen Fällen auch dann aktiv ist, wenn das betreffende Fahrzeug geparkt beziehungsweise abgestellt ist. Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann nun die entsprechende Stillstandsüberwachung vorteilhafterweise dafür verwendet werden, das Auffahren des ersten Fahrzeugs auf das zweite Fahrzeug zu detektieren. Dies bietet insbesondere den Vorteil, dass weder seitens des ersten Fahrzeugs noch seitens des zweiten Fahrzeugs zusätzliche Komponenten zur Detektion eines entsprechenden Auffahrvorgangs erforderlich sind.

**[0010]** Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart ausgestaltet sein, dass die von dem zweiten Fahrzeug ausgesendete Warnmeldung unmittelbar von dem ersten Fahrzeug empfangen wird. In diesem Fall wird die Warnmeldung somit ohne Zwischenschaltung weiterer, insbesondere streckenseitiger Komponenten von dem ersten Fahrzeug empfangen. Hierzu kann das Aussenden der Warnmeldung durch das zweite Fahrzeug beispielsweise in Form einer „Broadcast“-Nachricht erfolgen, welche somit das erste Fahrzeug nicht ausdrücklich als Empfänger spezifiziert. Dies bietet den Vorteil, dass es dem zweiten Fahrzeug nicht bekannt

sein muss, welches erste Fahrzeug auf das zweite Fahrzeug aufgefahren ist und wie dieses erste Fahrzeug kommunikationstechnisch adressiert werden kann. Insbesondere im Falle von spurgebundenen Fahrzeugen und eines automatischen Betriebs bei Verwendung eines CBTC-Systems erfolgt hierbei das Aussenden der Warnmeldung vorzugsweise funkbasiert, beispielsweise unter Verwendung eines WLANs (Wireless Local Area Network), etwa gemäß dem IEEE 802.11-Standard.

**[0011]** Alternativ zu der zuvor beschriebenen Ausführungsform kann das erfindungsgemäße Verfahren vorteilhafterweise auch derart weitergebildet sein, dass die von dem zweiten Fahrzeug ausgesendete Warnmeldung von dem ersten Fahrzeug unter Zwischenschaltung einer streckenseitigen Einrichtung empfangen wird. Diese Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist insbesondere dahingehend vorteilhaft, dass das zweite Fahrzeug in vielen Fällen bereits ohnehin kommunikationstechnisch mit einer streckenseitigen Einrichtung, etwa in Form eines Streckengerätes eines Zugbeeinflussungssystems, verbunden sein wird. In diesem Fall kann somit die entsprechende streckenseitige Einrichtung dafür genutzt werden, die von dem zweiten Fahrzeug ausgesendete Warnmeldung zu empfangen und in unveränderter oder veränderter Form an das erste Fahrzeug weiterzuleiten. In diesem Fall wird somit vorteilhafterweise für die Übertragung der Warnmeldung von solchen Kommunikationskanälen Gebrauch gemacht, die ohnehin bereits vorhanden sind.

**[0012]** Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart ausgestaltet sein, dass die von dem zweiten Fahrzeug ausgesendete Warnmeldung von einer zentralen Steuer-Einrichtung empfangen und protokolliert wird. Dies bietet den Vorteil, dass neben einer unmittelbaren Reaktion in Form des Bremsens des ersten Fahrzeugs eine zeitlich entkoppelte Analyse und Auswertung ermöglicht wird.

**[0013]** Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden empfangene Warnmeldungen von der zentralen Steuer-Einrichtung im Hinblick auf ihre Häufigkeit und/oder die Umstände ihres Auftretens ausgewertet. Durch eine solche Auswertung besteht die Möglichkeit, die Gründe für auftretende Auffahrvorgänge zu analysieren und erforderlichenfalls eine Optimierung der Steuerung der Fahrzeuge oder andere Vorkehrungen dahingehend vorzunehmen, dass ungewünschte Auffahrvorgänge für die Zukunft möglichst reduziert beziehungsweise vollständig vermieden oder aber beispielsweise zumindest die hierbei auftretenden Auffahrgeschwindigkeiten reduziert werden.

**[0014]** Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart weitergebildet sein, dass in

dem Fall, dass es sich bei dem ersten Fahrzeug und dem zweiten Fahrzeug um spurgebundene Fahrzeuge handelt, die von dem zweiten Fahrzeug ausgesendete Warnmeldung von einer zentralen Steuer-Einrichtung eines Zugbeeinflussungssystems empfangen und protokolliert wird. Dies ist vorteilhaft, da insbesondere im Falle von spurgebundenen Fahrzeugen üblicherweise verwendete Zugbeeinflussungssysteme zentrale Steuer-Einrichtungen aufweisen, die für den Empfang und die Protokollierung der Warnmeldungen geeignet sind.

**[0015]** Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform läuft das Verfahren im Rahmen eines automatischen Abstellens des ersten Fahrzeugs, insbesondere in einem Depot oder in einem Abstellgleis, ab. Wie zuvor bereits erläutert, ist das erfindungsgemäße Verfahren insbesondere in solchen Situationen vorteilhaft, in denen das zweite Fahrzeug vor dem Auffahrvorgang steht. Darüber hinaus besteht insbesondere bei automatischen Abstellvorgängen, insbesondere von Schienenfahrzeugen, das Bedürfnis, zwei Fahrzeuge zwecks Ausnutzung des verfügbaren Platzes möglichst dicht einander anzunähern. Folglich kann das erfindungsgemäße Verfahren insbesondere in Zusammenhang mit entsprechenden automatischen Abstellvorgängen vorteilhaft eingesetzt werden.

**[0016]** Alternativ oder zusätzlich zu der zuvor genannten bevorzugten Ausführungsform kann das erfindungsgemäße Verfahren vorteilhafterweise auch derart weitergebildet sein, dass es im Rahmen eines automatischen Kupplungsvorgangs abläuft, wobei die von dem zweiten Fahrzeug ausgesendete Warnmeldung seitens des ersten Fahrzeugs als Kriterium für eine Erkennung eines automatischen Kupplungsvorgangs verwendet wird. Diese Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens weist den Vorteil auf, dass dem ersten Fahrzeug mit der Warnmeldung ein Kriterium zur Verfügung gestellt wird, dass ein Kuppeln des ersten Fahrzeugs mit dem zweiten Fahrzeug erfolgt ist. Dabei kann die Warnmeldung einerseits als ein zusätzliches Kriterium verwendet werden. Dies betrifft somit den Fall, dass auch seitens des ersten Fahrzeugs zumindest ein entsprechendes Kriterium, etwa basierend auf Kupplungskontakten, verfügbar ist. Andererseits kann die von dem zweiten Fahrzeug ausgesendete Warnmeldung seitens des ersten Fahrzeugs für den Fall, dass keine Kupplungskontakte vorgesehen sind oder beispielsweise eine diesbezügliche Störung des ersten Fahrzeugs vorliegt, auch als alleiniges Kriterium für eine Erkennung eines automatischen Kupplungsvorgangs verwendet werden.

**[0017]** Grundsätzlich kann es sich bei den im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens betriebenen Fahrzeugen um Fahrzeuge beliebiger Art handeln.

**[0018]** Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße Verfahren derart ausgeprägt, dass Fahrzeuge in Form von fahrerlosen Fahrzeugen betrieben werden. Dabei ist der Begriff „fahrerlos“ derart zu verstehen, dass zumindest zum Zeitpunkt des Ablaufs des Verfahrens das Fahrzeug keinen Fahrer aufweist. Dies schließt somit auch den Fall ein, dass Fahrzeuge im Regelbetrieb mit Fahrer betrieben werden und beispielsweise lediglich Abstell- und/oder Kupplungsvorgänge fahrerlos erfolgen. Unabhängig hiervon ist das erfindungsgemäße Verfahren im Falle von fahrerlosen Fahrzeugen besonders vorteilhaft, da für fahrerlos betriebene Fahrzeuge eine Annäherung zweier Fahrzeuge auf geringe Distanzen technisch schwierig ist, so dass Auffahrvorgänge nur mit zusätzlichem technischen Aufwand mit hoher Zuverlässigkeit vermeidbar sind.

**[0019]** Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung für ein Fahrzeug, insbesondere ein spurgebundenes Fahrzeug.

**[0020]** Hinsichtlich der Vorrichtung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung für ein Fahrzeug, insbesondere ein spurgebundenes Fahrzeug anzugeben, die eine Annäherung zweier Fahrzeuge auf kurze Distanzen erlaubt und mit vergleichsweise geringem Aufwand realisierbar ist.

**[0021]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung für ein Fahrzeug, insbesondere ein spurgebundenes Fahrzeug, mit einer Detektions-Einrichtung zum Detektieren eines Auffahrens eines anderen Fahrzeugs auf das Fahrzeug, einer Übertragungs-Einrichtung zum durch das Detektieren des Auffahrens ausgelösten Aussenden einer Warnmeldung sowie zum Empfangen einer Warnmeldung von einem weiteren Fahrzeug für den Fall, dass das Fahrzeug selbst auf das weitere Fahrzeug aufgefahren ist, und mit einer Steuer-Einrichtung zum Auslösen eines Bremsvorgangs im Falle des Empfangs der Warnmeldung von dem weiteren Fahrzeug.

**[0022]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann somit bezogen auf das erfindungsgemäße Verfahren sowohl in dem ersten Fahrzeug als auch in dem zweiten Fahrzeug eingesetzt werden. So weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Detektions-Einrichtung zum Detektieren eines Auffahrens eines anderen Fahrzeugs auf das Fahrzeug auf sowie eine Übertragungs-Einrichtung zum durch das Detektieren des Auffahrens ausgelösten Aussenden einer Warnmeldung. Gleichzeitig ist die Übertragungs-Einrichtung auch zum Empfangen einer Warnmeldung von einem weiteren Fahrzeug ausgebildet für den Fall, dass das Fahrzeug selbst auf das weitere Fahrzeug aufgefahren ist. Hierbei ist die Steuer-Einrichtung zum Auslösen eines Bremsvorgangs im Falle

des Empfangs der Warnmeldung von dem weiteren Fahrzeug ausgebildet.

**[0023]** Die Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung entsprechen im Wesentlichen denjenigen des erfindungsgemäßen Verfahrens, so dass diesbezüglich auf die entsprechenden vorstehenden Ausführungen verwiesen wird. Gleiches gilt hinsichtlich der im Folgenden genannten bevorzugten Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung, so dass auch diesbezüglich auf die Erläuterungen im Zusammenhang mit der jeweiligen entsprechenden bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwiesen wird.

**[0024]** Vorzugsweise kann die erfindungsgemäße Vorrichtung derart ausgestaltet sein, dass die Detektions-Einrichtung ausgebildet ist, in dem Fall, dass das Fahrzeug steht, das Auffahren des anderen Fahrzeugs auf das Fahrzeug basierend auf einer Stillstandsüberwachung des stehenden Fahrzeugs zu detektieren.

**[0025]** Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Übertragungs-Einrichtung ausgebildet, die von dem weiteren Fahrzeug ausgesendete Warnmeldung unmittelbar von dem weiteren Fahrzeug zu empfangen.

**[0026]** Vorzugsweise kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch derart weitergebildet sein, dass die Übertragungs-Einrichtung ausgebildet ist, die von dem weiteren Fahrzeug ausgesendete Warnmeldung unter Zwischenschaltung einer streckenseitigen Einrichtung zu empfangen.

**[0027]** Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Übertragungs-Einrichtung ausgebildet, ausgelöst durch das Detektieren des Auffahrens des anderen Fahrzeugs die Warnmeldung an die streckenseitige Einrichtung auszusenden zwecks Übermittlung der Warnmeldung an das andere Fahrzeug.

**[0028]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierzu zeigt die

**[0029]** Figur in einer schematischen Skizze zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens zwei Fahrzeuge mit einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

**[0030]** In der Figur sind ein erstes Fahrzeug **10** sowie ein zweites Fahrzeug **20** erkennbar. Im Rahmen des beschriebenen Ausführungsbeispiels sei hierbei angenommen, dass es sich bei den Fahrzeugen **10**,

**20** um spurgebundene Fahrzeuge in Form von Schienenfahrzeugen handelt. Dementsprechend verkehren die Fahrzeugen **10**, **20** auf einer Strecke beziehungsweise einem Gleis **30**.

**[0031]** In der in der Figur dargestellten Situation sei angenommen, dass es sich bei dem Fahrzeug **20** um ein in einem Depot oder auf einem Abstellgleis abgestelltes Fahrzeug handelt. An dieses zweite Fahrzeug **20** nähert sich nun das erste Fahrzeug **10** in der mit einem Pfeil **40** angedeuteten Fahrtrichtung, d.h. von links nach rechts fahrend, an. Dabei sei angenommen, dass das erste Fahrzeug **10** möglichst dicht an dem zweiten Fahrzeug **20** abgestellt beziehungsweise geparkt werden soll.

**[0032]** Zur Vermeidung von Missverständnissen sei darauf hingewiesen, dass das erste Fahrzeug **10** sowie das zweite Fahrzeug **20** abweichend von der Darstellung der Figur in der Regel aus mehr als einer Einheit, d.h. beispielsweise aus einer Mehrzahl von Wagen, bestehen werden.

**[0033]** In der in der Figur dargestellten Situation besteht nun das Problem, dass der Abstand zwischen dem ersten Fahrzeug **10** und dem zweiten Fahrzeug **20** so klein ist, dass seitens des sich annähernden ersten Fahrzeugs **10** eine präzise und zuverlässige Positionsbestimmung derart, dass eine weitergehende Annäherung des ersten Fahrzeugs **10** an das zweite Fahrzeug **20** ohne die Gefahr eines hiermit verbundenen Auffahrens auf dieses erfolgt, nicht oder zumindest nicht in allen Situationen zuverlässig gewährleistet werden kann.

**[0034]** Um auch in dieser Situation dennoch nicht auf eine weitgehende Annäherung des ersten Fahrzeugs **10** an das zweite Fahrzeug **20** verzichten zu müssen, sind die beiden Fahrzeuge **10**, **20** derart ausgebildet, dass ein Auffahren des ersten Fahrzeugs **10** auf das zweite Fahrzeug **20** detektiert wird. Hierzu weisen die beiden Fahrzeuge **10**, **20** jeweils eine Steuer-Einrichtung **11** beziehungsweise **21**, eine Detektions-Einrichtung **12** beziehungsweise **22** sowie eine in Form einer Antenne angedeutete Übertragungs-Einrichtung **13** beziehungsweise **23** auf. Entsprechend der Darstellung in der Figur ist dabei die Steuer-Einrichtung **11** über Kommunikationsverbindungen **14** beziehungsweise **15** kommunikationstechnisch an die Detektions-Einrichtung **12** sowie die Übertragungs-Einrichtung **13** angebunden. Gleiches gilt in Bezug auf die Steuer-Einrichtung **21** des zweiten Fahrzeugs **20**, welche über Kommunikationsverbindungen **24** und **25** an die Detektions-Einrichtung **22** sowie die Übertragungs-Einrichtung **23** angebunden ist.

**[0035]** Die in der Figur dargestellte Anordnung kann nun derart betrieben werden, dass ein Auffahren des ersten Fahrzeugs **10** auf das zweite Fahrzeug

**20** seitens des zweiten Fahrzeugs **20** mittels der Detektions-Einrichtung **22** detektiert wird. Dies geschieht vorteilhafterweise basierend auf einer Stillstandsüberwachung, da eine Bewegung des zweiten Fahrzeugs **20** ausgehend von seinem Stillstand in der Regel zuverlässiger detektiert werden kann als eine durch einen Auffahrvorgang verursachte Geschwindigkeits- oder Beschleunigungsänderung des ersten Fahrzeugs **10**. So kann die Detektions-Einrichtung **22** beispielsweise als Wegimpulsgeber ausgeführt sein beziehungsweise einen solchen Wegimpulsgeber als eine Komponente umfassen.

**[0036]** Ausgelöst durch das Detektieren des Auffahrens durch die Detektions-Einrichtung **22** wird seitens der Steuer-Einrichtung **21** mittels der Übertragungs-Einrichtung **23** eine Warnmeldung ausgesendet. Im Rahmen des beschriebenen Ausführungsbeispiels sei hierbei angenommen, dass das Aussenden der Warnmeldung funkbasiert erfolgt.

**[0037]** In der Folge besteht nun einerseits die Möglichkeit, dass die von dem zweiten Fahrzeug **20** ausgesendete Warnmeldung unmittelbar von dem ersten Fahrzeug **10** mittels der Übertragungs-Einrichtung **13** empfangen wird. Dies bietet den Vorteil, dass eine unmittelbare Übertragung der Warnmeldung von dem zweiten Fahrzeug **20** an das erste Fahrzeug **10** in der Regel eine schnellstmögliche Übertragung der Warnmeldung erlaubt.

**[0038]** Alternativ hierzu ist es jedoch auch möglich, dass die von dem zweiten Fahrzeug **20** ausgesendete Warnmeldung von dem ersten Fahrzeug **10** unter Zwischenschaltung einer streckenseitigen Einrichtung **60** empfangen wird. Entsprechend der Darstellung der Figur ist die streckenseitige Einrichtung **60** kommunikationstechnisch einerseits an eine streckenseitige Übertragungs-Einrichtung **50**, bei der es sich beispielsweise um einen WLAN-Zugangspunkt handeln kann, und andererseits an eine zentrale Steuer-Einrichtung **70** angebunden. Es sei darauf hingewiesen, dass die streckenseitige Übertragungs-Einrichtung **50** sowie die streckenseitige Einrichtung **60** selbstverständlich auch als eine gemeinsame Komponente ausgeführt sein könnten.

**[0039]** Sofern nun die Warnmeldung des zweiten Fahrzeugs **20** über die Übertragungs-Einrichtung **23** sowie die streckenseitige Übertragungs-Einrichtung **50** von der streckenseitigen Einrichtung **60** empfangen wird, so kann diese Warnmeldung von der streckenseitigen Einrichtung **60** über die streckenseitige Übertragungs-Einrichtung **50** und die Übertragungs-Einrichtung **13** an das erste Fahrzeug **10** übermittelt beziehungsweise weitergeleitet werden. Dies bietet den Vorteil, dass entsprechende Kommunikationskanäle zur Datenübermittlung zwischen den Fahrzeugen **10**, **20** und streckenseitigen Einrichtungen **60** in automatischen Zugbeeinflussungssystemen in der Regel ohnehin bereits vorhanden sind.

Dies gilt insbesondere für den Fall, dass das automatische Zugbeeinflussungssystem als CBTC-System ausgeführt ist.

**[0040]** Unabhängig davon, ob die von dem zweiten Fahrzeug **20** ausgesendete Warnmeldung unmittelbar oder mittelbar von dem ersten Fahrzeug **10** empfangen wird, wird seitens des ersten Fahrzeugs **10** beziehungsweise dessen Steuer-Einrichtung **11** aufgrund der von dem zweiten Fahrzeug **20** ausgesendeten Warnmeldung ein Bremsvorgang ausgelöst. Dies bietet somit den Vorteil, dass die im Rahmen des Abstellvorgangs unerwünschte Kollision der beiden Fahrzeuge **10**, **20** schnellstmöglich dahingehend entschärft wird, dass das erste spurgebundene Fahrzeug **10** gebremst wird.

**[0041]** Darüber hinaus besteht vorteilhafterweise die Möglichkeit, dass die von dem zweiten Fahrzeug **20** ausgesendete Warnmeldung von der zentralen Steuer-Einrichtung **70** – unmittelbar oder mittelbar über die streckenseitige Übertragungs-Einrichtung **50** sowie die streckenseitige Einrichtung **60** – empfangen und protokolliert wird. Hierdurch wird es ermöglicht, dass empfangene Warnmeldungen von der zentralen Steuer-Einrichtung **70** im Hinblick auf ihre Häufigkeit und/oder die Umstände ihres Auftretens ausgewertet werden. Dies schafft die Voraussetzung dafür, das Abstellen der spurgebundenen Fahrzeuge **10**, **20** in Zukunft derart zu optimieren, dass unerwünschte Auffahrvorgänge nach Möglichkeit vermieden beziehungsweise zumindest in ihrer Häufigkeit und/oder Heftigkeit reduziert werden.

**[0042]** Alternativ dazu, dass sich das erste Fahrzeug **10** dem zweiten Fahrzeug **20** im Rahmen eines automatischen Abstellvorgangs des ersten Fahrzeugs **10** annähert, könnte in der Figur beispielsweise auch die Situation vorliegen, dass die entsprechende Annäherung im Rahmen eines automatischen Kupplungsvorgangs erfolgt. In diesem Fall ist ein (langsames) Auffahren des ersten Fahrzeugs **10** auf das zweite Fahrzeug **20** somit grundsätzlich erwünscht. Die von dem zweiten Fahrzeug **20** ausgesendete Warnmeldung kann seitens des ersten Fahrzeugs **10** in dieser Situation einerseits wiederum dafür verwendet werden, das erste Fahrzeug **10** abzubremsen. Gleichzeitig kann die Warnmeldung seitens des ersten Fahrzeugs **10** beziehungsweise dessen Steuer-Einrichtung **11** weiterhin auch als Kriterium für eine Erkennung eines automatischen Kupplungsvorgangs verwendet werden. Dabei kann die Warnmeldung in Abhängigkeit von den jeweiligen Gegebenheiten als ausschließliches oder auch als ein zusätzliches Kriterium für das Erkennen des Kupplungsvorgangs dienen.

**[0043]** Unabhängig von der jeweiligen betrieblichen Situation, in der das zuvor beschriebene Verfahren

angewandt wird, eignet es sich besonders gut für einen Betrieb von fahrerlosen Fahrzeugen. Auch wenn eine Anwendung hierbei insbesondere in Zusammenhang mit spurgebundenen Fahrzeugen, etwa in Form von Schienenfahrzeugen, günstig ist, ist eine Spurbindung der Fahrzeuge **10, 20** grundsätzlich keine Voraussetzung für die Durchführung des Verfahrens. So besteht auch die Möglichkeit, dass es sich abweichend von der Darstellung der Figur bei den Fahrzeugen **10, 20** um autonome, nicht spurgebundene Fahrzeuge handelt.

**[0044]** Unabhängig von der Art der Fahrzeuge **10, 20** sowie der jeweiligen betrieblichen Situation weisen das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung entsprechend den Ausführungen im Zusammenhang mit den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen insbesondere den Vorteil auf, dass sie eine Annäherung zweier Fahrzeuge auf kurze Distanzen ermöglichen beziehungsweise unterstützen und mit vergleichsweise geringem Aufwand realisierbar sind.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Nicht-Patentliteratur**

- IEEE 802.11-Standard [0010]



## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben von Fahrzeugen (**10, 20**), insbesondere von spurgebundenen Fahrzeugen, wobei

- ein Auffahren eines ersten Fahrzeugs (**10**) auf ein zweites Fahrzeug (**20**) seitens des zweiten Fahrzeugs (**20**) detektiert wird,
- von dem zweiten Fahrzeug (**20**) ausgelöst durch das Detektieren des Auffahrens eine Warnmeldung ausgesendet wird und
- seitens des ersten Fahrzeugs (**10**) aufgrund der von dem zweiten Fahrzeug (**20**) ausgesendeten Warnmeldung ein Bremsvorgang ausgelöst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Fall, dass das zweite Fahrzeug (**20**) steht, das Auffahren des ersten Fahrzeugs (**10**) auf das stehende zweite Fahrzeug (**20**) seitens des zweiten Fahrzeugs (**20**) basierend auf einer Stillstandsüberwachung detektiert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die von dem zweiten Fahrzeug (**20**) ausgesendete Warnmeldung unmittelbar von dem ersten Fahrzeug (**10**) empfangen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die von dem zweiten Fahrzeug (**20**) ausgesendete Warnmeldung von dem ersten Fahrzeug (**10**) unter Zwischenschaltung einer streckenseitigen Einrichtung (**60**) empfangen wird.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die von dem zweiten Fahrzeug (**20**) ausgesendete Warnmeldung von einer zentralen Steuer-Einrichtung (**70**) empfangen und protokolliert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass empfangene Warnmeldungen von der zentralen Steuer-Einrichtung (**70**) im Hinblick auf ihre Häufigkeit und/oder die Umstände ihres Auftretens ausgewertet werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Fall, dass es sich bei dem ersten Fahrzeug (**10**) und dem zweiten Fahrzeug (**20**) um spurgebundene Fahrzeuge handelt, die von dem zweiten Fahrzeug (**20**) ausgesendete Warnmeldung von einer zentralen Steuer-Einrichtung (**70**) eines Zugbeeinflussungssystems empfangen und protokolliert wird.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren im Rahmen eines automatischen Abstellens des ersten Fahrzeugs (**10**), insbesondere in einem Depot oder in einem Abstellgleis, abläuft.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verfahren im Rahmen eines automatischen Kupplungsvorgangs abläuft, wobei die von dem zweiten Fahrzeug (**20**) ausgesendete Warnmeldung seitens des ersten Fahrzeugs (**10**) als Kriterium für eine Erkennung eines automatischen Kupplungsvorgangs verwendet wird.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Fahrzeuge (**10, 20**) in Form von fahrerlosen Fahrzeugen betrieben werden.

11. Vorrichtung für ein Fahrzeug (**10, 20**), insbesondere ein spurgebundenes Fahrzeug, mit

- einer Detektions-Einrichtung (**12, 22**) zum Detektieren eines Auffahrens eines anderen Fahrzeugs auf das Fahrzeug (**10, 20**),
- einer Übertragungs-Einrichtung (**13, 23**)
- zum durch das Detektieren des Auffahrens ausgelösten Aussenden einer Warnmeldung sowie
- zum Empfangen einer Warnmeldung von einem weiteren Fahrzeug für den Fall, dass das Fahrzeug (**10, 20**) selbst auf das weitere Fahrzeug aufgefahren ist, und mit
- einer Steuer-Einrichtung (**11, 21**) zum Auslösen eines Bremsvorgangs im Falle des Empfangs der Warnmeldung von dem weiteren Fahrzeug.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Detektions-Einrichtung (**12, 22**) ausgebildet ist, in dem Fall, dass das Fahrzeug (**10, 20**) steht, das Auffahren des anderen Fahrzeugs auf das Fahrzeug (**10, 20**) basierend auf einer Stillstandsüberwachung des stehenden Fahrzeugs (**10, 20**) zu detektieren.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übertragungs-Einrichtung (**13, 23**) ausgebildet ist, die von dem weiteren Fahrzeug ausgesendete Warnmeldung unmittelbar von dem weiteren Fahrzeug zu empfangen.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übertragungs-Einrichtung (**13, 23**) ausgebildet ist, die von dem weiteren Fahrzeug ausgesendete Warnmeldung unter Zwischenschaltung einer streckenseitigen Einrichtung (**60**) zu empfangen.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übertragungs-Einrichtung (**13, 23**) ausgebildet ist, ausgelöst durch das Detektieren des Auffahrens des anderen Fahrzeugs die Warnmeldung an die streckenseitige Einrichtung (**70**) auszusenden zwecks Übermittlung der Warnmeldung an das andere Fahrzeug.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

