

(19)



(11)

EP 4 365 056 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.05.2024 Patentblatt 2024/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61L 15/00 ^(2006.01) **B61L 25/02** ^(2006.01)
B61L 27/40 ^(2022.01)

(21) Anmeldenummer: **22205494.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61L 15/0027; B61L 25/028; B61L 27/40

(22) Anmeldetag: **04.11.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Siemens Mobility GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder: **Leitel, Holger**
82049 Pullach (DE)

(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

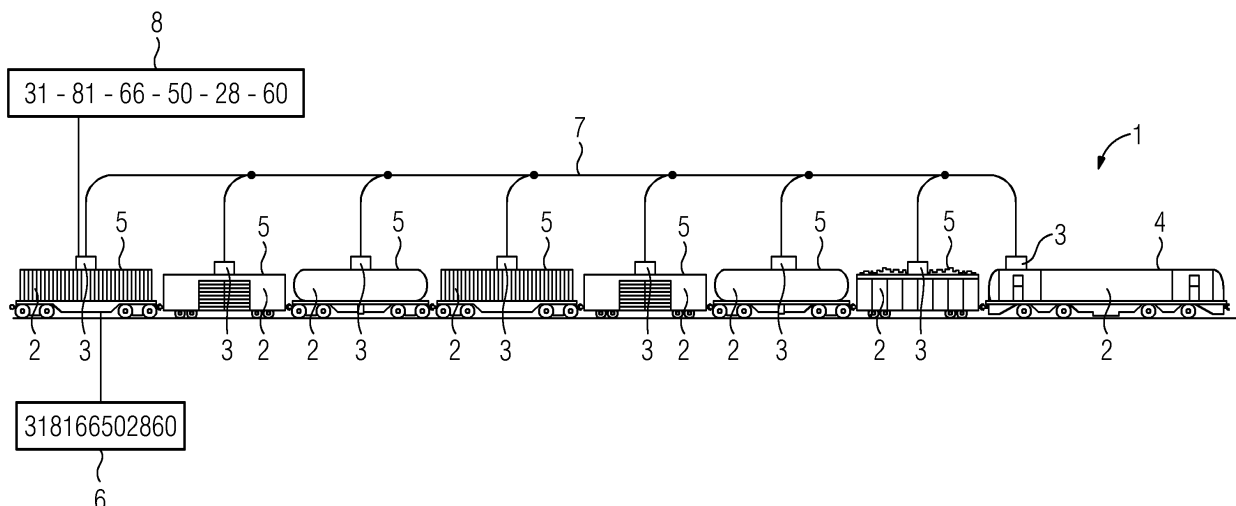
(54) **VERFAHREN ZUM AUTOMATISCHEN BESTIMMEN EINER HARDWARE-ADRESSE UND KOMMUNIKATIONSEINRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Bestimmen einer Hardware-Adresse (8) einer Kommunikationseinrichtung (3) wenigstens eines Schienenfahrzeugs (2), insbesondere eines Güterwaggons, wobei die Kommunikationseinrichtung (3) für eine Kommunikation innerhalb eines Netzwerks (7) ausgebildet ist und die Hardware-Adresse (8) zur eindeutigen Identifikation innerhalb des Netzwerks (7) verwendet wird, und das Schienenfahrzeug (2) wenigstens eine sichtbar angeordnete

geordnete Fahrzeugnummer (6) umfasst, mittels der das Schienenfahrzeug (2) eindeutig identifizierbar ist.

Um die Bestimmung der Hardware-Adresse (8) zu vereinfachen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Hardware-Adresse (8) mit Hilfe der Fahrzeugnummer (6) generiert wird.

Die Erfindung betrifft auch eine Kommunikationseinrichtung für ein Schienenfahrzeug.

**EP 4 365 056 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Bestimmen einer Hardware-Adresse einer Kommunikationseinrichtung wenigstens eines Schienenfahrzeugs, insbesondere eines Güterwaggon, wobei die Kommunikationseinrichtung für eine Kommunikation innerhalb eines Netzwerks ausgebildet ist und die Hardware-Adresse zur eindeutigen Identifikation innerhalb des Netzwerks verwendet wird, und das Schienenfahrzeug wenigstens eine sichtbar angeordnete Fahrzeugnummer umfasst, mittels der das Schienenfahrzeug eindeutig identifizierbar ist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Kommunikationseinrichtung für ein Schienenfahrzeug, insbesondere einen Güterwaggon, die für eine Kommunikation innerhalb eines Netzwerks ausgebildet ist und die eine Hardware-Adresse zur eindeutigen Identifikation innerhalb des Netzwerks umfasst.

[0003] Bei einer Kommunikation in einem Netzwerk muss jeder Teilnehmer eine eindeutige Hardware-Adresse aufweisen. So ist dies auch in einem Netzwerk zur Kommunikation innerhalb eines Zugverbandes aus Schienenfahrzeugen. Diese Hardware-Adresse, beispielsweise die sogenannte MAC-Adresse (Media Access Control Address) wird bei der Herstellung oder Einrichtung jeder Kommunikationseinrichtung, die als Teilnehmer in dem Netzwerk auftritt, vergeben. Die Hardware-Adresse ist dann unverlierbar in der Kommunikationseinrichtung hinterlegt. Bei der Vergabe der Hardware-Adresse muss durch entsprechende Maßnahmen sichergestellt werden, dass diese Hardware-Adresse herstellerübergreifend eindeutig ist. Bei einem Kommunikationsaufbau zwischen Teilnehmern des Netzwerks müssen die Hardware-Adressen bekannt sein. Hierfür werden die Hardware-Adressen von den Kommunikationseinrichtungen von Schienenfahrzeugen beispielsweise in einer Liste oder Datenbank vorgehalten. Dies ist allerdings relativ aufwändig, weil die Liste immer aktualisiert werden und verfügbar sein muss. Alternativ können die Teilnehmer des Netzwerks über ein sogenanntes Ping-Signal angesprochen werden. Allerdings muss anschließend die zurückgemeldete Hardware-Adresse aufwändig einem Schienenfahrzeug zugeordnet werden.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Ermittlung der Hardware-Adressen bei Schienenfahrzeugen zu vereinfachen.

[0005] Für das eingangs genannte Verfahren wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Hardware-Adresse mit Hilfe der Fahrzeugnummer generiert wird.

[0006] Für die eingangs genannte Kommunikationseinrichtung wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Kommunikationseinrichtung derart ausgebildet ist, dass die Hardware-Adresse mit Hilfe einer am Schienenfahrzeug sichtbar angeordneten Fahrzeugnummer generierbar ist.

[0007] Die erfindungsgemäße Lösung hat den Vorteil, dass die Fahrzeugnummer jedem Bediener bekannt ist, weil sie sichtbar am Schienenfahrzeug angeordnet ist. Möglicherweise sind die Fahrzeugnummern eines Zugverbandes auch schon elektronisch erfasst und dadurch leicht automatisiert verarbeitbar. Da die Hardware-Adresse erfindungsgemäß mit Hilfe der Fahrzeugnummer generiert werden kann, ist keine separate Referenzliste oder ähnliches nötig, um die Hardware-Adresse zu ermitteln. Beispielsweise kann nach dem Zusammenstellen eines Zugverbandes aus Güterwaggonen eine üblicherweise vorhandene Liste mit den Fahrzeugnummern des Zugverbandes zur automatischen Bestimmung der einzelnen Hardware-Adressen der jeweiligen Kommunikationseinrichtungen der Schienenfahrzeuge verwendet werden. Hierdurch ist eine Optimierung der Arbeitsprozesse möglich, so dass beispielsweise ein Güterzug seine Fahrt besonders schnell aufnehmen kann. Insbesondere im Bereich des Güterzugverkehrs ist die Erfindung von Vorteil, weil hier Zugverbände immer wieder neu zusammengestellt werden müssen und nicht, wie im Personenverkehr üblich, in fest zusammengestellten Zugverbänden fahren.

[0008] Da die Fahrzeugnummer nur einmalig vergeben wird und daher eindeutig ist, wird die einzigartige Fahrzeugnummer auch in eine einzigartige Hardware-Adresse transformiert. Im einfachsten Fall kann die Fahrzeugnummer beispielsweise direkt als Hardware-Adresse verwendet werden, also ohne weitere Veränderung. Häufig sind Formate von Fahrzeugnummer und Hardware-Adresse bereits vorgegeben und zueinander unterschiedlich, so dass eine Umkodierung nötig ist.

[0009] Die erfindungsgemäße Lösung kann durch vorteilhafte Ausgestaltungen weiterentwickelt werden, wie sie im Folgenden beschrieben sind.

[0010] So kann beim Generieren der Hardware-Adresse die Fahrzeugnummer mittels wenigstens einer vorbestimmten Regel umgewandelt werden. Dies hat den Vorteil, dass die Hardware-Adresse auch bei unterschiedlichen Formaten sehr einfach automatisch generiert werden kann. Beispielsweise kann die Hardware-Adresse sich in ihrer Zeichenlänge von der der Fahrzeugnummer unterscheiden. Wenn beispielsweise die Hardware-Adresse mehr Stellen als die Fahrzeugnummer aufweist, kann eine sehr einfache Regel festlegen, dass die Fahrzeugnummer als die ersten Stellen der Hardware-Adresse verwendet werden und die folgenden nötigen zusätzlichen Stellen der Hardware-Adresse durch ein vorbestimmtes Zeichen ausgefüllt werden, z.B. eine feste Zahl wie die Null. Beispielsweise könnte so eine Fahrzeugnummer 12345 zu einer Hardware-Adresse 0000012345 umgewandelt werden, wenn man von fünfstelligen Fahrzeugnummern und zehnstelligen Hardwareadressen ausgeht.

[0011] Selbstverständlich können auch jegliche Art komplexerer vorbestimmter Regeln verwendet werden, um die Fahrzeugnummer in die Hardwarenummer umzuwandeln.

[0012] Ferner kann jeweils eine Stelle der Fahrzeugnummer in mehrere vorbestimmte Stellen der Hardware-Adresse umgewandelt werden. So kann beispielsweise eine Umkodierung einer zwölfstelligen Fahrzeugnummer beispielsweise in eine binäre MAC-Adresse, die eine Länge von 48 Bit aufweist, dadurch erfolgen, dass jede Ziffer der Fahrzeugnummer als ein sogenanntes Nibble innerhalb der MAC-Adresse dargestellt wird. Ein Nibble umfasst 4 Bit und wird daher auch häufig als Halbbytes bezeichnet. Bei einer Umwandlung kann beispielsweise jede dezimale Stelle der Fahrzeugnummer in ein Nibble, d. h. vier binär kodierte Stellen umgewandelt werden. Aus der zwölfstelligen Fahrzeugnummer würden dann folglich 48 Stellen der Hardware-Adresse werden, also 48 Bit, was dem Format der MAC-Adresse entspricht.

[0013] Um also das erfindungsgemäße Verfahren auf bereits übliche Standards anzuwenden, können eine UIC Nummer des Schienenfahrzeugs als MAC Adresse verwendet werden. Der UIC ist ein internationaler Eisenbahnverband (französisch: Union Internationale des Chemins de fer) bzw. ein internationaler Verband von Eisenbahnunternehmen. Die UIC Wagennummer ist als eine zwölfstellige Nummer ausgebildet und dient der eindeutigen Identifizierung von Schienenfahrzeugen.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann die generierte Hardware-Adresse in der Kommunikationseinrichtung des Schienenfahrzeugs hinterlegt werden. Dies hat den Vorteil, dass bei der Einrichtung der Kommunikationseinrichtung auf dem Schienenfahrzeug die Hardware-Adresse anhand des erfindungsgemäßen Verfahrens ermittelt und anschließend unverlierbar in der Kommunikationseinrichtung hinterlegt ist. Das Hinterlegen kann ein Abspeichern in einem vorgesehenen Speicher der Kommunikationseinrichtung sein.

[0015] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Kommunikation innerhalb eines Zugverbandes mit Schienenfahrzeugen, insbesondere mit Güterwaggons, bei dem jedes Schienenfahrzeug eine Kommunikationseinrichtung aufweist, wobei jede Kommunikationseinrichtung für eine Kommunikation innerhalb eines Netzwerks des Zugverbandes ausgebildet ist und eine Hardware-Adresse zur eindeutigen Identifikation innerhalb des Netzwerks aufweist. Erfindungsgemäß werden die Hardware-Adressen der Kommunikationseinrichtungen jeweils mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens nach einem der zuvor genannten Ausführungsformen bestimmt.

[0016] Des Weiteren wird ein Computerprogrammprodukt mit Programmbefehlen zur Durchführung des genannten erfindungsgemäßen Verfahrens und/oder dessen Ausführungsbeispielen beansprucht, wobei mittels des Computerprogrammprodukts jeweils das erfindungsgemäße Verfahren und/oder dessen Ausführungsbeispiele durchführbar sind.

[0017] Darüber hinaus wird eine Bereitstellungsvorrichtung zum Speichern und/oder Bereitstellen des Computerprogrammprodukts beansprucht. Die Bereitstellungsvorrichtung ist beispielsweise ein Datenträger, der

das Computerprogrammprodukt speichert und/oder bereitstellt. Alternativ und/oder zusätzlich ist die Bereitstellungsvorrichtung beispielsweise ein Netzwerkdienst, ein Computersystem, ein Serversystem, insbesondere ein verteiltes Computersystem, ein cloudbasiertes Rechnersystem und/oder virtuelles Rechnersystem, welches das Computerprogrammprodukt vorzugsweise in Form eines Datenstroms speichert und/oder bereitstellt.

[0018] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Kommunikationseinrichtung kann diese derart ausgebildet sein, dass sie die Fahrzeugnummer zum Generieren der Hardware-Adresse mittels wenigstens einer vorbestimmten Regel umwandelt.

[0019] Die Erfindung betrifft schließlich auch ein Schienenfahrzeug, insbesondere einen Güterwaggon, mit wenigstens einer Kommunikationseinrichtung, die für eine Kommunikation innerhalb eines Netzwerks ausgebildet ist und die eine Hardware-Adresse zur eindeutigen Identifikation innerhalb des Netzwerks umfasst, und mit wenigstens einer am Schienenfahrzeug sichtbar angeordneten Fahrzeugnummer, mittels der das Schienenfahrzeug eindeutig identifizierbar ist. Erfindungsgemäß ist die Kommunikationseinrichtung des Schienenfahrzeugs nach einer der zuvor genannten erfindungsgemäßen Ausführungsformen ausgebildet.

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung mit Bezug auf die beigefügte Zeichnung erläutert.

[0021] Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung von einer beispielhaften Ausführungsform von erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugen.

[0022] Ein Zugverband 1 umfasst eine Vielzahl von Schienenfahrzeugen 2, die jeweils eine Kommunikationseinrichtung 3 aufweisen. Bei der beispielhaften Ausführungsform in der Figur sind die Schienenfahrzeuge 2 insbesondere eine Lokomotive 4 und mehrere an die Lokomotive 4 angehängte Güterwaggons 5. Jedes Schienenfahrzeug 2 weist eine sichtbar angeordnete Fahrzeugnummer 6 auf, die der Einfachheit halber lediglich bei einem der Schienenfahrzeuge 2 in der Figur dargestellt ist. Es soll aber so verstanden werden, dass jedes Schienenfahrzeug 2 eine solche individuelle Fahrzeugnummer 6 aufweist. Bei der beispielhaften Ausführungsform in der Figur ist die Fahrzeugnummer 6 als eine sogenannte UIC Wagennummer ausgebildet, wie sie im europäischen Eisenbahnverkehr üblich ist. UIC ist ein internationaler Eisenbahnverband (französisch: Union Internationale des Chemins de fer) bzw. ein internationaler Verband von Eisenbahnunternehmen. Die UIC Wagennummer ist als eine zwölfstellige Nummer ausgebildet. Die Fahrzeugnummer 6 wird nur einmalig vergeben und dient einer eindeutigen Identifizierung des jeweiligen Schienenfahrzeugs 2.

[0023] Die Kommunikationseinrichtung 3 jedes Schienenfahrzeugs 2 ist für eine Kommunikation innerhalb eines Netzwerks 7 ausgebildet. Das Netzwerk 7 wird zur Kommunikation innerhalb des Zugverbandes 1 aufgebaut und die Kommunikationseinrichtung 3 der Schienenfahrzeuge 2 sind Teilnehmer in dem Netzwerk 7. Das Netz-

werk 7 ist bei der Ausführungsform in der Figur beispielsweise als drahtloses Netzwerk 7 ausgebildet, so dass es schnell und einfach aufgebaut werden kann.

[0024] Jede Kommunikationseinrichtung 3 weist eine Hardware-Adresse 8 auf, mit der jede Kommunikationseinrichtung 3 innerhalb des Netzwerks 7 eindeutig identifiziert werden kann. Bei der beispielhaften Ausführungsform in der Figur ist die Hardware-Adresse 8 der Einfachheit halber lediglich bei der Kommunikationseinrichtung 3 des letzten Schienenfahrzeugs 2 dargestellt, ähnlich wie bei der Fahrzeugnummer 6. Selbstverständlich weist jede Kommunikationseinrichtung 3 eine individuelle Hardware-Adresse 8 auf. Bei der beispielhaften Ausführungsform in der Figur ist die Hardware-Adresse als sogenannte MAC Adresse (Media Access Control Address oder auch Media Access Code) ausgebildet, die aus 48 Bits bzw. 6 Bytes besteht. Bei der beispielhaften Darstellung in der Figur wurde eine byteweise Schreibweise gewählt, bei der die einzelnen Bytes durch Bindestriche voneinander getrennt sind. Andere Schreibweisen von MAC Adressen sind aber auch üblich.

[0025] Um die Hardware-Adresse 8 auf einfache Weise und auch automatisch bestimmen zu können, wird sie erfindungsgemäß mit Hilfe der Fahrzeugnummer 6 generiert. Dies hat den Vorteil, dass die Fahrzeugnummer 6 allgemein bekannt ist und sichtbar auf dem Schienenfahrzeug 2 ablesbar ist. Zur Ermittlung der Hardware-Adresse 8 muss daher nur die Fahrzeugnummer 6 nach vorbestimmten Regeln in die Hardware-Adresse 8 umgewandelt werden. Dieses Umwandeln kann auch als Umkodieren bezeichnet werden. Die vorbestimmten Regeln zum Umwandeln können beispielsweise auch fest in der Kommunikationseinrichtung 3 hinterlegt sein, so dass bei der Einrichtung der jeweiligen Kommunikationseinrichtung 3 auf dem Schienenfahrzeug 2 lediglich die Fahrzeugnummer 6 des jeweiligen Schienenfahrzeugs 2 eingegeben werden muss und anschließend die Hardware-Adresse 8 automatisch bestimmt und fest in der jeweiligen Kommunikationseinrichtung 3 abgelegt wird. Die Hardware-Adresse 8 wird also bei der Montage der jeweiligen Kommunikationseinrichtung 3 an dem Schienenfahrzeug 2 und der Inbetriebnahme mittels der bereits vorhandenen Fahrzeugnummer 6 erstmalig bestimmt. Die so bestimmte Hardware-Adresse 8 wird in der Kommunikationseinrichtung 3 fest abgespeichert. Um eine Kommunikation erstmalig aufzubauen, können anschließend andere Teilnehmer des Netzwerks 7 die Hardware-Adresse 8 anhand der Fahrzeugnummer 6 bestimmen und die Kommunikationseinrichtung 3 über das Netzwerk 7 erreichen.

[0026] Wenn ein neuer Zugverband 1 aufgebaut wird, liegt üblicherweise eine Liste der Fahrzeugnummern 6 der Schienenfahrzeuge 2 des Zugverbandes 1 vor bzw. kann leicht erstellt werden. Diese Liste der Fahrzeugnummern 6 kann beispielsweise durch einen Zugführer in der Lokomotive 4 eingegeben werden. Anhand dieser Liste der Fahrzeugnummern 6 können anschließend auf einfache Weise und automatisch die jeweiligen Hard-

ware-Adressen 8 der einzelnen Schienenfahrzeuge 2 bestimmt werden und eine Kommunikation innerhalb des Zugverbandes 1 mit allen dazugehörigen Schienenfahrzeugen 2 aufgebaut werden. Dieses Ermitteln der Hardware-Adressen 8 mit Hilfe der Liste der Fahrzeugnummern 6 kann beispielsweise durch die Kommunikationseinrichtung 3 der Lokomotive 4 geschehen oder aber auch durch einen nicht dargestellten Fahrzeugrechner der Lokomotive 4.

[0027] Bei der beispielhaften Ausführungsform in der Figur wurde die 12-stellige Fahrzeugnummer 6 direkt als Hardware-Adresse 8, insbesondere als MAC Adresse, übernommen. Dabei wurden immer zwei aufeinanderfolgende Dezimalstellen als Byte-Wert in der Hardware-Adresse 8 verwendet. D.h. die ersten beiden Stellen "31" der Fahrzeugnummer 6 wurden direkt zum Byte-Wert "31" des ersten Bytes der Hardware-Adresse 8 verwendet. Eine Umwandlung anhand anderer Regeln ist selbstverständlich auch möglich. Die Regel zur Umwandlung kann auch in einem Algorithmus umgesetzt sein, der die Umwandlung automatisch vornimmt. So kann beispielsweise ein Computer die Hardware-Adresse 8 anhand der Fahrzeugnummer 6 automatisch ermitteln.

[0028] Bei der alternativen Ausführungsform, die nicht in der Figur dargestellt ist, kann eine Umkodierung der dezimalen Stellen der Fahrzeugnummer 6 in die binäre Hardware-Adresse 8 beispielsweise auch dadurch erfolgen, dass jede Ziffer der Fahrzeugnummer 6 als ein sogenanntes Nibble dargestellt wird, das 4 Bit groß ist. Da ein solches Nibble die Hälfte eines Bytes darstellt, lässt sich die in der Figur beispielhaft als Fahrzeugnummer 6 verwendete UIC Wagennummer mit zwölf dezimalen Stellen auf einfache Weise in 12 Nibbles, also 6 Bytes, als eine Hardware-Adresse 8 umwandeln, die der in der Figur beispielhaft verwendeten MAC Adresse entspricht.

[0029] Die erfindungsgemäße Lösung hat den Vorteil, dass jeder Teilnehmer im Netzwerk 7 des Zugverbandes 1 per Netzwerkkommunikation direkt angesprochen werden kann, da seine Fahrzeugnummer 6 bekannt ist bzw. leicht abgelesen werden kann und dadurch keine separate Liste mit Hardware-Adressen nötig ist. Da sich die Hardware-Adresse 8 aus der bereits eindeutig vergebenen Fahrzeugnummer 6 ergibt, kann eine herstellerübergreifende zentral zu organisierende Vergabe von Hardware-Adressen entfallen. Es ist somit auch keine separate Zuordnungstabelle zwischen Fahrzeugnummern 6 und Hardware-Adressen 8 nötig, die ansonsten auf aufwendige Weise aktualisiert werden müsste.

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Bestimmen einer Hardware-Adresse (8) einer Kommunikationseinrichtung (3) wenigstens eines Schienenfahrzeugs (2), insbesondere eines Güterwaggons, wobei die Kommunikationseinrichtung (3) für eine Kommunikation innerhalb eines Netzwerks (7) ausgebildet ist

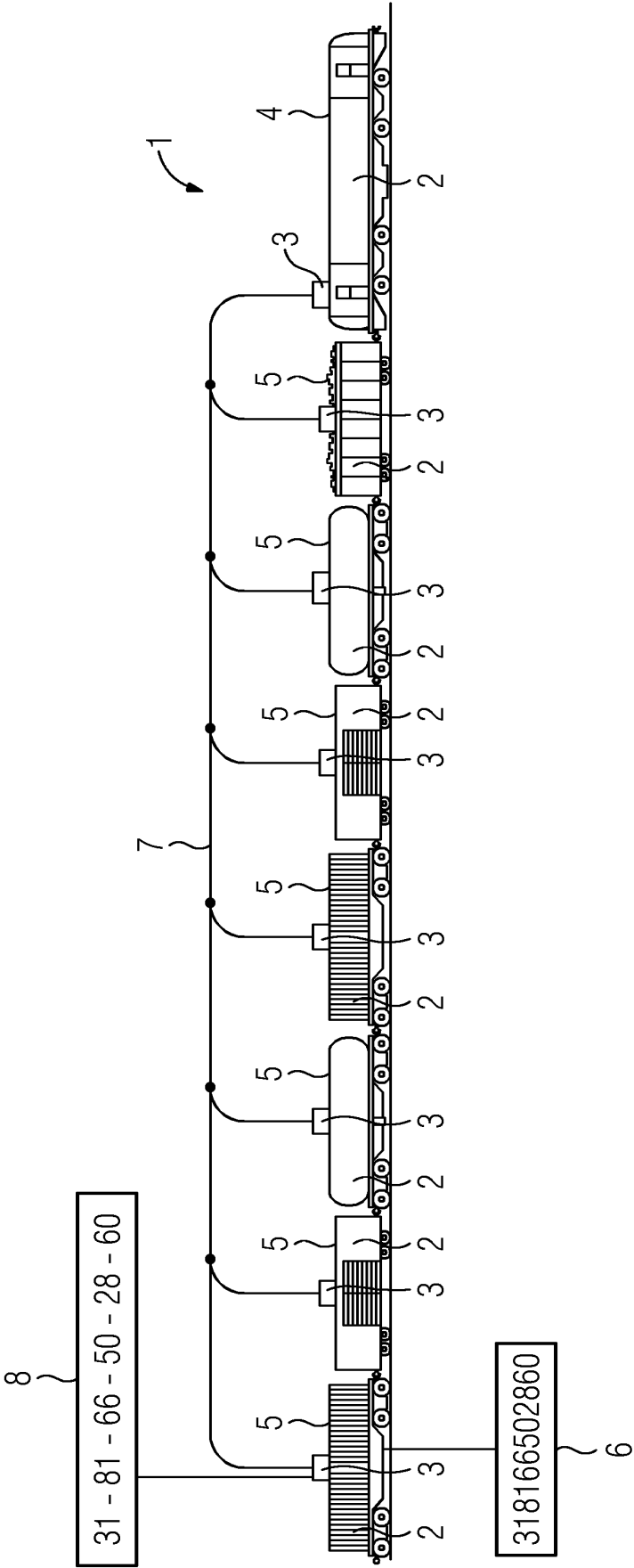
und die Hardware-Adresse (8) zur eindeutigen Identifikation innerhalb des Netzwerks (7) verwendet wird, und

das Schienenfahrzeug (2) wenigstens eine sichtbar angeordnete Fahrzeugnummer (6) umfasst, mittels der das Schienenfahrzeug (2) eindeutig identifizierbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Hardware-Adresse (8) mit Hilfe der Fahrzeugnummer (6) generiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 beim Generieren der Hardware-Adresse (8) die Fahrzeugnummer (6) mittels wenigstens einer vorbestimmten Regel umgewandelt wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 jeweils eine Stelle der Fahrzeugnummer (6) in mehrere Stellen der Hardware-Adresse (8) umgewandelt wird. 20
4. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 als Fahrzeugnummer (6) eine UIC Nummer und als Hardware-Adresse eine MAC Adresse verwendet werden. 25 30
5. Verfahren nach einem der oben genannten Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die generierte Hardware-Adresse (8) in der Kommunikationseinrichtung (3) des Schienenfahrzeugs (2) hinterlegt wird. 35
6. Verfahren zur Kommunikation innerhalb eines Zugverbandes (1) mit Schienenfahrzeugen (2), insbesondere mit Güterwaggons, bei dem jedes Schienenfahrzeug (2) eine Kommunikationseinrichtung (3) aufweist, wobei jede Kommunikationseinrichtung (3) für eine Kommunikation innerhalb eines Netzwerks (7) des Zugverbandes (1) ausgebildet ist und eine Hardware-Adresse (8) zur eindeutigen Identifikation innerhalb des Netzwerks (7) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Hardware-Adressen der Kommunikationseinrichtungen jeweils mit Hilfe des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 bestimmt werden. 40 45 50
7. Computerprogrammprodukt mit Programmbefehlen zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6. 55
8. Bereitstellungsvorrichtung für das Computerprogrammprodukt nach Anspruch 7, wobei die Bereit-

stellungsvorrichtung das Computerprogrammprodukt speichert und/oder bereitstellt.

9. Kommunikationseinrichtung (3) für ein Schienenfahrzeug (2), insbesondere einen Güterwaggon, die für eine Kommunikation innerhalb eines Netzwerks (7) ausgebildet ist und die eine Hardware-Adresse (8) zur eindeutigen Identifikation innerhalb des Netzwerks (7) umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Kommunikationseinrichtung (3) derart ausgebildet ist, dass die Hardware-Adresse (8) mit Hilfe einer am Schienenfahrzeug (2) sichtbar angeordneten Fahrzeugnummer (6) generierbar ist.
10. Kommunikationseinrichtung (3) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Kommunikationseinrichtung (3) derart ausgebildet ist, dass sie die Fahrzeugnummer (6) zum Generieren der Hardware-Adresse (8) mittels wenigstens einer vorbestimmten Regel umwandelt.
11. Schienenfahrzeug (2), insbesondere Güterwaggon,
 mit wenigstens einer Kommunikationseinrichtung (3), die für eine Kommunikation innerhalb eines Netzwerks (7) ausgebildet ist und die eine Hardware-Adresse (8) zur eindeutigen Identifikation innerhalb des Netzwerks (7) umfasst, und mit wenigstens einer am Schienenfahrzeug (2) sichtbar angeordneten Fahrzeugnummer (6), mittels der das Schienenfahrzeug (2) eindeutig identifizierbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Kommunikationseinrichtung (3) nach einem der Ansprüche 9 oder 10 ausgebildet ist.





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 5494

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 102 09 210 A1 (GSP SPRACHTECHNOLOGIE GES FUER [DE]) 2. Oktober 2003 (2003-10-02) * Absatz [0008] - Absatz [0017]; Abbildung 1 * * Absatz [0001] * -----	1-11	INV. B61L15/00 B61L25/02 B61L27/40
X	JP 2022 003860 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 11. Januar 2022 (2022-01-11) * Absatz [0007] - Absatz [0027]; Abbildungen 1,3 * -----	1-11	
X	GB 2 573 924 A (HITACHI INT ELECTRIC INC [JP]) 20. November 2019 (2019-11-20) * Absatz [0019] - Absatz [0023]; Abbildungen 4,5 * -----	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. April 2023	Prüfer Pita Priegue, Miguel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 20 5494

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-04-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10209210 A1	02-10-2003	KEINE	
JP 2022003860 A	11-01-2022	KEINE	
GB 2573924 A	20-11-2019	GB 2573924 A	20-11-2019
		JP 6753998 B2	09-09-2020
		JP WO2018154742 A1	07-11-2019
		WO 2018154742 A1	30-08-2018

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82