



(11) **EP 2 188 167 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.04.2012 Patentblatt 2012/17

(51) Int Cl.:
B61L 25/02^(2006.01) B61L 15/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08787297.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/060815

(22) Anmeldetag: **19.08.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/024563 (26.02.2009 Gazette 2009/09)

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES FAHRZEUGVERBANDS,
KOMMUNIKATIONSEINRICHTUNGEN, TRIEBFAHRZEUG, FAHRZEUG SOWIE
FAHRZEUGVERBAND**

METHOD FOR OPERATING A VEHICLE TRAIN, COMMUNICATION DEVICES, TRACTIVE UNIT,
VEHICLE AND A VEHICLE TRAIN

PROCÉDÉ POUR FAIRE FONCTIONNER UNE FORMATION DE VÉHICULES, DISPOSITIFS DE
COMMUNICATION, VÉHICULE MOTEUR, VÉHICULE ET FORMATION DE VÉHICULES

(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 MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **21.08.2007 DE 102007040165**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.05.2010 Patentblatt 2010/21

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

(72) Erfinder:

- **KUPKE, Thorben
38106 Braunschweig (DE)**
- **FAUBEL, Peter
38154 Königslutter (DE)**
- **HEIKE, Helmut
38173 Sickte (DE)**
- **SCHNIEDER, Eckehard
38104 Braunschweig (DE)**
- **WINDOLF, Wolfgang
38179 Schwülper (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-01/49546 US-A1- 2003 214 417

EP 2 188 167 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 betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugverbands mit einem Triebfahrzeug und zumindest einem Fahrzeug sowie zum Ermitteln der Zugehörigkeit des Fahrzeugs zu dem Fahrzeugverband, wobei fahrzeugseitig der Wert zumindest einer kinematischen Messgröße des Fahrzeugs bestimmt wird, der fahrzeugseitig bestimmte Wert der Messgröße mit einem triebfahrzeugseitig bestimmten Wert der Messgröße verglichen wird und das Fahrzeug als dem Fahrzeugverband zugehörig erkannt wird, sofern der Vergleich eine Übereinstimmung ergibt.

[0002] Ein Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugverbands mit einem Triebfahrzeug und zumindest einem Fahrzeug sowie zum Ermitteln der Zugehörigkeit des Fahrzeugs zu dem Fahrzeugverband ist aus der deutschen Patentschrift DE 198 30 053 C1 bekannt. Das bekannte Verfahren betrifft einen Fahrzeugverband in Form eines Zugs mit einem Triebfahrzeug sowie Fahrzeugen in Form von Waggons. Dabei weisen sowohl das Triebfahrzeug als auch die Waggons Kommunikationsausrüstungen auf, wobei die Kommunikationsausrüstungen der Waggons im Polling-Betrieb mittels elektromagnetischer Wellen Datensätze zur Identifizierung des jeweiligen Waggons aussenden. Bei dem bekannten Verfahren ermöglicht es ein mobiles Datenerfassungsgerät, Fahrzeugdaten mit Logistikinformationen, die in Bordcomputern der Kommunikationsausrüstungen der Waggons elektronisch gespeichert sind, zu erfassen und hierdurch die Zugehörigkeit eines Waggons zu dem Zug zu ermitteln.

[0003] Ein Nachteil des bekannten Verfahrens besteht jedoch gerade darin, dass die Ermittlung derjenigen Fahrzeuge, die zu dem Fahrzeugverband gehören, vergleichsweise aufwändig ist und einen zusätzlichen Arbeitsschritt erforderlich macht. Dabei ist generell zu berücksichtigen, dass weder in einem Rangierbahnhof noch auf freier Strecke davon ausgegangen werden kann, dass ausschließlich Datensätze von solchen Fahrzeugen empfangen werden, die tatsächlich zu dem Fahrzeugverband gehören. So können entsprechende Datensätze insbesondere bei Verwendung einer Funkverbindung zwischen dem Triebfahrzeug und den Fahrzeugen beispielsweise auch von auf einem Nachbargleis befindlichen Fahrzeugen ausgesendet werden.

[0004] Ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der veröffentlichten internationalen Anmeldung WO 01/49546 A1 bekannt, wobei hier als kinematische Messgröße der Ort verwendet wird.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein besonders einfaches und leistungsfähiges Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben.

[0006] Diese Aufgabe wird für ein Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugsverbands mit einem Triebfahrzeug und zumindest einem Fahrzeug sowie zum Ermitteln der Zugehörigkeit des Fahrzeugs zu dem Fahrzeugverband erfindungsgemäß durch gelöst, dass fahrzeug-

seitig der Wert zumindest einer kinematischen Messgröße des Fahrzeugs bestimmt wird, der fahrzeugseitig bestimmte Wert der Messgröße mit einem triebfahrzeugseitig bestimmten Wert der Messgröße verglichen wird und das Fahrzeug als dem Fahrzeugverband zugehörig erkannt wird, sofern der Vergleich eine Übereinstimmung ergibt, wobei als kinematische Messgröße der Anfahrtszeitpunkt verwendet wird.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren bietet den Vorteil, dass mittels eines fahrzeugseitig bestimmten Wertes einer kinematischen Messgröße sowie eines triebfahrzeugseitig bestimmten Wertes derselben Messgröße durch einen Vergleich der jeweiligen Werte eine Aussage darüber möglich ist, ob das betreffende Fahrzeug Bestandteil des Fahrzeugverbands ist, d.h. zu diesem Fahrzeugverband gehört. Dies erlaubt insbesondere eine Unterscheidung von beispielsweise auf benachbarten Gleisen abgestellten Fahrzeugen. Hierdurch wird es vorteilhafterweise vermieden, dass entsprechende Fahrzeuge, die nicht Bestandteil des Fahrzeugverbands sind, fälschlicherweise als diesem zugehörig betrachtet werden.

[0008] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird als kinematische Messgröße der Anfahrtszeitpunkt verwendet. Dies ist vorteilhaft, da diese kinematische Messgröße für eine Bestimmung der Zugehörigkeit eines Fahrzeugs zu dem Fahrzeugverband besonders geeignet ist. Zur Erfassung beziehungsweise Bestimmung der kinematischen Messgröße sind die Fahrzeuge sowie das Triebfahrzeug in Abhängigkeit von der jeweiligen verwendeten Messgröße mit entsprechenden Messeinrichtungen versehen. Bei einer entsprechenden Messeinrichtung kann es sich beispielsweise um einen Beschleunigungssensor handeln.

[0009] Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es sich bei dem Fahrzeugverband um eine beliebige Art von Fahrzeugverband handeln. Neben Zügen beziehungsweise Zugverbänden kann es sich hierbei beispielsweise um Schleppverbände von Schiffen oder sich gemeinsam bewegende Verbände von Straßenfahrzeugen handeln. Dabei ist es grundsätzlich auch möglich, dass auch die Fahrzeuge des Fahrverbands einen eigenen Antrieb oder Hilfsantrieb aufweisen.

[0010] Es sei darauf hingewiesen, dass das Triebfahrzeug innerhalb des Fahrzeugverbands grundsätzlich an einer beliebigen Position angeordnet sein kann. Darüber hinaus kann ein entsprechender Fahrzeugverband selbstverständlich auch mehrere Triebfahrzeuge umfassen. In diesem Fall kann die Messgröße entweder lediglich für eines der Triebfahrzeuge oder aber auch für mehrere oder alle der Triebfahrzeuge bestimmt werden und für den Vergleich mit dem fahrzeugseitig bestimmten Wert der Messgröße verwendet werden.

[0011] Üblicherweise wird der Fahrzeugverband mehrere Fahrzeuge umfassen beziehungsweise werden mehrere Fahrzeuge hinsichtlich einer möglichen Zugehörigkeit zu dem Fahrzeugverband in Frage kommen. In diesem Fall erfolgt das Bestimmen des Wertes der zu-

mindest einen kinematischen Messgröße und das Vergleichen mit dem triebfahrzeugseitig bestimmten Wert der Messgröße vorzugsweise für jedes der Fahrzeuge. Allerdings ist zu beachten, dass auch für den Fall, dass mehrere Fahrzeuge zu dem Fahrzeugverband gehören, nicht notwendigerweise für jedes dieser Fahrzeuge eine Bestimmung der kinematischen Messgröße erfolgen muss. So ist es beispielsweise denkbar, dass eine entsprechende Bestimmung lediglich für ausgewählte Fahrzeuge des Fahrzeugverbands, wie beispielsweise das ausgehend von dem Triebfahrzeug letzte Fahrzeug, erfolgt.

[0012] Sofern im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens mehrere kinematische Messgrößen bestimmt werden, so kann durch einen entsprechenden Vergleich mit triebfahrzeugseitig bestimmten Werten der Messgrößen die Genauigkeit beim Ermitteln der Zugehörigkeit der Fahrzeuge zu dem Fahrzeugverband vorteilhafterweise erhöht werden.

[0013] Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann die kinematische Messgröße auf beliebige, für sich bekannte Art und Weise bestimmt werden.

[0014] Vorzugsweise läuft das erfindungsgemäße Verfahren derart ab, dass eine Fahrzeugkennung des zu dem Fahrzeugverband zugehörigen Fahrzeugs erfasst wird. Dies ist vorteilhaft, da mittels der Fahrzeugkennung eine vorzugsweise eindeutige Identifizierung des jeweiligen Fahrzeugs möglich ist. Dabei kann eine entsprechende Fahrzeugkennung dem jeweiligen Fahrzeug beispielsweise fest zugeordnet sein oder aber dem Fahrzeug vor oder bei Ablauf des Verfahrens zugeordnet werden.

[0015] Grundsätzlich kann im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens der Vergleich des fahrzeugseitig bestimmten Wertes der Messgröße mit dem triebfahrzeugseitig bestimmten Wert der Messgröße durch eine beliebige Komponente erfolgen, die Bestandteil des Fahrzeugverbands sein kann oder auch nicht. So kann der Vergleich beispielsweise von einer zentralen Leit- oder Planungsstelle vorgenommen werden. Darüber hinaus kann eine Kommunikation innerhalb des Fahrzeugverbands grundsätzlich sowohl drahtgebunden als auch drahtlos erfolgen. Neben einer Kabelverbindung kann beispielsweise auch eine Infrarot-Schnittstelle verwendet werden.

[0016] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die fahrzeugseitig bestimmte Messgröße mittels einer Funkverbindung an das Triebfahrzeug übertragen. Dies bedeutet, dass das Triebfahrzeug mit den Fahrzeugen des Fahrzeugverbands über eine Funkverbindung kommuniziert beziehungsweise verbunden ist. Vorteilhafterweise ist im Rahmen dieser bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens somit ein Informationsaustausch innerhalb des Fahrzeugverbands ohne eine drahtgebundene Verbindung, etwa in Form eines drahtgebundenen Kabelbusses oder einer sonstigen durchgehenden Leitung, wie zum Beispiel einer Druckluftlei-

tung, möglich. Entsprechende durchgehende Leitungen sind in der Praxis aufgrund der erforderlichen Verbindungen von Fahrzeug zu Fahrzeug etwa aufgrund von Wackelkontakten und Korrosion üblicherweise vergleichsweise unzuverlässig. Durch das Übertragen der fahrzeugseitig bestimmten Messgröße an das Triebfahrzeug wird es weiterhin ermöglicht, dass der Vergleich des fahrzeugseitig bestimmten Wertes der Messgröße mit dem triebfahrzeugseitig bestimmten Wert der Messgröße erfolgt. Dies ist vorteilhaft, da dem Triebfahrzeug innerhalb eines Fahrzeugverbands üblicherweise eine zentrale Rolle zukommt. So besteht hierdurch insbesondere die Möglichkeit, von den Fahrzeugen des Fahrzeugverbands empfangene Informationen unmittelbar an den Führer des Triebfahrzeugs auszugeben. Im Rahmen der bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens läuft das Ermitteln der Zugehörigkeit eines Fahrzeugs zu dem Fahrzeugverband darüber hinaus vorteilhafterweise autark innerhalb des Fahrzeugverbands ab, so dass beispielsweise Kommunikationsverbindungen zu zentralen Einrichtungen, etwa in Form einer Leitstelle eines Eisenbahnsystems, vorteilhafterweise für die Funktionalität des Ablaufs des Verfahrens nicht zwingend erforderlich sind. Dabei ist seitens der Fahrzeuge des Fahrzeugverbands lediglich eine Funkverbindung mit dem Triebfahrzeug erforderlich, so dass hinsichtlich der Reichweite der Funkverbindung vorteilhafterweise die maximale Länge des Fahrzeugverbands ausreichend ist. So ist beispielsweise für einen Fahrzeugverband in Form eines Güterzugs in Deutschland eine maximal zulässige Länge von 750 m spezifiziert. Vorzugsweise erfolgt die Funkverbindung dabei mittels einer unmittelbaren Verbindung zwischen dem jeweiligen Fahrzeug und dem Triebfahrzeug. Alternativ hierzu ist es jedoch beispielsweise auch möglich, dass einzelne oder alle Fahrzeuge des Fahrzeugverbands als Routing Stationen, d.h. als Weiterleitungspunkte zwischen dem betreffenden Fahrzeug und dem Triebfahrzeug, dienen können. Dadurch, dass die erforderliche Reichweite der Funkverbindung vergleichsweise gering ist, wird seitens der Fahrzeuge für die betreffende Kommunikationsverbindung vergleichsweise wenig Leistung beziehungsweise Energie benötigt. Dies ist vorteilhaft, da es wünschenswert ist, eine wartungsfreie Energieversorgung der Fahrzeuge, beispielsweise durch entsprechende Batterien, über einen möglichst langen Zeitraum sicherzustellen.

[0017] In einer bevorzugten Weiterbildung läuft das erfindungsgemäße Verfahren derart ab, dass bei einem Fahrzeugverband mit mehreren Fahrzeugen anhand der seitens der Fahrzeuge bestimmten Werte der Messgröße das letzte Fahrzeug des Fahrzeugverbands und/oder die Reihung der Fahrzeuge in dem Fahrzeugverband bestimmt wird. Da eine ungewünschte Trennung des Fahrzeugverbands anhand eines Verlusts des letzten Fahrzeugs des Fahrzeugverbands zuverlässig erkannt werden kann, kommt dem ausgehend von dem Triebfahrzeug letzten Fahrzeug des Fahrzeugverbands üblicher-

weise eine besondere Bedeutung zu. Zusätzlich oder alternativ zu der Bestimmung des letzten Fahrzeugs des Fahrzeugverbands kann vorteilhafterweise auch die vollständige Reihung der Fahrzeuge in dem Fahrzeugverband bestimmt werden. Dies bietet den Vorteil, dass eine genaue Information über den Aufbau des Fahrzeugverbands beispielsweise einem Fahrzeugführer des Triebfahrzeugs bereitgestellt werden kann. Hierdurch wird es zum Beispiel ermöglicht, einen technischen Defekt einer zur Datenübertragung verwendeten Kommunikationseinrichtung eines Fahrzeugs des Fahrzeugverbands von einer Trennung des Fahrzeugverbands zu unterscheiden. Sofern beispielsweise die Kommunikationseinrichtung eines in der Mitte des Fahrzeugverbands angeordneten Fahrzeugs ausfällt, so kann dies gegebenenfalls daran, dass Fahrzeuge, die von dem Triebfahrzeug gesehen weiter entfernt angeordnet sind, weiterhin erreichbar sind, von einer Trennung des Fahrzeugverbands unterschieden werden. Darüber hinaus ermöglicht eine Reihungsermittlung der Fahrzeuge des Fahrzeugverbands vorteilhafterweise auch einen Abgleich mit zur Betriebsabwicklung verwendeten Dispositionssystemen.

[0018] Vorteilhafterweise ist das erfindungsgemäße Verfahren derart ausgebildet, dass eine Bestätigungsnachricht hinsichtlich der Zugehörigkeit des Fahrzeugs zu dem Fahrzeugverband an das Fahrzeug übermittelt wird. Dies bietet den Vorteil, dass das Fahrzeug darüber informiert wird, dass es als zu dem Fahrzeugverband gehörig erkannt worden ist. Basierend auf dieser Information kann das betreffende Fahrzeug somit sein weiteres Verhalten entsprechend anpassen.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens überträgt das dem Fahrzeugverband zugehörige Fahrzeug ein Telegramm mit zumindest der Fahrzeugkennung an das Triebfahrzeug. Neben der Fahrzeugkennung kann das Telegramm dabei gegebenenfalls weitere Angaben, etwa in Form von Statusinformationen des Fahrzeugs, enthalten. Bei entsprechenden Statusinformationen kann es sich beispielsweise um sicherheitsrelevante Daten wie etwa Bremsdruck, Temperatur oder sonstige physikalische Messgrößen des Fahrzeugs beziehungsweise seiner Ladung handeln.

[0020] In einer besonders bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens überträgt das dem Fahrzeugverband zugehörige Fahrzeug das Telegramm in vorgebbaren regelmäßigen zeitlichen Abständen, auf Anfrage des Triebfahrzeugs und/oder situationsabhängig an das Triebfahrzeug. Durch eine entsprechende Übertragung des Telegramms in regelmäßigen zeitlichen Abständen ist dabei vorteilhafterweise sichergestellt, dass das Triebfahrzeug eine regelmäßige Rückmeldung der Fahrzeuge des Fahrzeugverbands erhält. Dabei ist der zeitliche Abstand, in dem eine entsprechende Rückmeldung erfolgt, vorteilhafterweise vorgebar. Dies bedeutet, dass der betreffende zeitliche Abstand beispielsweise in Form eines Konfigurationsparameters einer Steuereinrichtung des jeweiligen Fahrzeugs, etwa

in Abhängigkeit von dem Typ des jeweiligen Fahrzeugs, vorgegeben werden kann. Darüber hinaus ist es jedoch auch möglich, dass der jeweilige zeitliche Abstand von dem Triebfahrzeug vorgegeben wird. So ist es beispielsweise denkbar, dass das Triebfahrzeug in Abhängigkeit von dem jeweiligen Zustand des Fahrzeugverbands, d.h. beispielsweise in Abhängigkeit davon, ob das Ermitteln der zu dem Fahrzeugverband zugehörigen Fahrzeuge abgeschlossen ist, und/oder in Abhängigkeit von der Position des Fahrzeugs in dem Fahrzeugverband individuell für jedes der Fahrzeuge den zeitlichen Abstand vorgibt. So kann beispielsweise festgelegt werden, dass sich das letzte Fahrzeug des Fahrzeugverbands in kürzeren zeitlichen Abständen als die übrigen Fahrzeuge des Fahrzeugverbands mittels des Telegramms bei dem Triebfahrzeug meldet. Hierdurch wird eine Trennung des Fahrzeugverbands anhand des Ausbleibens eines entsprechenden Telegramms vorteilhafterweise schneller erkannt. Darüber hinaus besteht vorteilhafterweise zusätzlich oder alternativ die Möglichkeit, dass das dem Fahrzeugverband zugehörige Fahrzeug das Telegramm auf Anfrage des Triebfahrzeugs und/oder situationsabhängig an das Triebfahrzeug überträgt. Im Rahmen einer situationsabhängigen Übertragung des Telegramms kann, beispielsweise bei Erkennen eines Fehlers oder des Abweichens einer physikalischen Messgröße von einem vorgegebenen Wertebereich, das Triebfahrzeug mittels des Telegramms über die aufgetretene Situation informiert werden.

[0021] Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch so ablaufen, dass von dem Triebfahrzeug nach Empfang des Telegramms eine Empfangsbestätigung an das Fahrzeug gesendet wird. Dies bietet den Vorteil, dass das Fahrzeug über die erfolgreiche Übertragung des Telegramms informiert wird. Darüber hinaus kann dem Fahrzeug mittels der Empfangsbestätigung beispielsweise auch signalisiert werden, dass seitens des Triebfahrzeugs weitere Telegramme, etwa in regelmäßigen zeitlichen Abständen, gewünscht sind.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Verfahren derart ausgestaltet, dass fahrzeugseitig bei Ausbleiben der Empfangsbestätigung in einen inaktiven Betriebsmodus gewechselt wird, in dem Telegramme nur auf Anforderung von dem Triebfahrzeug und/oder in größeren zeitlichen Abständen an das Triebfahrzeug übertragen werden. Dies bietet den Vorteil, dass insbesondere im Rahmen des Bestimmens der Fahrzeuge des Fahrzeugverbands solche Fahrzeuge, die auf ein von ihnen gesendetes Telegramm mit ihrer Fahrzeugkennung von dem Triebfahrzeug keine Empfangsbestätigung erhalten, erkennen können, dass sie nicht Bestandteil des Fahrzeugverbands sind, und dies zur Einsparung von Energie nutzen können. Dies betrifft beispielsweise solche Fahrzeuge, die etwa im Falle eines Fahrzeugverbands in Form eines Zuges in einem Rangierbahnhof auf Nachbargleisen abgestellt sind.

[0023] Die Erfindung betrifft des Weiteren eine trieb-

fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung zur Kommunikation mit zumindest einer fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung, mit einer Messeinrichtung zum triebfahrzeugseitigen Bestimmen eines Wertes zumindest einer kinematischen Messgröße, einer Übertragungseinrichtung zum Empfangen eines fahrzeugseitig bestimmten Wertes der Messgröße von der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung und einer Steuereinrichtung zum Vergleichen des triebfahrzeugseitig bestimmten Wertes der Messgröße mit dem empfangenen fahrzeugseitig bestimmten Wert der Messgröße sowie zum Erkennen des Fahrzeugs als zu einem Fahrzeugverband zugehörig, sofern der Vergleich eine Übereinstimmung ergibt.

[0024] Hinsichtlich der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Kommunikationseinrichtung der zuvor genannten Art anzugeben, die ein besonders einfaches und leistungsfähiges Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugverbands mit einem Triebfahrzeug und zumindest einem Fahrzeug sowie zum Ermitteln der Zugehörigkeit des Fahrzeugs zu dem Fahrzeugverband unterstützt.

[0025] Diese Aufgabe wird für eine triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung zur Kommunikation mit zumindest einer fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung erfindungsgemäß gelöst durch eine triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung mit einer Messeinrichtung zum triebfahrzeugseitigen Bestimmen eines Wertes zumindest einer physikalischen Messgröße, einer Übertragungseinrichtung zum Empfangen eines fahrzeugseitig bestimmten Wertes der Messgröße von der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung und einer Steuereinrichtung zum Vergleichen des triebfahrzeugseitig bestimmten Wertes der Messgröße mit dem empfangenen fahrzeugseitig bestimmten Wert der Messgröße sowie zum Erkennen des Fahrzeuges als zu einem Fahrzeugverband zugehörig, sofern der Vergleich eine Übereinstimmung ergibt, wobei die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung derart ausgebildet ist, dass die Messeinrichtung zum Bestimmen des Anfahrtszeitpunkts des Triebfahrzeugs ausgebildet ist.

[0026] Bei einer entsprechenden Messeinrichtung kann es sich beispielsweise um einen Bewegungssensor handeln. Dabei erlaubt eine entsprechende Messeinrichtung vorteilhafterweise eine Aussage darüber, ob das betreffende Fahrzeug Bestandteil des Fahrzeugverbands ist oder nicht.

[0027] Da sich die Vorteile der erfindungsgemäßen triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens im Wesentlichen entsprechen, sei diesbezüglich auf die entsprechenden vorstehenden Ausführungen verwiesen.

[0028] Vorteilhafterweise ist die Steuereinrichtung der erfindungsgemäßen triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung zum Erfassen einer von der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung empfangenen Fahrzeugkennung ausgebildet. Hierdurch wird eine

Identifizierung der Fahrzeuge des Fahrzeugverbands ermöglicht. Darüber hinaus kann vorteilhafterweise eine Speicherung, Weiterverarbeitung und/oder ein Abgleich einer Liste der Fahrzeugkennungen der Fahrzeuge des Fahrzeugverbands erfolgen.

[0029] Vorzugsweise kann die erfindungsgemäße triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung auch derart ausgestaltet sein, dass die Übertragungseinrichtung zur Datenübertragung über ein Funknetz ausgebildet ist. Hierdurch wird vorteilhafterweise die Notwendigkeit einer kabelgebundenen Datenübertragung zwischen der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung und der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung vermieden. Hinsichtlich weiterer Vorteile dieser Ausführungsform der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung sei auf die Ausführungen im Zusammenhang mit der entsprechenden bevorzugten Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwiesen.

[0030] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung derart ausgeführt, dass die Steuereinrichtung bei einem Fahrzeugverband mit mehreren Fahrzeugen anhand der seitens der Fahrzeuge bestimmten Werte der Messgröße zum Bestimmen des letzten Fahrzeugs des Fahrzeugverbands und/oder der Reihung der Fahrzeuge in dem Fahrzeugverband ausgebildet ist. Hierdurch wird es vorteilhafterweise ermöglicht, Informationen zu dem Aufbau des Fahrzeugverbands zu ermitteln und gegebenenfalls zu verarbeiten, zu verwerten und/oder auszugeben.

[0031] Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung zum Empfangen sowie Auswerten eines Telegramms mit zumindest der Fahrzeugkennung von der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung des zu dem Fahrzeugverband zugehörigen Fahrzeugs ausgebildet. Dabei kann das Telegramm vorteilhafterweise sowohl sicherheitsrelevante als auch nicht sicherheitsrelevante Daten umfassen. Vorteilhafterweise stehen die entsprechenden Daten somit seitens der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung zur Verfügung, wobei gegebenenfalls auch eine Weiterleitung der betreffenden Daten von der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung an eine zentrale Leit- oder Steuereinrichtung erfolgen kann. Eine solche Weiterleitung kann über eine beliebige, für sich bekannte Art der Datenübertragung zwischen einem Triebfahrzeug und einer zentralen Leiteinrichtung beziehungsweise -stelle erfolgen.

[0032] Vorzugsweise kann die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung auch zum Übertragen einer die Sendehäufigkeit des Telegramms vorgebenden Anweisungs-Nachricht an die fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung und/oder zum Abfragen des Telegramms von der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung ausgebildet sein. Hinsichtlich der Vorteile dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung sei auf die vorstehenden Ausführungen im Zusammenhang mit der

entsprechenden bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwiesen.

[0033] Die vorliegende Erfindung betrifft darüber hinaus eine fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung zur Kommunikation mit zumindest einer erfindungsgemäßen triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung beziehungsweise zumindest einer triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung gemäß einer der zuvor genannten bevorzugten Weiterentwicklungen der erfindungsgemäßen triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung, mit einer Messvorrichtung zum fahrzeugseitigen Bestimmen eines Wertes zumindest einer kinematischen Messgröße und einer Übertragungsvorrichtung zum Senden des fahrzeugseitig bestimmten Wertes der Messgröße an die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung.

[0034] Hinsichtlich einer fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung der zuvor genannten Art liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung anzugeben, die ein besonders einfaches und leistungsfähiges Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugverbands mit einem Triebfahrzeug und zumindest einem Fahrzeug sowie zum Ermitteln der Zugehörigkeit des Fahrzeugs zu dem Fahrzeugverband unterstützt.

[0035] Diese Aufgabe wird für eine fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung der zuvor genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Messvorrichtung zum Bestimmen des Anfahrtszeitpunkts des Fahrzeugs ausgebildet ist.

[0036] Die Messvorrichtung der erfindungsgemäßen fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung ermöglicht es dabei, anhand der bestimmten zumindest einen kinematischen Messgröße die Zugehörigkeit des betreffenden Fahrzeugs zu dem Fahrzeugverband zu erkennen. Bei den betreffenden kinematischen Messgrößen handelt es sich um solche, die es erlauben, auf vergleichsweise einfache Weise zu erkennen, ob das betreffende Fahrzeug Bestandteil des Fahrzeugverbands ist oder nicht. Hinsichtlich weiterer Vorteile der erfindungsgemäßen fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung sei wiederum auf die entsprechenden vorstehenden Ausführungen im Zusammenhang mit den erfindungsgemäßen Verfahren sowie der erfindungsgemäßen triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung verwiesen.

[0037] Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung zusätzlich zum Übermitteln einer das jeweilige Fahrzeug identifizierenden Fahrzeugkennung an die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung ausgebildet. In einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist die Übertragungsvorrichtung der erfindungsgemäßen fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung zur Datenübertragung über ein Funknetz ausgebildet. Hierdurch wird vorteilhafterweise die Notwendigkeit einer draht- beziehungsweise kabelgebundenen Datenübertragung vermieden. Dies ist sowohl hinsichtlich möglicher Beschädigungen entsprechender

kabelgebundener Verbindungen als auch hinsichtlich des Aufwands beim Zusammenstellen eines Fahrzeugverbands vorteilhaft.

[0038] Vorteilhafterweise ist die fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung zum Übertragen eines Telegramms mit zumindest einer Fahrzeugkennung an die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung ausgebildet. Dies bietet den Vorteil, dass seitens der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung eine zentrale Erfassung und Bewertung der Telegramme der Fahrzeuge des Fahrzeugverbands erfolgen kann.

[0039] In einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist die fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung derart ausgestaltet, dass sie zum Empfangen einer die Sendehäufigkeit der Telegramme vorgebenden Anweisungs-Nachricht von der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung und/oder zum Senden des Telegramms in Antwort auf eine Anfrage der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung ausgebildet ist. Hinsichtlich der Vorteile dieser bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung sei wiederum auf die entsprechenden Ausführungen im Zusammenhang mit der entsprechenden bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der entsprechenden bevorzugten Weiterbildung der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung verwiesen.

[0040] Vorteilhafterweise kann die fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung auch derart ausgestaltet sein, dass sie zum Empfangen einer das erfolgreiche Übertragen des Telegramms bestätigenden Empfangsbestätigung von der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung ausgebildet ist. Hierdurch wird die fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung über die erfolgreiche Übertragung des Telegramms informiert.

[0041] Vorteilhafterweise ist die erfindungsgemäße fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung derart ausgeprägt, dass sie bei Ausbleiben der Empfangsbestätigung in einen inaktiven Betriebsmodus wechselt, in dem Telegramme nur auf Anforderung von der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung und/oder in größeren zeitlichen Abständen an die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung übertragen werden. Dies ist insbesondere hinsichtlich der Energieeffizienz der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung vorteilhaft, so dass beispielsweise ein Aufladen beziehungsweise Wechseln einer Batterie der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung beziehungsweise des Fahrzeugs entsprechend seltener erforderlich ist.

[0042] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Triebfahrzeug.

[0043] Hinsichtlich des Triebfahrzeugs liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Triebfahrzeug anzugeben, das ein besonders einfaches und leistungsfähiges Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugverbands mit dem Triebfahrzeug und zumindest einem Fahrzeug sowie zum Ermitteln der Zugehörigkeit des Fahrzeugs zu dem Fahrzeugverband unterstützt.

[0044] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Triebfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung beziehungsweise einer triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung gemäß einer der zuvor beschriebenen bevorzugten Weiterbildungen der erfindungsgemäßen triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung.

[0045] Die Vorteile des erfindungsgemäßen Triebfahrzeugs entsprechen im Wesentlichen den zuvor im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung sowie ihren bevorzugten Weiterbildungen genannten Vorteilen.

[0046] Die Erfindung betrifft weiterhin auch ein Fahrzeug.

[0047] Hinsichtlich des Fahrzeugs liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Fahrzeug anzugeben, das ein besonders einfaches und leistungsfähiges Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugverbands mit einem Triebfahrzeug und zumindest dem Fahrzeug sowie zum Ermitteln der Zugehörigkeit des Fahrzeugs zu dem Fahrzeugverband unterstützt.

[0048] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Fahrzeug mit einer erfindungsgemäßen fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung beziehungsweise einer Kommunikationseinrichtung gemäß einer der zuvor beschriebenen bevorzugten Weiterbildungen der erfindungsgemäßen fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung.

[0049] Hinsichtlich der Vorteile des erfindungsgemäßen Fahrzeugs sei wiederum auf die entsprechenden Ausführungen im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung sowie deren bevorzugten Weiterbildungen verwiesen.

[0050] Die Erfindung umfasst darüber hinaus einen Fahrzeugverband.

[0051] Hinsichtlich des Fahrzeugverbands liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Fahrzeugverband anzugeben, der ein besonders einfaches und leistungsfähiges Verfahren zum Betreiben des Fahrzeugverbands sowie zum Ermitteln der Zugehörigkeit eines Fahrzeugs zu dem Fahrzeugverband unterstützt.

[0052] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Fahrzeugverband mit einem erfindungsgemäßen Triebfahrzeug sowie zumindest einem erfindungsgemäßen Fahrzeug.

[0053] Hinsichtlich der Vorteile des erfindungsgemäßen Fahrzeugverbands sei auf die entsprechenden vorstehenden Ausführungen verwiesen.

[0054] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierbei zeigt

Figur 1 in einer schematischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fahrzeugverbands mit einem Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Triebfahrzeugs sowie einem Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs und

Figur 2 zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens eine schematische Darstellung einer Gleisanlage eines Güterbahnhofs mit einem Triebfahrzeug sowie einer Vielzahl von Fahrzeugen.

[0055] Figur 1 zeigt in einer schematischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fahrzeugverbands mit einem Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Triebfahrzeugs sowie einem Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fahrzeugs. Dargestellt ist ein Fahrzeugverband 200 in Form eines Güterzugs mit einem Triebfahrzeug 10 in Form einer Lokomotive des Güterzugs sowie einem Fahrzeug 110 in Form eines Güterwaggons.

[0056] Das Triebfahrzeug 10 weist eine triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung 15 mit einer Messeinrichtung 20 zum triebfahrzeugseitigen Bestimmen eines Wertes zumindest einer kinematischen Messgröße auf. Bei der betreffenden Messeinrichtung 20 kann es sich beispielsweise um einen Bewegungs-, Beschleunigungs- oder Erschütterungssensor handeln.

[0057] Mit der Messeinrichtung 20 verbunden ist eine Steuereinrichtung 30, die zum Empfangen und Auswerten der von der Messeinrichtung 20 bestimmten Messgröße ausgebildet ist. Darüber hinaus ist die Steuereinrichtung 30 mit einer Übertragungseinrichtung 40 verbunden. Die Übertragungseinrichtung 40 weist eine Antenne 50 auf, über welche Signale beziehungsweise Telegramme von einer fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung 115 des Fahrzeugs 110 empfangen werden können. Des Weiteren weist die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung 15 einen GPS (Global Positioning System)-Empfänger 60, d.h. einen Empfänger eines satellitengestützten Navigationssystems, auf. Dieses ermöglicht es, jederzeit eine genaue Bestimmung der Position des Triebfahrzeugs 10 vorzunehmen. Darüber hinaus steht durch die empfangenen satellitengestützten Navigationsdaten auch eine allgemein verfügbare zeitliche Information zur Verfügung. Hierdurch wird es beispielsweise ermöglicht, den Anfahrtszeitpunkt des Triebfahrzeugs 10 zu ermitteln. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Messeinrichtung 20 in Form eines Beschleunigungssensors ein entsprechendes Signal an die Steuereinrichtung 30 übermittelt und diese unter Verwendung einer in der von dem GPS-Empfänger 60 enthaltenen Zeitangabe den Anfahrtszeitpunkt des Triebfahrzeugs 10 ermittelt.

[0058] Üblicherweise wird der Fahrzeugverband 200 aus dem Triebfahrzeug 10 sowie einer Mehrzahl von Fahrzeugen 110 bestehen. Dies ist in der Darstellung der Figur 1 durch die entsprechenden Punkte zwischen dem Triebfahrzeug 10 sowie dem Fahrzeug 110 angedeutet. Im Weiteren sei angenommen, dass jedes der Fahrzeuge des Fahrzeugverbands, d.h. jeder der Güterwaggons, entsprechend dem dargestellten Fahrzeug 110 ausgerüstet ist.

[0059] Das Fahrzeug 110 weist eine Messvorrichtung

120 auf, welche den Wert der kinematischen Messgröße vorzugsweise auf dieselbe Art und Weise ermittelt wie die Messeinrichtung 20 des Triebfahrzeugs 10. Darüber hinaus weist das Fahrzeug 110 eine Steuervorrichtung 130, eine Übertragungsvorrichtung 140 mit einer Antenne 150 sowie eine GPS-Empfangsvorrichtung 160 auf. Die betreffenden Vorrichtungen entsprechen dabei in ihrer Funktion im Wesentlichen den entsprechenden Komponenten des Triebfahrzeugs 10, wobei die Steuereinrichtung 30 des Triebfahrzeugs 10 in ihrer Funktionalität üblicherweise leistungsfähiger als die Steuervorrichtung 130 des Fahrzeugs 110 sein wird.

[0060] Innerhalb des Fahrzeugverbands 200 kann nun eine Kommunikation zwischen der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung 115 und der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung 15 ablaufen. Dies soll im Folgenden anhand Figur 2 näher erläutert werden.

[0061] Figur 2 zeigt zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens eine Darstellung einer Gleisanlage eines Güterbahnhofs mit einem Triebfahrzeug sowie einer Vielzahl von Fahrzeugen. Der Güterbahnhof weist von einem Ablaufberg ALB verzweigende Richtungsgleise RG1 bis RG9 sowie Umgehungsgleise UG1 und UG2 auf. In dem Güterbahnhof befinden sich Fahrzeuge W1-W65 in Form von Güterwaggons sowie ein auf dem Richtungsgleis RG7 angeordnetes Triebfahrzeug L1 in Form einer Lokomotive. Das Triebfahrzeug L1 bildet zusammen mit den Fahrzeugen W35 bis W41 einen Fahrzeugverband in Form eines Güterzuges. Dabei sind das Triebfahrzeug L1 sowie die Fahrzeuge W35 bis W41 jeweils entsprechend der Darstellung der Figur 1 aufgebaut, d.h. innerhalb des Fahrzeugverbands erfolgt eine Kommunikation über eine Funkverbindung. Die entsprechende Funkreichweite FR der Kommunikationseinrichtung des Triebfahrzeugs L1 ist in Figur 2 durch ein entsprechendes Kreissegment angedeutet. Hierbei ist erkennbar, dass aufgrund der Funkreichweite FR das Triebfahrzeug L1 nicht nur zum Aufbau einer Kommunikationsverbindung mit den Fahrzeugen W35 bis W41 des Fahrzeugverbands, sondern darüber hinaus auch mit einer Mehrzahl der weiteren Fahrzeuge, die sich im Bereich des Güterbahnhofs aufhalten, ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass seitens des Triebfahrzeugs L1 keinesfalls davon ausgegangen werden kann, dass alle sich innerhalb der Funkreichweite FR befindlichen Fahrzeuge zu dem Fahrzeugverband des Triebfahrzeugs L1 gehören.

[0062] Um eine Aussage hinsichtlich der Zugehörigkeit der Fahrzeuge zu dem Fahrzeugverband sowie darüber hinaus eine Reihungsermittlung der Fahrzeuge zu ermöglichen, senden die fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtungen aller entsprechend ausgerüsteten Fahrzeuge in regelmäßigen zeitlichen Abständen ein Telegramm aus, welches von allen erreichbaren triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtungen der möglichen Triebfahrzeuge, d.h. den Lokomotiven innerhalb der Funkreichweite der betreffenden fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung, empfangen wird. Zur Ver-

meidung möglicher Kollisionen und damit verbundener Fehler bei der Übertragung erfolgt das Aussenden der Telegramme von den verschiedenen Fahrzeugen hierbei vorteilhafterweise jeweils zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Dabei kann das Telegramm beispielsweise eine Fahrzeugkennung sowie einen Zeitstempel des letzten gültigen GPS-Datensatzes, die letzte bestimmte gültige GPS-Position, die letzte bestimmte Geschwindigkeit, die letzte Fahrt- beziehungsweise Standrichtung sowie gegebenenfalls den letzten Anfahrtszeitpunkt des jeweiligen Fahrzeugs enthalten.

[0063] Das Verfahren kann nun beispielsweise so ablaufen, dass die Telegramme, die von den fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtungen jedes der Fahrzeuge gesendet und von der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung des Triebfahrzeugs L1 empfangen werden, zunächst ausgewertet und die empfangenen Datensätze in einer "vorläufigen Fahrzeugliste" registriert werden. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, dass Datensätze bisher noch nicht in der vorläufigen Fahrzeugliste registrierter Fahrzeuge zu dieser hinzugefügt und Datensätze bereits registrierter Fahrzeuge gegebenenfalls aktualisiert werden. Die entsprechende vorläufige Fahrzeugliste enthält somit Fahrzeugkennungen aller Fahrzeuge in der Funkreichweite FR der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung des Triebfahrzeugs L1. Im Rahmen des weiteren Ablaufs des Verfahrens wird nun ermittelt, welches dieser Fahrzeuge tatsächlich zu dem Fahrzeugverband mit dem Triebfahrzeug L1 gehört.

[0064] In einem ersten Schritt der Prüfung der Zugehörigkeit der Fahrzeuge zu dem Fahrzeugverband kann ermittelt werden, ob sich das betreffende Fahrzeug überhaupt innerhalb einer vorgebbaren Entfernung von dem Triebfahrzeug L1 befindet. Sofern dies nicht der Fall ist, d.h. der Abstand zwischen der betreffenden fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung und der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung beispielsweise die maximale zulässige Länge eines Fahrzeugverbands überschreitet, so wird seitens der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung keine Empfangsbestätigung generiert und gesendet. Befindet sich das betreffende Fahrzeug und das Triebfahrzeug jedoch innerhalb des zulässigen Entfernungsbereichs, so wird die vorläufige Fahrzeugliste anhand des Abstands zwischen den Fahrzeugen und dem Triebfahrzeug sortiert sowie der nächste Schritt der Plausibilitätsprüfung ausgewertet. Aus der vorläufigen Fahrzeugliste wird hierdurch eine "vorläufige Reihungsliste".

[0065] In einem zweiten Schritt kann geprüft werden, ob der Fahrzustand des jeweiligen Fahrzeugs mit demjenigen des Triebfahrzeugs übereinstimmt. Weist ein Fahrzeug eine Geschwindigkeit auf während das Triebfahrzeug L1 gleichzeitig steht, so wird seitens der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung ebenfalls keine Empfangsbestätigung generiert und gesendet.

[0066] Sofern der Fahrzustand für zumindest ein Fahrzeug übereinstimmt, so wechselt die triebfahrzeugseitige

Kommunikationseinrichtung des Triebfahrzeugs L1 vorteilhafterweise von einem Betriebsmodus "Standby" in einen Betriebsmodus "Zugehörigkeits- bzw. Reihungsermittlung" und quittiert der entsprechenden fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung den Empfang des Telegramms mit einer entsprechenden Empfangsbestätigung. Dabei hat die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung des Triebfahrzeugs L1 die Möglichkeit, innerhalb der Empfangsbestätigung die Häufigkeit der von dem betreffenden Fahrzeug gesendeten Telegramme individuell für jedes der Fahrzeuge zu parametrieren. Hierdurch wird es ermöglicht, dass beispielsweise die Sendehäufigkeit der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung des potenziell letzten Fahrzeugs des Fahrzeugverbands größer ist als diejenige von fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtungen der Fahrzeuge innerhalb des Fahrzeugverbands. Darüber hinaus ist im Rahmen des beschriebenen Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens vorteilhafterweise die Sendehäufigkeit der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtungen im Betriebsmodus "Zugehörigkeits- bzw. Reihungsermittlung" am größten.

[0067] Empfängt die fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung eines Fahrzeugs zum ersten Mal eine Empfangsbestätigung, so wird die betreffende fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung ebenfalls von dem Betriebsmodus "Standby" in den Betriebsmodus "Zugehörigkeits- bzw. Reihungsermittlung" versetzt. Sofern die fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung des Fahrzeugs zum wiederholten Mal auf ein Telegramm hin eine Empfangsbestätigung von demselben potenziellen Triebfahrzeug empfängt, so wechselt die betreffende fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung aus dem Betriebsmodus "Zugehörigkeits- bzw. Reihungsermittlung" in den Betriebsmodus "Operation", in dem die variable Sendehäufigkeit der Telegramme geringer ist als im Betriebsmodus "Zugehörigkeits- bzw. Reihungsermittlung". Ursache hierfür ist, dass die Funkverbindung zwischen den beiden Teilnehmern bereitgestellt ist, d.h. der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung des Triebfahrzeugs L1 ist die betreffende zugehörige fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung bekannt.

[0068] Bleiben weitere Empfangsbestätigungen der Kommunikationseinrichtung des Triebfahrzeugs L1 an ein potenziell zum Fahrzeugverband gehörendes Fahrzeug zum Beispiel in Folge einer negativen Plausibilitätsprüfung hingegen aus, so wechselt die fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung des betreffenden Fahrzeugs nach einer vorgebbaren Zeit automatisch aus dem Betriebsmodus "Zugehörigkeits- bzw. Reihungsermittlung" zurück in den Betriebsmodus "Standby".

[0069] In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel erfolgt die abschließende Ermittlung der Zugehörigkeit der Fahrzeuge zu dem Fahrzeugverband aus Gründen der Genauigkeit und der Zuverlässigkeit erst nach Anfahrt des Fahrzeugverbands. So sind in Figur 2 diejenigen Fahrzeuge des Fahrzeugverbands durch eine Schraffur hervorgehoben, die nach entsprechender Anfahrt als

dem Fahrzeugverband zugehörig erkannt worden sind. Dies schließt im Rahmen des Ausführungsbeispiels eine Identifizierung der betreffenden Fahrzeuge, beispielsweise anhand einer Fahrzeugkennung, mit ein. Die Kommunikationseinrichtungen dieser Fahrzeuge befinden sich nach Abschluss der Plausibilitätsprüfung, d.h. nach Abschluss der Überprüfung der Zugehörigkeit der Fahrzeuge zu dem Fahrzeugverband, im Betriebsmodus "Operation".

[0070] Im Rahmen des abschließenden und entscheidenden Schrittes des Ermitteln der Zugehörigkeit der Fahrzeuge zu dem Fahrzeugverband werden bei Erkennen einer Anfahrt des Fahrzeugverbands als kinematische Messgrößen die Anfahrtszeitpunkte ausgewertet. Dabei werden die Werte der erfassten Messgrößen von den fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtungen jeweils an die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung übermittelt. Diese nimmt einen Vergleich der empfangenen Werte der Messgrößen mit entsprechenden triebfahrzeugseitig bestimmten Werten vor und ermittelt hieraus, welche der Fahrzeuge zu dem Fahrzeugverband gehören. Sofern die Art der verwendeten Messgrößen sowie die jeweilige Messgenauigkeit dies zulassen, so erfolgt hierbei vorteilhafterweise gleichzeitig eine Ermittlung der Reihung der Fahrzeuge des Fahrzeugverbands. Diese ergibt sich in dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 ausgehend von dem Triebfahrzeug L1 zu W35, W36, W37, W38, W39, W40, W41, wobei es sich bei den betreffenden Bezugszeichen gleichzeitig um die Fahrzeugkennung des betreffenden Fahrzeugs handeln kann.

[0071] Das Fahrzeug W42 steht zwar in demselben Richtungsgleis RG7, ist jedoch nicht mit dem zum Triebfahrzeug L1 gehörenden Fahrzeugverband verbunden, also gekuppelt. Bei Anfahrt des Fahrzeugverbands wird der Abstand zwischen dem Triebfahrzeug L1 sowie dem Fahrzeug W42 folglich größer. Entsprechendes gilt für die Fahrzeuge in den Nachbargleisen. Darüber hinaus weichen auch Anfahrtszeitpunkt sowie Geschwindigkeit und Beschleunigung dieser Fahrzeuge von denjenigen der Fahrzeuge des Fahrzeugverbands ab. Somit ermöglicht es die fahrzeugseitige und triebfahrzeugseitige Bestimmung zumindest einer kinematischen Messgröße und der Vergleich der ermittelten Werte, ein Fahrzeug ausschließlich dann dem Fahrzeugverband zuzuordnen beziehungsweise als dem Fahrzeugverband zugehörig zu erkennen, wenn der Vergleich eine Übereinstimmung anzeigt. Dabei ist für eine Übereinstimmung nicht notwendigerweise eine Identität der ermittelten Messgrößen erforderlich. So ist beispielsweise zu berücksichtigen, dass etwa bei einem Güterzug einer Länge von 750 m Differenzen zwischen den Anfahrtszeitpunkten des Triebfahrzeugs und den weiteren Fahrzeugen in der Größenordnung von einigen Sekunden auftreten können. In Abhängigkeit von der Messgenauigkeit können diese Unterschiede in den Anfahrtszeitpunkten vorteilhafterweise im Zusammenhang mit einer Ermittlung der Reihung der zu dem Fahrzeugverband zugehörigen Fahr-

zeuge verwendet werden.

[0072] Entsprechend den vorherigen Ausführungen sind die Kommunikationseinrichtungen der zum Fahrzeugverband gehörenden Fahrzeuge W35-W41 sowie des Triebfahrzeugs L1 mit einem geeigneten Sensor und einer geeigneten Logik zur Anfahrtserkennung ausgestattet. Als Sensor kann beispielsweise auch ein Mikrovibrationssensor zum Einsatz kommen. Im Rahmen einer auf der triebfahrzeugseitigen Steuereinrichtung ablaufenden Auswertelogik kann dabei beispielsweise eine mehrmalige Abfrage und Auswertung der GPS-Daten in Folge des Ansprechens des Sensors erfolgen. Dabei muss die Geschwindigkeit zweier zeitlich nacheinander erfasster GPS-Datensätze für eine Anfahrt größer Null und zunehmend sein. Hierdurch kann die Zugehörigkeit zum Fahrzeugverband auch dann zweifelsfrei festgestellt werden, wenn sich mehrere Fahrzeuge hintereinander befinden, die jedoch nicht alle zu dem Fahrzeugverband gehören. Dabei kann der Zeitpunkt der Anfahrt detektiert und als Zeitstempel gespeichert werden. Dieser Zeitstempel kann beispielsweise anhand des internen Zeitstempels bei der Ermittlung des letzten gültigen GPS-Datensatzes und der bis zur Detektion der Anfahrt verstrichenen internen Zeit berechnet werden.

[0073] Zum Abschluss der Verfahrens steht seitens der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung eine vollständige Reihungsliste mit allen zu dem Fahrzeugverband gehörenden Fahrzeugen beziehungsweise fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung zur Verfügung. Wird künftig von einer entsprechenden fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung durch die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung ein Telegramm mit der Fahrzeugkennung empfangen, so beantwortet dies die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung durch eine entsprechende Empfangsbestätigung, wodurch die betreffende fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung in dem Betriebsmodus "Operation" gehalten wird. Bleiben solche Empfangsbestätigungen jedoch aus, so erfolgt nach einer vorgebbaren Zeitdauer die Auflösung der Kommunikationsverbindung beziehungsweise der Zuordnung zu dem Fahrzeugverband, d.h. beispielsweise die Löschung der bestehenden Reihungsliste. Weiterhin wechselt die betreffende fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung automatisch aus dem Betriebsmodus "Operation" zurück in den Betriebsmodus "Standby". Dies betrifft etwa den Fall, dass der Fahrzeugverband aufgelöst wird und daher eine entsprechende Kommunikationsverbindung zwischen den Fahrzeugen W35-W41 und dem Triebfahrzeug L1 nicht mehr erforderlich ist.

[0074] Das zuvor beschriebene Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens bietet den Vorteil, dass insbesondere bei einer drahtlosen Kommunikation mittels einer Funkübertragung zwischen dem Triebfahrzeug sowie den Fahrzeugen eines Fahrzeugverbands eine Bestimmung der Reihung der Fahrzeuge des Fahrzeugverbands ohne eine durchgehenden Leitung innerhalb des Fahrzeugverbands ermöglicht wird. Gleichzeitig

ist eine Ermittlung der zu dem Fahrzeugverband zugehörigen Fahrzeuge sowie der Reihung dieser Fahrzeuge vorteilhafterweise innerhalb des Fahrzeugverbands selbst möglich, d.h. eine Übertragung einer entsprechenden Reihungsliste, beispielsweise von einer zentralen Leitstelle, ist nicht erforderlich. Dennoch ist ein Abgleich der ermittelten Reihungsliste mit einer entsprechenden disponierten Fahrzeugliste, die beispielsweise triebfahrzeugseitig von einer Leitstelle empfangen werden kann, grundsätzlich selbstverständlich ergänzend möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugverbands (200) mit einem Triebfahrzeug (10) und zumindest einem Fahrzeug (110) sowie zum Ermitteln der Zugehörigkeit des Fahrzeugs (110) zu dem Fahrzeugverband (200), wobei

- fahrzeugseitig der Wert zumindest einer kinematischen Messgröße des Fahrzeugs (110) bestimmt wird,
- der fahrzeugseitig bestimmte Wert der Messgröße mit einem triebfahrzeugseitig bestimmten Wert der Messgröße verglichen wird und
- das Fahrzeug (110) als dem Fahrzeugverband (200) zugehörig erkannt wird, sofern der Vergleich eine Übereinstimmung ergibt,

dadurch gekennzeichnet, dass

als kinematische Messgröße der Anfahrtszeitpunkt verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Fahrzeugkennung des zu dem Fahrzeugverband (200) zugehörigen Fahrzeugs (110) erfasst wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die fahrzeugseitig bestimmte Messgröße mittels einer Funkverbindung an das Triebfahrzeug (10) übertragen wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Fahrzeugverband (200) mit mehreren Fahrzeugen (110) anhand der seitens der Fahrzeuge (110) bestimmten Werte der Messgröße das letzte Fahrzeug des Fahrzeugverbands (200) und/oder die Reihung der Fahrzeuge (110) in dem Fahrzeugverband (200) bestimmt wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, dass**
eine Bestätigungsnachricht hinsichtlich der Zugehörigkeit des Fahrzeugs (110) zu dem Fahrzeugverband (200) an das Fahrzeug (110) übermittelt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das dem Fahrzeugverband (200) zugehörige Fahrzeug (110) ein Telegramm mit zumindest der Fahrzeugkennung an das Triebfahrzeug (10) überträgt.
7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das dem Fahrzeugverband (200) zugehörige Fahrzeug (110) das Telegramm in vorgebbaren regelmäßigen zeitlichen Abständen, auf Anfrage des Triebfahrzeugs (10) und/oder situationsabhängig an das Triebfahrzeug (10) überträgt.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
von dem Triebfahrzeug (10) nach Empfang des Telegramms eine Empfangsbestätigung an das Fahrzeug (110) gesendet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
fahrzeugseitig bei Ausbleiben der Empfangsbestätigung in einen inaktiven Betriebsmodus gewechselt wird, in dem Telegramme nur auf Anforderung von dem Triebfahrzeug (10) und/oder in größeren zeitlichen Abständen an das Triebfahrzeug (10) übertragen werden.
10. Triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung (15) zur Kommunikation mit zumindest einer fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung (115), mit
- einer Messeinrichtung (20) zum triebfahrzeugseitigen Bestimmen eines Wertes zumindest einer kinematischen Messgröße,
 - einer Übertragungseinrichtung (40) zum Empfangen eines fahrzeugseitig bestimmten Wertes der Messgröße von der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung (115) und
 - einer Steuereinrichtung (30)
- zum Vergleichen des triebfahrzeugseitig bestimmten Wertes der Messgröße mit dem empfangenen fahrzeugseitig bestimmten Wert der Messgröße sowie
 - zum Erkennen des Fahrzeugs (110) als zu einem Fahrzeugverband (200) zugehörig, sofern der Vergleich eine Übereinstimmung ergibt,
- dadurch gekennzeichnet, dass**
die Messeinrichtung (20) zum Bestimmen des An-

fahrtszeitpunkts des Triebfahrzeugs (10) ausgebildet ist.

11. Triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (30) zum Erfassen einer von der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung (115) empfangenen Fahrzeugkennung ausgebildet ist.
12. Triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Übertragungseinrichtung (40) zur Datenübertragung über ein Funknetz ausgebildet ist.
13. Triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Steuereinrichtung (30) bei einem Fahrzeugverband (200) mit mehreren Fahrzeugen (110) anhand der seitens der Fahrzeuge (110) bestimmten Werte der Messgröße zum Bestimmen des letzten Fahrzeugs des Fahrzeugverbands (200) und/oder der Reihung der Fahrzeuge (110) in dem Fahrzeugverband (200) ausgebildet ist.
14. Triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
sie zum Empfangen sowie Auswerten eines Telegramms mit zumindest der Fahrzeugkennung von der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung (115) des zu dem Fahrzeugverband (200) zugehörigen Fahrzeugs (110) ausgebildet ist.
15. Triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
sie zum Übertragen einer die Sendehäufigkeit des Telegramms vorgebenden Anweisungs-Nachricht an die fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung (115) und/oder zum Abfragen des Telegramms von der fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung (115) ausgebildet ist.
16. Fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung (115) zur Kommunikation mit zumindest einer triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung (15) nach einem der Ansprüche 10-15, mit
- einer Messvorrichtung (120) zum fahrzeugseitigen Bestimmen eines Wertes zumindest einer kinematischen Messgröße und
 - einer Übertragungsvorrichtung (140) zum Senden des fahrzeugseitig bestimmten Wertes der Messgröße an die triebfahrzeugseitige Kommu-

nikationseinrichtung (15),

dadurch gekennzeichnet, dass

die Messvorrichtung (120) zum Bestimmen des Anfahrtszeitpunkts des Fahrzeugs (110) ausgebildet ist.

17. Fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 16,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Übertragungsvorrichtung (140) zur Datenübertragung über ein Funknetz ausgebildet ist.

18. Fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 16 oder 17,

dadurch gekennzeichnet, dass

sie zum Übertragen eines Telegramms mit zumindest einer Fahrzeugkennung an die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung (15) ausgebildet ist.

19. Fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet, dass

sie zum Empfangen einer die Sendehäufigkeit der Telegramme vorgebenden Anweisungs-Nachricht von der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung (15) und/oder zum Senden des Telegramms in Antwort auf eine Anfrage der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung (15) ausgebildet ist.

20. Fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 18 oder 19,

dadurch gekennzeichnet, dass

sie zum Empfangen einer das erfolgreiche Übertragen des Telegramms bestätigenden Empfangsbestätigung von der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung (15) ausgebildet ist.

21. Fahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 20,

dadurch gekennzeichnet, dass

sie bei Ausbleiben der Empfangsbestätigung in einen inaktiven Betriebsmodus wechselt, in dem Telegramme nur auf Anforderung von der triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung (15) und/oder in größeren zeitlichen Abständen an die triebfahrzeugseitige Kommunikationseinrichtung (15) übertragen werden.

22. Triebfahrzeug (10) mit einer triebfahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung (15) nach einem der Ansprüche 10 bis 15.

23. Fahrzeug (110) mit einer fahrzeugseitigen Kommunikationseinrichtung (115) nach einem der Ansprüche 16 bis 21.

24. Fahrzeugverband (200) mit einem Triebfahrzeug (10) nach Anspruch 22 sowie zumindest einem Fahrzeug (110) nach Anspruch 23.

Claims

1. Method for operating a vehicle formation (200) having a traction vehicle (10) and at least one vehicle (110) and also for ascertaining the association of the vehicle (110) with the vehicle formation (200), wherein

- the vehicle determines the value of at least one kinematic measurement variable for the vehicle (110),
- the value of the measurement variable that has been determined by the vehicle is compared with a value of the measurement variable that has been determined by the traction vehicle, and
- the vehicle (110) is identified as being associated with the vehicle formation (200) if the result of the comparison is a match,

characterized in that

the kinematic measurement variable used is the start-off time.

2. Method according to Claim 1,

characterized in that

a vehicle identifier from the vehicle (110) associated with the vehicle formation (200) is captured.

3. Method according to Claim 1 or 2,

characterized in that

the measurement variable determined by the vehicle is transmitted to the traction vehicle (10) by means of a radio link.

4. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** in the case of a vehicle formation (200) having a plurality of vehicles (110) the values of the measurement variable that have been determined by the vehicles (110) are used to determine the last vehicle in the vehicle formation (200) and/or the order of the vehicles (110) in the vehicle formation (200).

5. Method according to one of the preceding claims,

characterized in that

a confirmation message regarding the association of the vehicle (110) with the vehicle formation (200) is transmitted to the vehicle (110).

6. Method according to one of Claims 2 to 5,

characterized in that

the vehicle (110) associated with the vehicle formation (200) transmits a message with at least the ve-

hicle identifier to the traction vehicle (10).

7. Method according to Claim 6,
characterized in that
the vehicle (110) associated with the vehicle formation (200) transmits the message to the traction vehicle (10) at prescribable regular intervals of time, at the request of the traction vehicle (10) and/or on the basis of the situation.
8. Method according to Claim 6 or 7,
characterized in that
the traction vehicle (10), having received the message, sends an acknowledgement of receipt to the vehicle (110).
9. Method according to Claim 8,
characterized in that
in the absence of the acknowledgement of receipt the vehicle changes to an inactive mode of operation in which messages are transmitted to the traction vehicle (10) only at the request of the traction vehicle (10) and/or at relatively long intervals of time.
10. Traction-vehicle communication device (15) for communicating with at least one vehicle communication device (115), having
 - a measuring device (20) for the traction vehicle to determine a value of at least one kinematic measurement variable,
 - a transmission device (40) for receiving a value of the measurement variable that has been determined by the vehicle from the vehicle communication device (115), and
 - a control device (30)
 - for comparing the value of the measurement variable that has been determined by the traction vehicle with the received value of the measurement variable that has been determined by the vehicle and
 - for identifying the vehicle (110) as being associated with a vehicle formation (200) if the result of the comparison is a match,**characterized in that**
the measuring device (20) is designed to determine the start-off time of the traction vehicle (10).
11. Traction-vehicle communication device according to Claim 10,
characterized in that
the control device (30) is designed to capture a vehicle identifier received from the vehicle communication device (115).
12. Traction-vehicle communication device according to

Claim 10 or 11,

characterized in that

the transmission device (40) is designed for data transmission via a radio network.

13. Traction-vehicle communication device according to one of Claims 10 to 12,
characterized in that
in the case of a vehicle formation (200) having a plurality of vehicles (110) the control device (30) is designed to use the values of the measurement variable that have been determined by the vehicles (110) to determine the last vehicle in the vehicle formation (200) and/or the order of the vehicles (110) in the vehicle formation (200).
14. Traction-vehicle communication device according to one of Claims 10 to 13,
characterized in that
it is designed to receive and evaluate a message with at least the vehicle identifier from the vehicle communication device (115) of the vehicle (110) associated with the vehicle formation (200).
15. Traction-vehicle communication device according to Claim 14,
characterized in that
it is designed to transmit an instruction message prescribing the frequency of transmission of the message to the vehicle communication device (115) and/or to request the message from the vehicle communication device (115).
16. Vehicle communication device (115) for communicating with at least one traction-vehicle communication device (15) according to one of Claims 10-15, having
 - a measuring apparatus (120) for the vehicle to determine a value of at least one kinematic measurement variable, and
 - a transmission apparatus (140) for sending the value of the measurement variable that has been determined by the vehicle to the traction-vehicle communication device (15),**characterized in that**
the measuring apparatus (120) is designed to determine the start-off time of the vehicle (110).
17. Vehicle communication device according to Claim 16,
characterized in that
the transmission apparatus (140) is designed for data transmission via a radio network.
18. Vehicle communication device according to Claim 16 or 17,

characterized in that

it is designed to transmit a message with at least one vehicle identifier to the traction-vehicle communication device (15).

19. Vehicle communication device according to Claim 18,

characterized in that

it is designed to receive an instruction message prescribing the frequency of transmission of the messages from the traction-vehicle communication device (15) and/or to send the message in response to a request from the traction-vehicle communication device (15).

20. Vehicle communication device according to Claim 18 or 19,

characterized in that

it is designed to receive an acknowledgement of receipt, confirming the successful transmission of the message, from the traction-vehicle communication device (15).

21. Vehicle communication device according to Claim 20,

characterized in that

in the absence of the acknowledgement of receipt it changes to an inactive mode of operation in which messages are transmitted to the traction-vehicle communication device (15) only at the request of the traction-vehicle communication device (15) and/or at relatively long intervals of time.

22. Traction vehicle (10) having a traction-vehicle communication device (15) according to one of Claims 10 to 15.

23. Vehicle (110) having a vehicle communication device (115) according to one of Claims 16 to 21.

24. Vehicle formation (200) having a traction vehicle (10) according to Claim 22 and at least one vehicle (110) according to Claim 23.

Revendications

1. Procédé pour faire fonctionner un convoi (200) de véhicules, ayant un véhicule (10) de traction et au moins un véhicule (110), ainsi que pour la détermination de l'appartenance du véhicule (110) au convoi (200) de véhicules, dans lequel

- on détermine du côté du véhicule une grandeur de mesure cinématique du véhicule (110),
- on compare la valeur, déterminée du côté du véhicule de la grandeur de mesure à une valeur, déterminée du côté du véhicule de traction, de

la grandeur de mesure et

- on reconnaît que le véhicule appartient au convoi (200) de véhicules dès que la comparaison donne une coïncidence,

caractérisé en ce que

on utilise comme grandeur de mesure cinématique l'instant de démarrage.

2. Procédé suivant la revendication 1,

caractérisé

en ce qu'on détecte une caractérisation du véhicule (110) qui appartient au convoi (200) de véhicules.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2,

caractérisé

en ce qu'on transmet une grandeur de mesure déterminée du côté du véhicule, au véhicule (10) de traction au moyen d'une liaison radio.

4. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,

caractérisé

en ce que, pour un convoi (200) de véhicules ayant plusieurs véhicules (110), on détermine, au moyen des valeurs déterminées du côté des véhicules (110), de la grandeur de mesure, le dernier véhicule du convoi (200) de véhicules et/ou la composition des véhicules (110) dans le convoi (200) de véhicules.

5. Procédé suivant l'une des revendications précédentes,

caractérisé

en ce que l'on transmet au véhicule (110) un message de confirmation concernant l'appartenance du véhicule (110) au convoi (200) de véhicules.

6. Procédé suivant l'une des revendications 2 à 5,

caractérisé

en ce que le véhicule (110) appartenant au convoi (200) de véhicules transmet au véhicule (10) de traction un télégramme ayant au moins la caractérisation du véhicule.

7. Procédé suivant la revendication 6,

caractérisé

en ce que le véhicule (110) appartenant au convoi (200) de véhicules transmet au véhicule (10) de traction, sur demande du véhicule (10) de traction et/ou en fonction de la situation, le télégramme à des intervalles de temps réguliers pouvant être prescrits.

8. Procédé suivant la revendication 6 ou 7,

caractérisé

en ce qu'il est envoyé au véhicule (110), par le véhicule (10) de traction, une confirmation de réception après réception du télégramme.

9. Procédé suivant la revendication 8,
caractérisé
en ce que, du côté du véhicule en l'absence de la confirmation de réception, on passe dans un mode de fonctionnement inactif, dans lequel des télégrammes ne sont transmis au véhicule (10) de traction que sur demande du véhicule (10) de traction et/ou à des intervalles de temps plus grands. 5
10. Dispositif (15) de communication du côté d'un véhicule de traction pour la communication avec au moins un dispositif (115) de communication du côté d'un véhicule, comprenant 10
- un dispositif (20) de mesure pour la détermination du côté du véhicule de traction, d'une valeur d'au moins une grandeur de mesure cinématique, 15
 - un dispositif (40) de transmission pour la réception d'une valeur déterminée du côté du véhicule, de la grandeur de mesure par le dispositif (115) de communication du côté du véhicule et 20
 - un dispositif (30) de commande
 - pour la comparaison de la valeur, déterminée du côté du véhicule de traction, de la grandeur de mesure à la valeur déterminée du côté du véhicule et reçue, de la grandeur de mesure ainsi que 25
 - pour reconnaître que le véhicule (110) appartient à un convoi (200) de véhicules dans la mesure où la comparaison donne une coïncidence, 30
- caractérisé en ce que** 35
le dispositif (20) de mesure est constitué pour la détermination de l'instant de démarrage du véhicule (10) de traction.
11. Dispositif de communication du côté d'un véhicule de traction suivant la revendication 10,
caractérisé en ce que 40
le dispositif (30) de commande est constitué pour la détection d'une caractéristique de véhicule reçue par le dispositif (115) de communication du côté du véhicule. 45
12. Dispositif de communication du côté d'un véhicule de traction suivant la revendication 10 ou 11,
caractérisé en ce que 50
le dispositif (40) de transmission est constitué pour la transmission de données par un réseau radio.
13. Dispositif de communication du côté d'un véhicule de traction suivant l'une des revendications 10 à 12,
caractérisé en ce que 55
le dispositif (30) de commande est constitué pour, dans le cas d'un convoi (200) de véhicules ayant plusieurs véhicules (110), à déterminer, au moyen des valeurs, déterminées du côté des véhicules (110), de la grandeur de mesure, le dernier véhicule du convoi (200) de véhicules et/ou la composition des véhicules (110) dans le convoi (200) de véhicules.
14. Dispositif de communication du côté d'un véhicule de traction suivant l'une des revendications 10 à 13,
caractérisé en ce
qu'il est constitué pour la réception ainsi que l'exploitation d'un télégramme ayant au moins la caractérisation de véhicule par le dispositif (115) de communication du côté du véhicule du véhicule (110) appartenant au convoi (200) de véhicules.
15. Dispositif de communication du côté d'un véhicule de traction suivant la revendication 14,
caractérisé en ce
qu'il est constitué pour la transmission au dispositif (115) de communication du côté du véhicule d'un message d'instruction prescrivant la fréquence d'envoi du télégramme et/ou pour la demande du télégramme par le dispositif (115) de communication du côté du véhicule.
16. Dispositif (115) de communication du côté d'un véhicule pour la communication avec au moins un dispositif (115) de communication du côté d'un véhicule de traction suivant l'une des revendications 10 à 15, comprenant
- un dispositif (120) de mesure pour la détermination du côté du véhicule d'une valeur d'au moins une grandeur de mesure cinématique et
 - un dispositif (140) de transmission pour l'envoi de la valeur, déterminée du côté du véhicule, de la grandeur de mesure au dispositif (15) de communication du côté du véhicule de traction,
- caractérisé en ce que**
le dispositif (120) de mesure est constitué pour la détermination de l'instant de démarrage du véhicule (110).
17. Dispositif de communication du côté d'un véhicule suivant la revendication 16,
caractérisé en ce que
le dispositif (140) de transmission est constitué pour la transmission de données par un réseau radio.
18. Dispositif de communication du côté d'un véhicule suivant la revendication 16 ou 17,
caractérisé en ce
qu'il est constitué pour la transmission d'un télégramme ayant au moins une caractérisation de véhicule au dispositif (15) de communication du côté du véhicule de traction.

19. Dispositif de communication du côté d'un véhicule suivant la revendication 18,
caractérisé en ce
qu'il est constitué pour la réception par le dispositif (15) de communication du côté du véhicule de traction, d'un message d'instruction prescrivant la fréquence d'envoi des télégrammes et/ou pour l'envoi du télégramme en réponse à une demande du dispositif (15) de communication du côté du véhicule de traction. 5 10
20. Dispositif de communication du côté d'un véhicule suivant la revendication 18 ou 19,
caractérisé en ce
qu'il est constitué pour la réception, par le dispositif (15) de communication du côté du véhicule de traction, d'une confirmation de réception confirmant la transmission réussie du télégramme. 15
21. Dispositif de communication du côté d'un véhicule suivant la revendication 20,
caractérisé en ce que
 en l'absence de la confirmation de réception, il passe dans un mode de fonctionnement inactif, dans lequel des télégrammes ne sont transmis au véhicule (10) de traction que sur demande du véhicule (10) de traction et/ou à des intervalles de temps plus grands. 20 25
22. Véhicule (10) de traction ayant un dispositif (15) de communication du côté du véhicule de traction suivant l'une des revendications 10 à 15. 30
23. Véhicule (110) ayant un dispositif (115) de communication du côté du véhicule suivant l'une des revendications 16 à 21. 35
24. Convoi (200) de véhicules ayant un véhicule (10) de traction suivant la revendication 22 ainsi qu'au moins un véhicule (110) suivant la revendication 23. 40

45

50

55

FIG 1

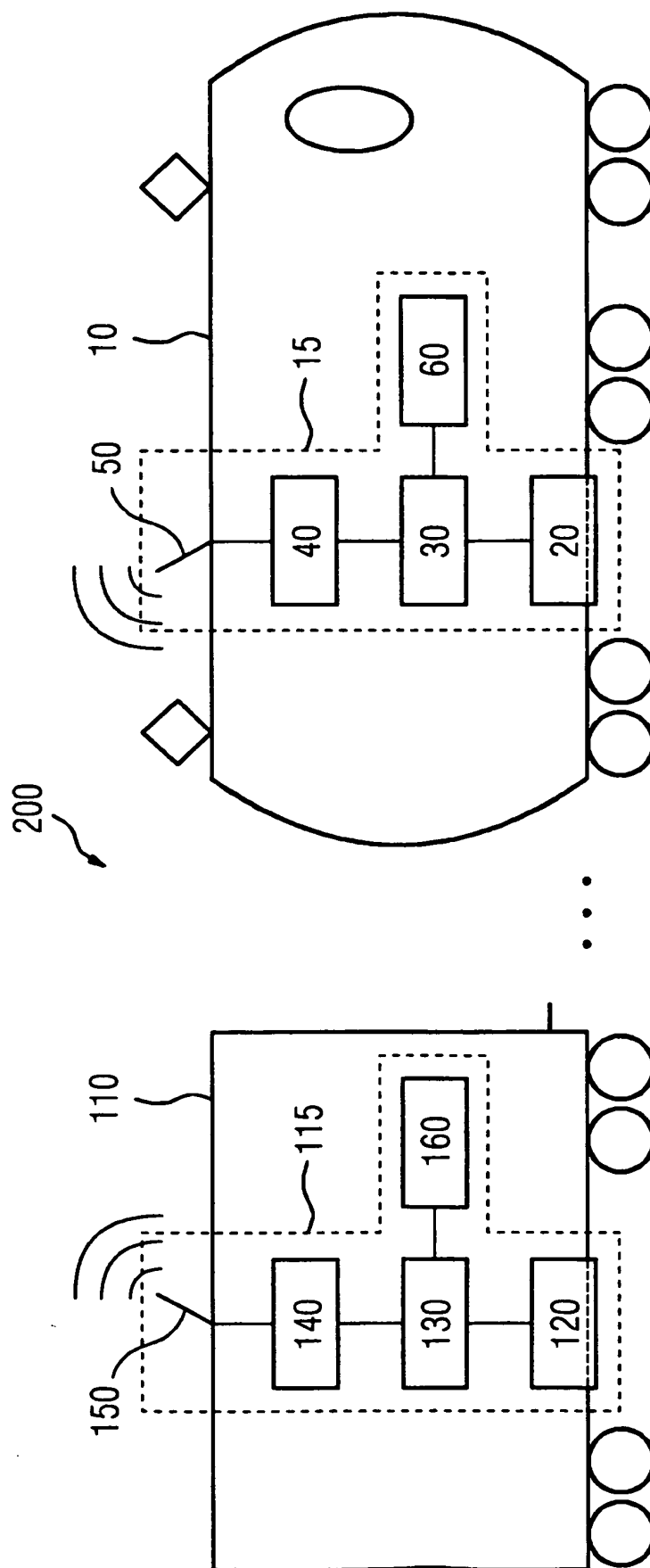
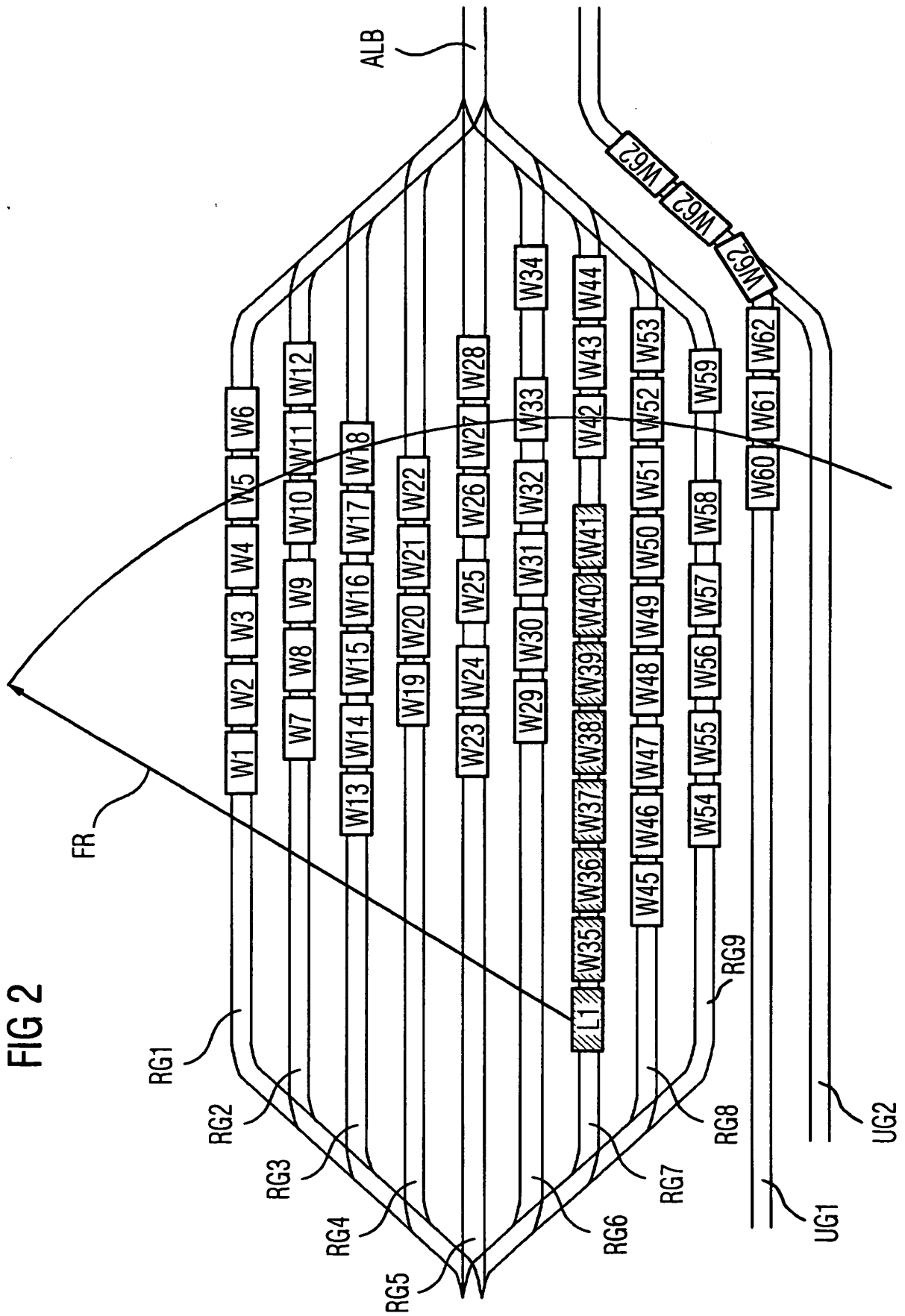


FIG 2



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

- DE 19830053 C1 [0002]
- WO 0149546 A1 [0004]