



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.03.2022 Patentblatt 2022/10

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61L 15/00 ^(2006.01) **B61L 27/70** ^(2022.01)
B61L 27/57 ^(2022.01)

(21) Anmeldenummer: **21190062.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61L 15/0027; B61L 27/57; B61L 27/70

(22) Anmeldetag: **06.08.2021**

(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 MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

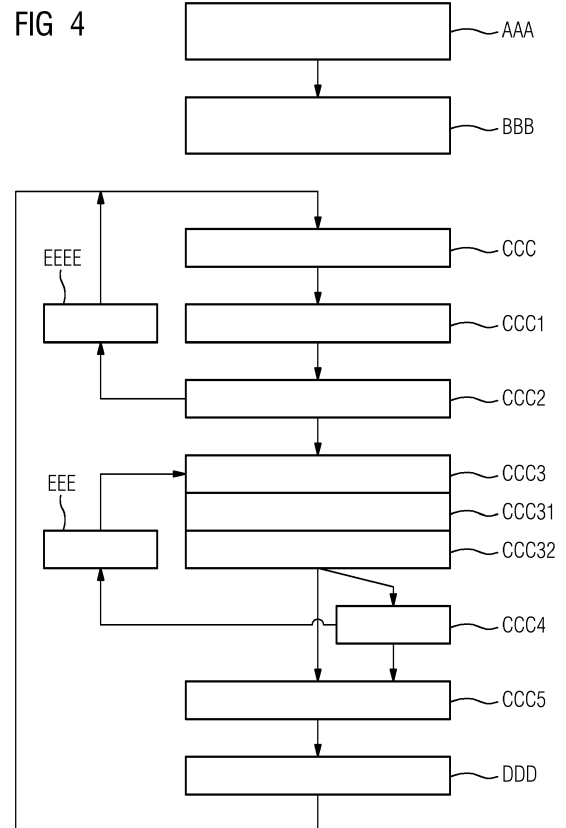
(71) Anmelder: **Siemens Mobility GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder: **Porsch, Roland**
95469 Speichersdorf (DE)

(30) Priorität: **02.09.2020 DE 102020211046**

(54) **ÜBERTRAGUNG VON DATEN ZWISCHEN EINEM SPURGEBUNDENEN FAHRZEUG UND EINER LANDSEITIGEN EINRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie ein System zur Steuerung einer Übertragung von Daten zwischen einem spurgebundenen Fahrzeug (3) und einer landseitigen Einrichtung (5). Zur Verbesserung der Datenübertragung umfasst das Verfahren: Ermitteln (C, CC, CCC), ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) zulässig ist, anhand einer Regel, welche wenigstens einer Bedingung ein Ergebnis zuordnet, und Übertragen (D, DD, DDD) der Daten mittels einer Kommunikationsverbindung (30) zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) in Abhängigkeit des Ergebnisses.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Übertragung von Daten zwischen einem spurgebundenen Fahrzeug und einer landseitigen Einrichtung.

[0002] Grundsätzlich ist es bekannt, dass Daten zwischen einem spurgebundenen Fahrzeug und einer landseitigen Einrichtung (z. B. einer Betriebsleitzentrale) übertragen werden. Die Betriebsleitzentrale kann sich z. B. in einem Bahnhof oder in einem Stellwerk befinden. Für die Datenübertragung (auch Kommunikation genannt) zwischen einem Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung stehen unterschiedliche Übertragungsarten (z. B. Funk, Licht, etc.) zur Verfügung.

[0003] WO 2007/147700 beschreibt ein Verfahren zur Übertragung von Daten, insbesondere zwischen einem Schienenfahrzeug und einer Betriebsleitzentrale. Für die Zeitspanne, in der ein breitbandiger Übertragungsweg zur Verfügung steht, wird dieser Übertragungsweg automatisch aktiviert und der bisherige Übertragungsweg deaktiviert. Für die Übertragung von Daten wird beispielsweise als erster Schritt die Art der zu übertragenden Daten ermittelt. Als zweiter Schritt werden die für diese Datenart geeigneten Übertragungswege ermittelt. Als dritter Schritt wird dann nacheinander über diese einzelnen Übertragungswege die Erreichbarkeit eines Empfängers ermittelt. Sobald ein Übertragungsweg gefunden ist, über den der Empfänger erreichbar ist, werden als vierter Schritt die Daten über diesen aktuellen Übertragungsweg übertragen. Falls jedoch der Empfänger über keinen der zuvor ermittelten Übertragungswege erreichbar ist, wird mindestens ein neuer Übertragungsweg ermittelt. Mit diesem Übertragungsweg wird dann genauso, wie mit den zuvor ermittelten Übertragungswegen, verfahren. Wenn ein Übertragungsweg ermittelt worden ist, über den der Empfänger erreichbar ist, werden die Daten übertragen.

[0004] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren zur Steuerung der Übertragung der Daten zwischen einem spurgebundenen Fahrzeug und einer landseitigen Einrichtung anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Steuerung einer Übertragung von Daten zwischen einem spurgebundenen Fahrzeug und einer landseitigen Einrichtung gelöst. Das Verfahren umfasst: Ermitteln, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung zulässig ist, anhand einer Regel, welche wenigstens einer Bedingung ein Ergebnis zuordnet. Das Verfahren umfasst weiter: Übertragen der Daten mittels einer Kommunikationsverbindung zwischen dem Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung in Abhängigkeit des Ergebnisses.

[0006] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass Datenmengen, die für eine Übertragung ausgehend von einer landseitigen Einrichtung zu einem spurgebundenen Fahrzeug (und umgekehrt) vorgesehen sind, im All-

gemeinen wachsen. Gleichzeitig lassen die Gegebenheiten des spurgebundenen Fahrzeugs und der von dem Fahrzeug befahrenen Strecke eine Datenübertragung ausschließlich unter bestimmten Bedingungen zu.

[0007] Zudem wurde mit der Erfindung erkannt, dass die Datenübertragung ausgehend von einer landseitigen Einrichtung zu einem spurgebundenen Fahrzeug in einem Pushbetrieb erfolgt. Die landseitige Einrichtung hat dabei keine Kenntnis über den Ort des Fahrzeugs, über die Betriebsart des Fahrzeugs oder über die Existenz von Datenbeständen am Fahrzeug, welche mit einer hohen Priorität an die landseitige Einrichtung übertragen werden müssen. Ein Fahrzeug kann den Push von Daten durch die landseitige Einrichtung entweder ablehnen oder den Auftrag zur Datenübertragung ignorieren. Die Datenübertragung muss durch die landseitige Einrichtung im weiteren Betrieb ggf. wiederholt werden. Dies führt zu einem erhöhten Kommunikationsaufkommen und, insbesondere bei einer Übertragung über ein Mobilfunknetz, zu höheren Kosten.

[0008] Die erfindungsgemäße Lösung behebt diese Probleme, indem bei der Datenübertragung das Ergebnis der Regel berücksichtigt wird. Insbesondere wird berücksichtigt, ob die wenigstens eine Bedingung erfüllt ist.

[0009] Die Formulierung, wonach die Daten in Abhängigkeit des Ergebnisses übertragen werden, ist vorzugsweise dahingehend zu verstehen, dass die Daten ausschließlich übertragen werden, wenn das Ergebnis angibt, dass die wenigstens eine Bedingung erfüllt ist (und die Übertragung der Daten zulässig ist). Weiter vorzugsweise erfolgt das Ermitteln vor dem Übertragen.

[0010] Die Datenübertragung erfolgt vorzugsweise unter Anwendung eines Netzwerkprotokolls.

[0011] Die Datenübertragung zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung erfolgt vorzugsweise mittels einer Kommunikationseinrichtung, welche eine Sendeeinheit und eine Empfangseinheit aufweist. Bei einer Datenübertragung ausgehend von dem spurgebundenen Fahrzeug zu der landseitigen Einrichtung ist die Sendeeinheit an dem spurgebundenen Fahrzeug angeordnet und die Empfangseinheit landseitig angeordnet. Bei einer umgekehrten Datenübertragung ausgehend von der landseitigen Einrichtung zu dem spurgebundenen Fahrzeug ist die Sendeeinheit landseitig und die Empfangseinheit an dem spurgebundenen Fahrzeug angeordnet. Die Sendeeinheit und Empfangseinheit des spurgebundenen Fahrzeugs oder der landseitigen Einrichtung wird jeweils von einer einzigen Sende-Empfangseinheit gebildet.

[0012] Das spurgebundene Fahrzeug ist vorzugsweise ein Schienenfahrzeug, beispielsweise ein Triebzug. Insbesondere ist das spurgebundene Fahrzeug eine U-Bahn.

[0013] Der Fachmann fasst unter die Formulierung "zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und einer landseitigen Einrichtung", dass Daten sowohl ausgehend von dem Fahrzeug an die Landseite als auch ausgehend von der landseitigen Einrichtung an das Fahr-

zeug übertragen werden können.

[0014] Der Fachmann versteht die Formulierung, wonach anhand der Regel ermittelt wird, ob eine Datenübertragung zulässig ist, vorzugsweise dahingehend, dass mittels einer Steuereinrichtung bestimmt wird, ob die Regel erfüllt ist.

[0015] Das Ergebnis repräsentiert vorzugsweise eine Zulässigkeit der Datenübertragung. Beispielsweise ist das Ergebnis der Wert "TRUE", wenn die Datenübertragung zulässig ist, oder der Wert "FALSE", wenn die Datenübertragung nicht zulässig ist.

[0016] Die Regel ordnet der Bedingung das Ergebnis vorzugsweise derart zu, dass das Ergebnis die Zulässigkeit der Datenübertragung angibt, wenn die vorgegebene Bedingung erfüllt ist. Weiter vorzugsweise ordnet die Regel mehreren Bedingungen das Ergebnis derart zu, dass das Ergebnis die Zulässigkeit der Datenübertragung angibt, wenn sämtliche Bedingungen erfüllt sind.

[0017] Weiter vorzugsweise wird das Ermitteln durch Ausführen eines Computerprogramms durchgeführt.

[0018] Beispielsweise werden die Daten für die Übertragung mittels einer Sendeeinheit nur dann gesendet, wenn die entsprechende Regel erfüllt ist. Bei einer Datenübertragung ausgehend von dem spurgebundenen Fahrzeug zu der landseitigen Einrichtung wird die Prüfung beispielsweise von einer Steuereinrichtung des Fahrzeugs durchgeführt. Die Steuereinheit umfasst vorzugsweise eine Recheneinheit, welche zum Ausführen des Computerprogramms ausgebildet ist.

[0019] Alternativ und/oder zusätzlich werden die für die Übertragung vorgesehenen Daten beispielsweise mittels einer Empfangseinheit nur dann empfangen, wenn die entsprechende Regel erfüllt ist. Bei einer Datenübertragung ausgehend von dem spurgebundenen Fahrzeug zu der landseitigen Einrichtung wird die Prüfung beispielsweise von einer Steuereinrichtung der landseitigen Einrichtung durchgeführt. Diese Steuereinrichtung umfasst vorzugsweise eine Recheneinheit, welche zum Ausführen des Computerprogramms ausgebildet ist.

[0020] Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Bedingung bestimmt durch:

- die Art der Daten,
- den Ort des spurgebundenen Fahrzeugs,
- einen Fahrzeugzustand,
- die Netzqualität des für die Übertragung der Daten verwendeten Kommunikationsnetzes,
- die Größe des Datenvolumens, welches für die Übertragung vorgesehen ist,
- eine Priorisierung der zu übertragenden Daten,
- einen für die Übertragung der Daten vorgesehenen Zeitraum,
- die Geschwindigkeit des spurgebundenen Fahrzeugs,
- eine Bedienhandlung durch einen Fahrzeugführer,
- einen Zustand einer Komponente eines Subsystems

- des spurgebundenen Fahrzeugs,
- die Temperatur in der Umgebung des spurgebundenen Fahrzeugs (3) und
- einen Kupplungsvorgang, bei dem das spurgebundene Fahrzeug mit einem weiteren spurgebundenen Fahrzeug gekuppelt wird.

[0021] Die Art der Daten (sogenannter Dateityp) umfasst beispielsweise Steuerungsdaten, Diagnosedaten, Softwarepakete, Mediendaten (die Unterhaltungsmedien betreffen), etc.

[0022] Der Ort des spurgebundenen Fahrzeugs ist beispielsweise eine Haltestelle, ein Depot, ein vorgegebener Ort auf der Strecke, etc.

[0023] Der Fahrzeugzustand ist beispielsweise ein Fahrbetrieb, ein Wartungsbetrieb und/oder ein Abstellzustand.

[0024] Die Netzqualität umfasst beispielsweise die Konnektivität des drahtlosen Kommunikationsnetzes, in dem sich das Fahrzeug befindet.

[0025] Die Größe des Datenvolumens ist beispielsweise die Größe (in der Einheit Byte) einer zu übertragenden Datei.

[0026] Die Priorisierung der zu übertragenden Daten ist beispielsweise dadurch bestimmt, dass Steuerungsdaten mit einer höheren Priorität als Mediendaten zur Fahrgastunterhaltung (Passenger Entertainment) übertragen werden.

[0027] Der für die Übertragung der Daten vorgesehene Zeitraum ist beispielsweise ein Zeitraum in der Nacht. Denn in der Nacht ist zum einen die Netzauslastung gering und das spurgebundene Fahrzeug ist in der Regel abgestellt oder es wird gewartet.

[0028] Beispielsweise ist die Bedingung "Geschwindigkeit des spurgebundenen Fahrzeugs" erfüllt, wenn diese unterhalb eines vorgegebenen Schwellwertes liegt.

[0029] Die Bedienhandlung ist beispielsweise eine Freigabe der Übertragung der Daten durch den Fahrzeugführer. Die Anfrage zur Freigabe wird dem Fahrzeugführer beispielsweise auf einer Bedienanzeige im Führerstand angezeigt. Durch Bestätigung der Anfrage kann der Fahrzeugführer die Übertragung der Daten freigeben.

[0030] Der Zustand einer Komponente eines Subsystems ist beispielsweise ein Zustand, in welchem ein datentechnischer Zugang zu der Komponente bzw. ein Zugriff auf die Komponente freigegeben ist. Mit anderen Worten: Die Komponente ist in einem weiteren Zustand für einen datentechnischen Zugang bzw. Zugriff zur Erzielung einer erhöhten Security gesperrt.

[0031] Beispielsweise ist die Übertragung der Daten ausschließlich zulässig, wenn die Temperatur in der Umgebung des Fahrzeugs eine vorgegebenen Schwellwert überschreitet.

[0032] Der Kupplungsvorgang zeigt beispielsweise an, dass zwei Fahrzeuge zu einem gemeinsamen Fahrzeug zusammengefügt werden, was zu einer datentechnischen

nischen Verbindung der beiden Kommunikationssysteme der Fahrzeuge führen kann. Dies kann Anlass sein, eine Übertragung von Daten zwischen dem Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung zuzulassen oder zu verhindern.

[0033] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist das spurgebundene Fahrzeug eine U-Bahn und die wenigstens eine Bedingung umfasst mehrere Bedingungen. Eine erste Bedingung ist durch einen Ort des spurgebundenen Fahrzeugs bestimmt und eine zweite Bedingung ist durch einen Fahrzeugzustand bestimmt. Die Bedingungen sind derart bestimmt, dass die Übertragung der Daten zulässig ist, wenn sich das spurgebundene Fahrzeug in einer Station, in einem Depot oder in einem Abstellbereich befindet und einen Wartungsmodus (Wartungsbetrieb) einnimmt.

[0034] Mit anderen Worten: Die durch den Ort bestimmte Bedingung ist erfüllt, wenn sich das Fahrzeug in dem Depot befindet. Die durch den Fahrzeugstatus bestimmte Bedingung ist erfüllt, wenn sich das Fahrzeug in dem Wartungsbetrieb befindet.

[0035] Dieser Ausführungsform liegt die Erkenntnis zugrunde, dass eine Datenübertragung bei U-Bahnen in der Regel ausschließlich während eines Aufenthalts in einer Station, während eines Aufenthalts auf einem Abstellgleis und/oder während eines Aufenthalts in einem Wartungsdepot möglich ist. Denn landseitige Kommunikationseinrichtungen sind außerhalb von Stationen und Wartungsdepots in der Regel nicht vorhanden.

[0036] Die Station ist beispielsweise eine U-Bahn-Haltestelle. Der Abstellbereich ist beispielsweise ein Abstellgleis. Das Depot ist beispielsweise ein Wartungsdepot.

[0037] Die erste Bedingung ist vorzugsweise ausschließlich dann erfüllt, wenn sich das spurgebundene Fahrzeug in dem Depot befindet.

[0038] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Ermitteln, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung zulässig ist, während des Betriebs des spurgebundenen Fahrzeugs wiederholt.

[0039] Der Betrieb im Sinne dieser Ausführungsform kann beispielsweise ein Fahrbetrieb oder ein Wartungsbetrieb sein.

[0040] Vorzugsweise wird das Ermitteln in regelmäßigen zeitlichen Abständen wiederholt. Mit anderen Worten: Die wenigstens eine Bedingung wird kontinuierlich ausgewertet.

[0041] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt das Ermitteln, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung zulässig ist, anhand der Ausführung eines Computerprogramms, welches durch die wenigstens einen Bedingung parametrisiert wird.

[0042] Die Bedingungen sind beispielsweise in einer Datei hinterlegt, die beim Ausführen des Computerpro-

gramms ausgelesen wird. Die ausgelesenen Bedingungen werden dahingehend geprüft, ob sie erfüllt sind. Wenn sämtliche ausgelesenen Bedingungen erfüllt sind, gibt das Ergebnis an, dass die Datenübertragung zulässig ist.

[0043] Alternativ und/oder zusätzlich zur Parametrisierung können die Bedingungen und die Regel fest im Computerprogramm programmiert (d. h. im Quellcode des Computerprogramms eingearbeitet) sein.

[0044] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird mittels einer Ermittlungseinrichtung des Fahrzeugs ermittelt, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung zulässig ist. Alternativ oder zusätzlich wird mittels einer Ermittlungseinrichtung der landseitigen Einrichtung ermittelt, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung zulässig ist.

[0045] Eine Ausführung, bei der die Ermittlungseinrichtung jeweils auf dem Fahrzeug und der Landseite vorhanden ist, hat aufgrund der Symmetrie Vorteile für die Implementierung aus Sicht der Software-Architektur.

[0046] Die Ermittlungseinrichtung des Fahrzeugs und/oder der landseitigen Einrichtung umfasst vorzugsweise eine Recheneinrichtung zum Ausführen des vorstehend genannten Computerprogramms.

[0047] Bei einer bevorzugten Weiterbildung wird mittels der Ermittlungseinrichtung des spurgebundenen Fahrzeugs ermittelt, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung zulässig ist, wobei die Bedingung durch eine Bedingungsinformation bestimmt ist, die von der landseitigen Einrichtung an das Fahrzeug übertragen wird.

[0048] Die Bedingungsinformation wird vorzugsweise vor dem Ermitteln von der landseitigen Einrichtung an das Fahrzeug übertragen.

[0049] Bei einer Datenübertragung ausgehend von der landseitigen Einrichtung zu dem spurgebundenen Fahrzeug umfasst die Bedingungsinformation beispielsweise einen Antrag (Request) der landseitigen Einrichtung, Daten an das spurgebundene Fahrzeug übertragen zu dürfen. Die Ermittlungseinrichtung des Fahrzeugs sieht in diesem Fall eine erste Bedingung "Request von der Landseite" als erfüllt an. Die Ermittlungseinrichtung prüft daraufhin beispielsweise, ob sich das Fahrzeug in einem Depot befindet (zweite Bedingung) und in einem Wartungsbetrieb befindet (dritte Bedingung). Wenn diese drei Bedingungen erfüllt sind, fordert das Fahrzeug die zu übertragenden Daten, welche von der landseitigen Einrichtung zur Übertragung an das Fahrzeug angefragt wurden (Request), an (Get).

[0050] Beispielhaft mit anderen Worten: Die landseitige Einrichtung sendet einen HTTP-Request an das Fahrzeug, eine vergleichsweise große Datei übertragen zu wollen. Das Fahrzeug prüft die Regel, ob es diese Datei empfangen möchte. Nur wenn sich das Fahrzeug im De-

pot (Ort) und im Wartungsmodus (Fahrzeugstatus) befindet, antwortet das Fahrzeug und fragte die Datei über HTTP-GET bei der landseitigen Einrichtung an.

[0051] Bei einer Datenübertragung ausgehend von dem Fahrzeug zu der landseitigen Einrichtung umfasst die Bedingungsinformation beispielsweise eine Bereitschaftsinformation der landseitigen Empfangseinheit. Die Bereitschaftsinformation gibt an, ob die Empfangseinheit für den Empfang von Daten bereit ist. Beispielsweise ist die landseitige Empfangseinheit nicht für den Empfang von Daten bereit, wenn sie sich in einem Überlastfall befindet. Entsprechend würde die fahrzeugseitige Sendeeinheit eine Datenübertragung nur dann anstoßen, wenn die landseitige Empfangseinheit für den Empfang von Daten bereit ist.

[0052] Beispielfhaft mit anderen Worten: In die Regel gehen auch Bedingungen in Form von Daten und Parametern ein, die online vom jeweiligen Partnersystem ermittelt werden. Beispielsweise würde das Fahrzeug eine Datenübertragung nur dann anstoßen, wenn sich die Empfängerseite aktuell nicht in einem Überlastfall befindet.

[0053] Bei einer bevorzugten Weiterbildung wird mittels einer Ermittlungseinrichtung der landseitigen Einrichtung ermittelt, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung zulässig ist, wobei die Bedingung durch eine Bedingungsinformation bestimmt ist, die von dem spurgebundenen Fahrzeug an die landseitige Einrichtung übertragen wird.

[0054] Die Bedingungsinformation wird vorzugsweise vor dem Ermitteln von dem spurgebundenen Fahrzeug an die landseitige Einrichtung übertragen.

[0055] Bei einer Datenübertragung ausgehend von dem Fahrzeug zu der landseitigen Einrichtung umfasst die Bedingungsinformation beispielsweise einen Antrag (Request) des Fahrzeugs, Daten an die landseitige Einrichtung übertragen zu dürfen. Die Ermittlungseinrichtung der landseitigen Einrichtung sieht in diesem Fall eine erste Bedingung "Request von der Landseite" als erfüllt an. Die Ermittlungseinrichtung prüft daraufhin beispielsweise, ob die landseitige Einrichtung für den Empfang der Daten bereit ist. Wenn diese beiden Bedingungen erfüllt sind, fordert die landseitige Einrichtung die zu übertragenden Daten, welche von dem Fahrzeug zur Übertragung an die Landseite angefragt wurden (Request), an (GET).

[0056] Bei einer Datenübertragung ausgehend von der landseitigen Einrichtung zu dem Fahrzeug umfasst die Bedingungsinformation beispielsweise eine Bereitschaftsinformation des Fahrzeugs. Die Bereitschaftsinformation gibt an, ob die Empfangseinheit des Fahrzeugs für den Empfang von Daten bereit ist. Entsprechend würde die landseitige Sendeeinheit eine Datenübertragung nur dann anstoßen, wenn die fahrzeugseitige Empfangseinheit für den Empfang von Daten bereit ist.

[0057] Die Erfindung betrifft ferner ein Computerprogramm, umfassend Befehle, die bei der Ausführung des

Programms durch eine Recheneinheit eines spurgebundenen Fahrzeugs und/oder einer landseitigen Einrichtung diese veranlassen, das Verfahren der vorstehend beschriebenen Art durchzuführen.

[0058] Die Erfindung betrifft ferner ein computerlesbares Speichermedium, umfassend Befehle, die bei der Ausführung durch eine Recheneinheit eines spurgebundenen Fahrzeugs und/oder einer landseitigen Einrichtung diese veranlassen, das Verfahren der vorstehend beschriebenen Art durchzuführen.

[0059] Die Erfindung betrifft ferner ein spurgebundenes Fahrzeug zur Steuerung einer Übertragung von Daten an eine landseitige Einrichtung und/oder von einer landseitigen Einrichtung an das spurgebundene Fahrzeug, umfassend:

eine Ermittlungseinrichtung, welche ausgebildet ist, anhand einer Regel, welche wenigstens einer Bedingung ein Ergebnis zuordnet, zu ermitteln, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung zulässig ist, und

eine Kommunikationseinrichtung, welche ausgebildet ist, die Daten in Abhängigkeit des Ergebnisses über eine Kommunikationsverbindung an die landseitige Einrichtung zu senden und/oder von der landseitigen Einrichtung zu empfangen.

[0060] Die Erfindung betrifft ferner eine landseitige Einrichtung zur Steuerung einer Datenübertragung an ein spurgebundenes Fahrzeug und/oder von einem spurgebundenen Fahrzeug an die landseitige Einrichtung, umfassend:

eine Ermittlungseinrichtung, welche ausgebildet ist, anhand einer Regel, welche wenigstens einer Bedingung ein Ergebnis zuordnet, zu ermitteln, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung zulässig ist, und

eine Kommunikationseinrichtung, welche ausgebildet ist, die Daten in Abhängigkeit des Ergebnisses über eine Kommunikationsverbindung an das spurgebundene Fahrzeug zu senden und/oder von dem spurgebundenen Fahrzeug zu empfangen.

[0061] Die Erfindung betrifft ferner ein System zur Steuerung einer Übertragung von Daten zwischen einem spurgebundenen Fahrzeug und einer landseitigen Einrichtung, umfassend:

eine Ermittlungseinrichtung, welche ausgebildet ist, anhand einer Regel, welche wenigstens einer Bedingung ein Ergebnis zuordnet, zu ermitteln, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung zulässig ist, und
eine Kommunikationsverbindung, welche ausgebil-

det ist, die Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug und der landseitigen Einrichtung in Abhängigkeit des Ergebnisses zu übertragen.

[0062] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 schematisch den Aufbau eines erfindungsgemäßen Systems mit einem spurgebundenen Fahrzeug und einer landseitigen Einrichtung,
- Figur 2 schematisch den Ablauf eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens,
- Figur 3 schematisch den Ablauf eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens und
- Figur 4 schematisch den Ablauf eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0063] Figur 1 zeigt eine schematische Ansicht eines Systems 1 mit einem spurgebundenen Fahrzeug 3 und einer landseitigen Einrichtung 5.

[0064] Das spurgebundene Fahrzeug 3 ist ein Schienenfahrzeug 4, beispielsweise eine U-Bahn. Die landseitige Einrichtung 5 ist Teil einer Betriebsleitzentrale.

[0065] Das spurgebundene Fahrzeug 3 weist ein Kommunikationsnetz 7 auf, welches als Ethernet-Netz ausgebildet ist. An das Kommunikationsnetz 7 ist beispielsweise ein Endgerät 9 datentechnisch angeschlossen. Zudem ist ein Mobile-Communication-Gateway 11 an das Kommunikationsnetz 7 angeschlossen, welches mit einer drahtlosen Kommunikationsschnittstelle 13 verbunden ist. Das Mobile-Communication-Gateway 11 bildet zusammen mit der drahtlosen Kommunikationsschnittstelle 13 eine Kommunikationseinrichtung 15, welche ausgebildet ist, Daten an die landseitige Einrichtung 5 zu senden und Daten von der landseitigen Einrichtung 5 zu empfangen.

[0066] Die landseitige Einrichtung 5 weist ein Kommunikationsnetz 17 auf, welches als Ethernet-Netz ausgebildet ist. An das Kommunikationsnetz 17 ist beispielsweise ein Server 19 datentechnisch angeschlossen. Zudem ist ein Ground-Communication-Gateway 21 an das Kommunikationsnetz 17 angeschlossen, welches mit einer drahtlosen Kommunikationsschnittstelle 23 verbunden ist. Das Ground-Communication-Gateway 21 bildet zusammen mit der drahtlosen Kommunikationsschnittstelle 23 eine Kommunikationseinrichtung 25, welche ausgebildet ist, Daten an das spurgebundene Fahrzeug 3 zu senden und Daten von dem spurgebundenen Fahrzeug 3 zu empfangen.

[0067] Die Kommunikationseinrichtungen 15 und 25 bilden gemeinsam eine Kommunikationsverbindung 30 zum Übertragen von Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug 3 und der landseitigen Einrichtung 5, d. h. ausgehend von dem spurgebundenen Fahrzeug 3 zur landseitigen Einrichtung 5 sowie ausgehend von der

landseitigen Einrichtung 5 zu dem spurgebundenen Fahrzeug 3.

[0068] Figur 2 zeigt schematisch den Ablauf eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0069] In einem Verfahrensschritt A sendet das Endgerät 9 Daten über das Kommunikationsnetz 7 an das Mobile-Communication-Gateway 11. In einem Verfahrensschritt B empfängt das Mobile-Communication-Gateway 11 die Daten.

[0070] Das Mobile-Communication-Gateway 11 weist eine Ermittlungseinrichtung 31 auf. Die Ermittlungseinrichtung 31 weist eine Recheneinheit 33 zum Ausführen eines Computerprogramms, beispielsweise eines Rule-Engine, auf. Bei dem Ausführen des Computerprogramms ermittelt die Ermittlungseinrichtung 31 in einem Verfahrensschritt C, ob die Übertragung der Daten an die landseitige Einrichtung 5 zulässig ist: Dazu werden in einem Verfahrensschritt C1 mehrere vorgegebene Bedingungen von einer Datenbank 35 abgerufen.

[0071] In dem in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine erste Bedingung durch einen Ort des spurgebundenen Fahrzeugs 3 bestimmt. Eine zweite Bedingung ist durch einen Fahrzeugzustand bestimmt. Die Übertragung der Daten erfolgt, wenn sich das spurgebundene Fahrzeug 3 in einem Depot befindet und einen Wartungsmodus einnimmt. Mit anderen Worten: Wenn sich das Fahrzeug in einem Depot befindet (wonach die erste Bedingung erfüllt ist) und einen Wartungsmodus einnimmt (wonach die zweite Bedingung erfüllt ist), gibt die Ermittlungseinrichtung 31 in einem Verfahrensschritt C2 als Ergebnis der Regel aus, dass eine Übertragung der Daten mittels der Kommunikationsverbindung 30 zulässig ist.

[0072] Wenn eine der vorstehend genannten Bedingungen nicht erfüllt ist, werden die Daten in einem Verfahrensschritt C22 in eine Warteschlange eingetragen.

[0073] Wenn beide Bedingungen erfüllt sind, sendet die Kommunikationseinrichtung 15 die Daten über eine Push-Operation in einem Verfahrensschritt C3 an die Kommunikationseinrichtung 25 über die Kommunikationsverbindung 30.

[0074] Das Ground-Communication-Gateway 21 kann die Übertragung der Daten an die landseitige Einrichtung 5 in einem Verfahrensschritt C4 ablehnen oder ignorieren. Beispielsweise prüft eine Ermittlungseinrichtung 37 des Ground-Communication-Gateway 21, ob vorgegebene Bedingungen zum Empfang der Daten erfüllt sind. Diese Bedingungen können beispielsweise die Netzqualität und die Netzauslastung des landseitigen Kommunikationsnetzes 17 betreffen.

[0075] Sind die vorgegebenen Bedingungen nicht erfüllt, lehnt der Ground-Communication-Gateway 21 die Übertragung der Daten in einem Verfahrensschritt C5 ab. In diesem Fall werden die Daten in einem Verfahrensschritt C55 auf dem spurgebundenen Fahrzeug 3 in eine Warteschlange eingetragen.

[0076] Sind entsprechende Bedingungen erfüllt,

nimmt der Ground-Communication-Gateway 21 die Übertragung der Daten in einem Verfahrensschritt C6 an.

[0077] In einem Verfahrensschritt D werden die Daten mittels der Kommunikationsverbindung 30 von dem spurgebundenen Fahrzeug 3 an die landseitige Einrichtung 5 übertragen. Da die Übertragung nur dann erfolgt, wenn die in Verfahrensschritt C geprüften Bedingungen erfüllt sind, handelt es sich um eine Übertragung der Daten in Abhängigkeit des Ergebnisses.

[0078] Das Ermitteln, ob die Übertragung der Daten zulässig ist, wird gemäß einem Verfahrensschritt E während des Betriebs (beispielsweise während des Wartungsbetriebs) des Fahrzeugs 3 wiederholt. Insbesondere wird in regelmäßigen zeitlichen Abständen (kontinuierlich) ermittelt, ob die Übertragung der Daten zulässig ist.

[0079] Bei einer Übertragung von Daten ausgehend von der landseitigen Einrichtung 5 zu dem spurgebundenen Fahrzeug 3 erfolgen die vorstehend beschriebenen Verfahrensschritte entsprechend, jedoch in umgekehrter Richtung (landseitige Einrichtung 5 -> spurgebundenen Fahrzeug 3): Mittels der Ermittlungseinrichtung 37 der Ground-Communication-Gateway 21 wird in dem Verfahrensschritt C ermittelt, ob die Übertragung der Daten zulässig ist. Gibt das Ergebnis der Ermittlung an, dass die Datenübertragung nicht zulässig ist, werden die Daten landseitig in eine Warteschlange eingestellt. Die Übertragung erfolgt, wenn die Ermittlung ergibt, dass die Übertragung der Daten zulässig ist. Das Mobile-Communication-Gateway 11 kann die Übertragung der Daten ablehnen, wenn die Ermittlungseinrichtung 31 ermittelt, dass die Übertragung der Daten nicht zulässig ist.

[0080] Figur 3 zeigt schematisch den Ablauf eines zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0081] In einem Verfahrensschritt AA sendet das Endgerät 9 Daten über das Kommunikationsnetz 7 an das Mobile-Communication-Gateway 11. In einem Verfahrensschritt BB empfängt das Mobile-Communication-Gateway 11 die Daten.

[0082] Die Ermittlungseinrichtung 31 ermittelt in einem Verfahrensschritt CC, ob die Übertragung der Daten an die landseitige Einrichtung 5 zulässig ist. Die Ermittlung erfolgt entsprechend der vorstehend beschriebenen Ermittlung gemäß dem Verfahrensschritt C des ersten Ausführungsbeispiels.

[0083] Wenn die vorgegebenen Bedingungen erfüllt sind, sendet die Kommunikationseinrichtung 15 in einem Verfahrensschritt CC1 einen Request an die Kommunikationseinrichtung 25 über die Kommunikationsverbindung 30. Der Request gibt an, dass die Daten ausgehend von dem spurgebundenen Fahrzeug 3 übertragen werden können.

[0084] Das Ground-Communication-Gateway 21 empfängt den Request in einem Verfahrensschritt CC2. Auf den Empfang hin, ermittelt die Ermittlungseinrichtung 37 des Ground-Communication-Gateway 21 in einem Verfahrensschritt CC3, ob entsprechende Bedingungen

zum Empfang der Daten erfüllt sind.

[0085] Sind entsprechende Bedingungen nicht erfüllt, wird der Request in einem Verfahrensschritt CC4 in eine Warteschlange eingereiht.

[0086] Sind entsprechende Bedingungen erfüllt, nimmt der Ground-Communication-Gateway 21 die Übertragung der Daten in einem Verfahrensschritt CC5 an. In diesen Fall liest der Ground-Communication-Gateway 21 die Daten in einem Verfahrensschritt DD über eine Get-Operation von dem spurgebundenen Fahrzeug 3 aus.

[0087] Die fahrzeugseitige Ermittlung gemäß dem Verfahrensschritt CC wird nach dem Request in einem Verfahrensschritt EE kontinuierlich wiederholt. Ist das Ergebnis dieser wiederholten Ermittlung (vor der Get-Operation), dass die Übertragung der Daten nicht zulässig ist, wird die Get-Operation durch das Mobile-Communication-Gateway 11 fahrzeugseitig abgelehnt. In diesem Fall trägt das Ground-Communication-Gateway 21 die Get-Operation in eine Warteschlange ein und initiiert die Get-Operation erneut zu einem späteren Zeitpunkt.

[0088] Figur 4 zeigt schematisch den Ablauf eines dritten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens. Dieses dritte Ausführungsbeispiel betrifft eine Datenübertragung ausgehend von der landseitigen Einrichtung 5 zu dem spurgebundenen Fahrzeug 3, wobei die Kommunikation in analoger Weise zu dem in Bezug auf Figur 3 beschriebenen zweiten Ausführungsbeispiel erfolgt, jedoch in umgekehrter Richtung (landseitige Einrichtung 5 -> spurgebundenen Fahrzeug 3).

[0089] Dieses dritte Ausführungsbeispiel ist unabhängig von dem zweiten Ausführungsbeispiel ausführbar. Es kann jedoch erfindungsgemäß im Anschluss oder vor dem zweiten Ausführungsbeispiel durchgeführt werden:

[0090] In einem Verfahrensschritt AAA sendet der Server 19 Daten über das Kommunikationsnetz 17 an das Ground-Communication-Gateway 21. In einem Verfahrensschritt BBB empfängt das Ground-Communication-Gateway 21 die Daten.

[0091] Die Ermittlungseinrichtung 37 ermittelt in einem Verfahrensschritt CCC, ob die Übertragung der Daten an das spurgebundene Fahrzeug 3 zulässig ist. Die Ermittlung erfolgt entsprechend der vorstehend beschriebenen Ermittlung gemäß dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel, wobei andere Bedingungen von der landseitigen Ermittlungseinrichtung 37 abgerufen werden. Diese Bedingungen können beispielsweise die Netzqualität und die Netzauslastung des landseitigen Kommunikationsnetzes 17 betreffen.

[0092] Wenn die vorgegebenen Bedingungen (auf der Landseite) erfüllt sind, sendet die Kommunikationseinrichtung 25 in einem Verfahrensschritt CCC1 einen Request an die Kommunikationseinrichtung 15 über die Kommunikationsverbindung 30. Der Request gibt an, dass die Daten ausgehend von der landseitigen Einrichtung 5 übertragen werden können. Beispielsweise gibt der Request an, dass eine vergleichsweise große Datei zur Übertragung an das spurgebundene Fahrzeug 3 an-

geboten wird.

[0093] Das Mobile-Communication-Gateway 11 empfängt den Request in einem Verfahrensschritt CCC2. Auf den Empfang hin, ermittelt die Ermittlungseinrichtung 31 des Mobile-Communication-Gateway 11 in einem Verfahrensschritt CCC3, ob entsprechende Bedingungen zum Empfang der Daten erfüllt sind. Beispielsweise werden in einem Verfahrensschritt CCC31 mehrere vorgegebene Bedingungen von der Datenbank 35 abgerufen: Eine erste Bedingung ist durch den Ort des spurgebundenen Fahrzeugs bestimmt und eine zweite Bedingung ist durch einen Fahrzeugzustand bestimmt. Die Übertragung der Daten erfolgt, wenn sich das spurgebundene Fahrzeug 3 in einem Depot befindet und einen Wartungsmodus einnimmt. Mit anderen Worten: Wenn sich das Fahrzeug in einem Depot befindet (wonach die erste Bedingung erfüllt ist) und einen Wartungsmodus einnimmt (wonach die zweite Bedingung erfüllt ist), gibt die Ermittlungseinrichtung 31 in einem Verfahrensschritt CCC32 als Ergebnis der Regel aus, dass eine Übertragung der Daten mittels der Kommunikationsverbindung 30 zulässig ist.

[0094] Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, wird der Request in einem Verfahrensschritt CCC4 in eine Warteschlange eingereiht. Die fahrzeugseitige Ermittlung gemäß den Verfahrensschritten CCC3, CCC31 und CCC32 wird in einem Verfahrensschritt EEE kontinuierlich wiederholt. Ist das Ergebnis dieser wiederholten Ermittlung, dass die Übertragung der Daten zulässig ist, wird die Anforderung (Request) aus der Warteschlange entnommen.

[0095] Sind die Bedingungen erfüllt, nimmt der Mobile-Communication-Gateway 11 die Übertragung der Daten in einem Verfahrensschritt CCC5 an. In diesen Fall liest der Mobile-Communication-Gateway 11 die Daten in einem Verfahrensschritt DDD über eine Get-Operation von der landseitigen Einrichtung 5.

[0096] Die landseitige Ermittlung gemäß dem Verfahrensschritt CCC wird nach dem Request CCC1 in einem Verfahrensschritt EEEE kontinuierlich wiederholt. Ist das Ergebnis dieser wiederholten Ermittlung (vor der Get-Operation DDD), dass die Übertragung der Daten nicht zulässig ist, wird die Get-Operation durch das Ground-Communication-Gateway 21 abgelehnt. In diesem Fall trägt das Ground-Communication-Gateway 21 die Get-Operation in eine Warteschlange ein.

[0097] Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Übertragung von Daten zwischen einem spurgebundenen Fahrzeug (3)

und einer landseitigen Einrichtung (5), umfassend:

- Ermitteln (C, CC, CCC), ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) zulässig ist, anhand einer Regel, welche wenigstens einer Bedingung ein Ergebnis zuordnet, und
- Übertragen (D, DD, DDD) der Daten mittels einer Kommunikationsverbindung (30) zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) in Abhängigkeit des Ergebnisses.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

bei welchem die Bedingung durch

- die Art der Daten,
- den Ort des spurgebundenen Fahrzeugs (3),
- einen Fahrzeugzustand,
- eine Netzqualität des für die Übertragung der Daten verwendeten Kommunikationsnetzes,
- die Größe des Datenvolumens, welches für die Übertragung vorgesehen ist,
- eine Priorisierung der zu übertragenden Daten,
- einen für die Übertragung der Daten vorgesehenen Zeitraum,
- die Geschwindigkeit des spurgebundenen Fahrzeugs (3),
- eine Bedienhandlung durch einen Fahrzeugführer,
- einen Zustand einer Komponente eines Subsystems des spurgebundenen Fahrzeugs,
- die Temperatur in der Umgebung des spurgebundenen Fahrzeugs (3),
- einen Kupplungsvorgang, bei dem das spurgebundene Fahrzeug (3) mit einem weiteren spurgebundenen Fahrzeug gekuppelt wird,

bestimmt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

bei welchem das spurgebundene Fahrzeug (3) eine U-Bahn ist und die wenigstens eine Bedingung mehrere Bedingungen umfasst, wobei eine erste Bedingung durch einen Ort des spurgebundenen Fahrzeugs (3) bestimmt ist und eine zweite Bedingung durch einen Fahrzeugzustand derart bestimmt ist, dass die Übertragung der Daten zulässig ist, wenn sich das spurgebundene Fahrzeug (3)

- in einer Station, in einem Depot oder in einem Abstellbereich befindet und
 - einen Wartungsmodus einnimmt.
4. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, bei welchem das Ermitteln (C), ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) zulässig ist, während des Betriebs des spurgebundenen Fahrzeugs (3) wiederholt wird (E, EE, EEE, EEEE).
5. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem das Ermitteln (C, CC, CCC), ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) zulässig ist, anhand der Ausführung eines Computerprogramms erfolgt, welches durch die wenigstens eine Bedingung parametrisiert wird.
6. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem
- mittels einer Ermittlungseinrichtung (31) des Fahrzeugs (3) ermittelt wird, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) zulässig ist, und/oder
 - mittels einer Ermittlungseinrichtung (37) der landseitigen Einrichtung (5) ermittelt wird, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) zulässig ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, bei welchem
- mittels der Ermittlungseinrichtung (31) des spurgebundenen Fahrzeugs (3) ermittelt wird, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) zulässig ist, und die Bedingung durch eine Bedingungsinformation bestimmt ist, die von der landseitigen Einrichtung (5) an das spurgebundene Fahrzeug (3) übertragen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6, bei welchem
- mittels der Ermittlungseinrichtung (37) der landseitigen Einrichtung (5) ermittelt wird, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) zulässig ist, und die Bedingung durch eine Bedingungsinformation bestimmt ist, die von dem spurgebundenen Fahrzeug (3) an die landseitige Einrichtung (5)
- übertragen wird.
9. Computerprogramm, umfassend Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch eine Recheneinheit eines spurgebundenen Fahrzeugs (3) und/oder einer landseitigen Einrichtung (5) diese veranlassen, das Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8 durchzuführen.
10. Computerlesbares Speichermedium, umfassend Befehle, die bei der Ausführung durch eine Recheneinheit eines spurgebundenen Fahrzeugs und/oder einer landseitigen Einrichtung diese veranlassen, das Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8 durchzuführen.
11. Spurgebundenes Fahrzeug (3) zur Steuerung einer Übertragung von Daten an eine landseitige Einrichtung (5) und/oder von einer landseitigen Einrichtung (5) an das spurgebundene Fahrzeug (3), umfassend:
- eine Ermittlungseinrichtung (31), welche ausgebildet ist, anhand einer Regel, welche wenigstens einer Bedingung ein Ergebnis zuordnet, zu ermitteln, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) zulässig ist, und
 - eine Kommunikationseinrichtung (15), welche ausgebildet ist, die Daten in Abhängigkeit des Ergebnisses über eine Kommunikationsverbindung (30) an die landseitige Einrichtung (5) zu senden und/oder von der landseitigen Einrichtung (5) zu empfangen.
12. Landseitige Einrichtung (5) zur Steuerung einer Übertragung von Daten an ein spurgebundenes Fahrzeug (3) und/oder von einem spurgebundenen Fahrzeug (3) an die landseitige Einrichtung (5), umfassend:
- eine Ermittlungseinrichtung (37), welche ausgebildet ist, anhand einer Regel, welche wenigstens einer Bedingung ein Ergebnis zuordnet, zu ermitteln, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) zulässig ist, und
 - eine Kommunikationseinrichtung (25), welche ausgebildet ist, die Daten in Abhängigkeit des Ergebnisses über eine Kommunikationsverbindung (30) an das spurgebundene Fahrzeug (3) zu senden und/oder von dem spurgebundenen Fahrzeug (3) zu empfangen.
13. System zur Steuerung einer Übertragung von Daten zwischen einem spurgebundenen Fahrzeug (3) und einer landseitigen Einrichtung (5), umfassend:

- eine Ermittlungseinrichtung (31, 37), welche ausgebildet ist, anhand einer Regel, welche wenigstens einer Bedingung ein Ergebnis zuordnet, zu ermitteln, ob die Übertragung der Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) zulässig ist, und
- eine Kommunikationsverbindung (30), welche ausgebildet ist, die Daten zwischen dem spurgebundenen Fahrzeug (3) und der landseitigen Einrichtung (5) in Abhängigkeit des Ergebnisses zu übertragen.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

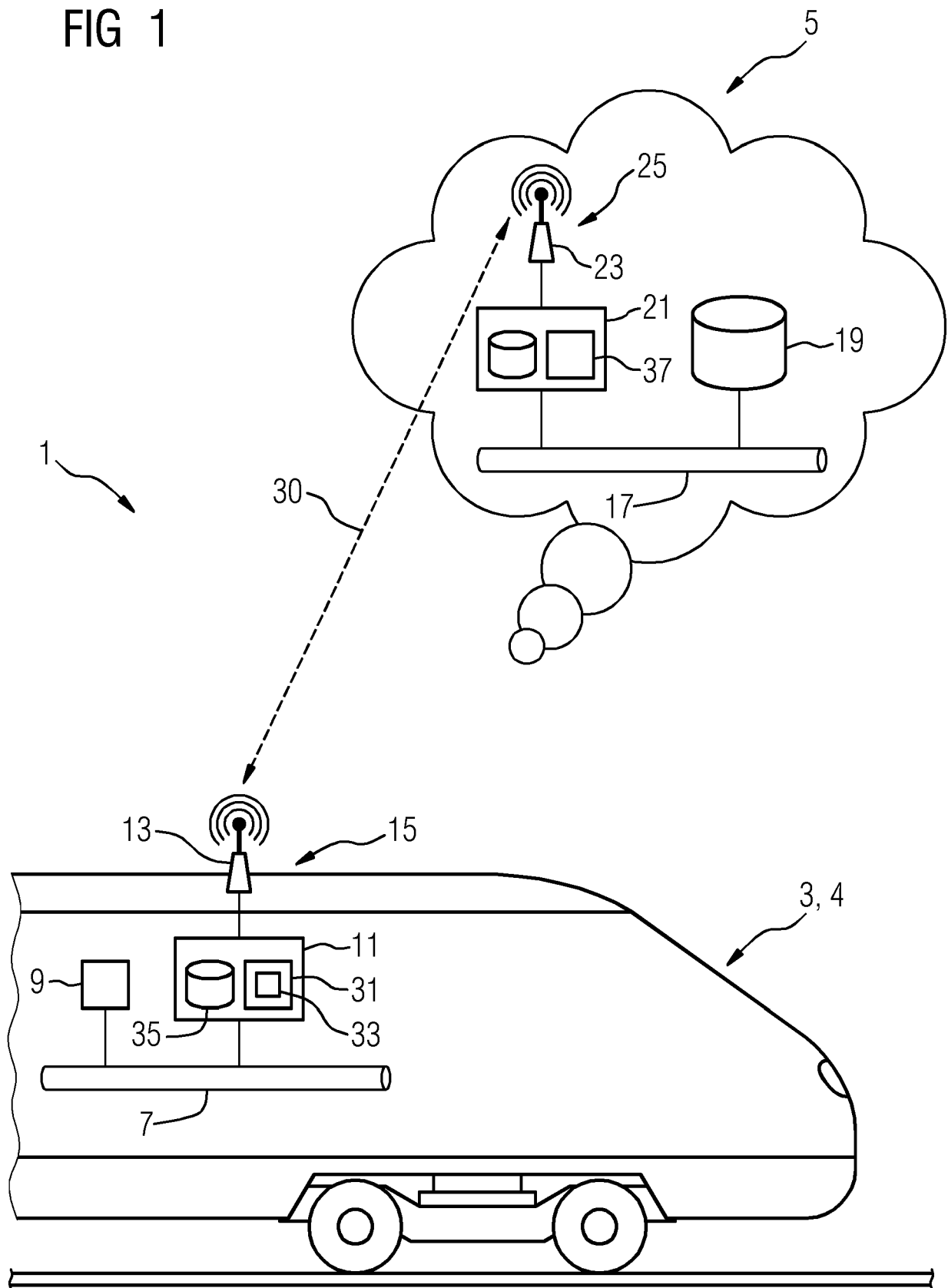


FIG 2

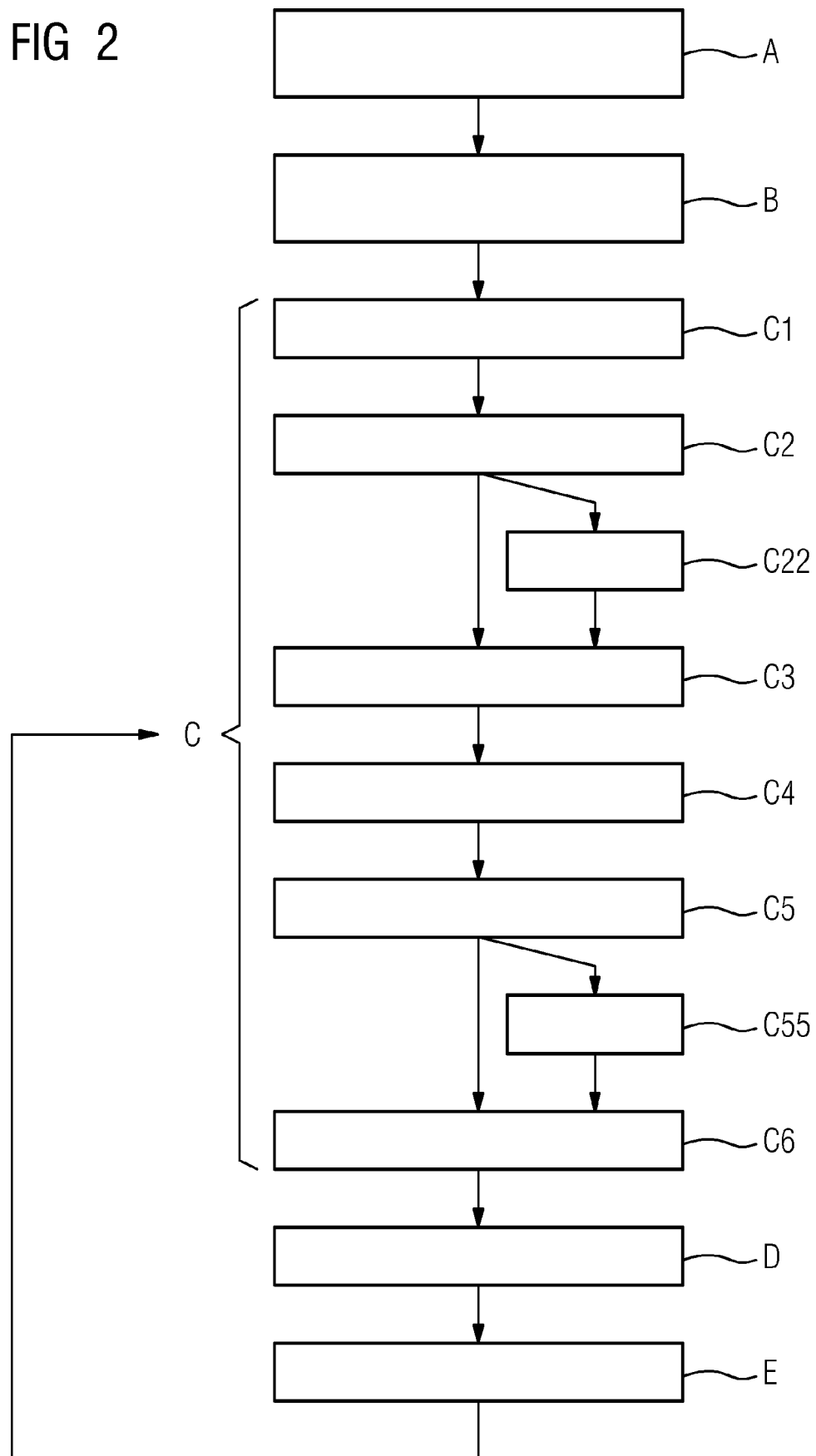


FIG 3

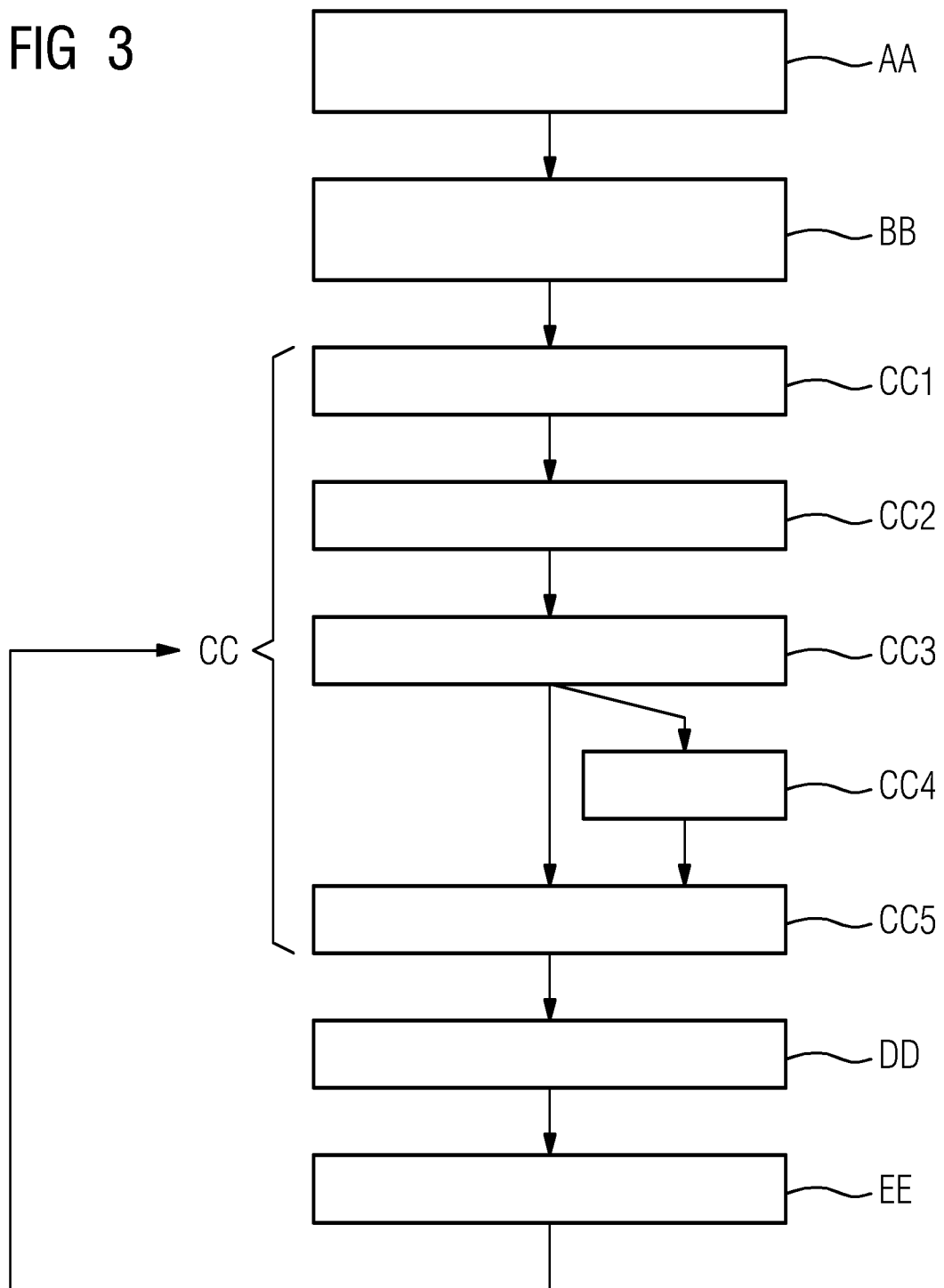
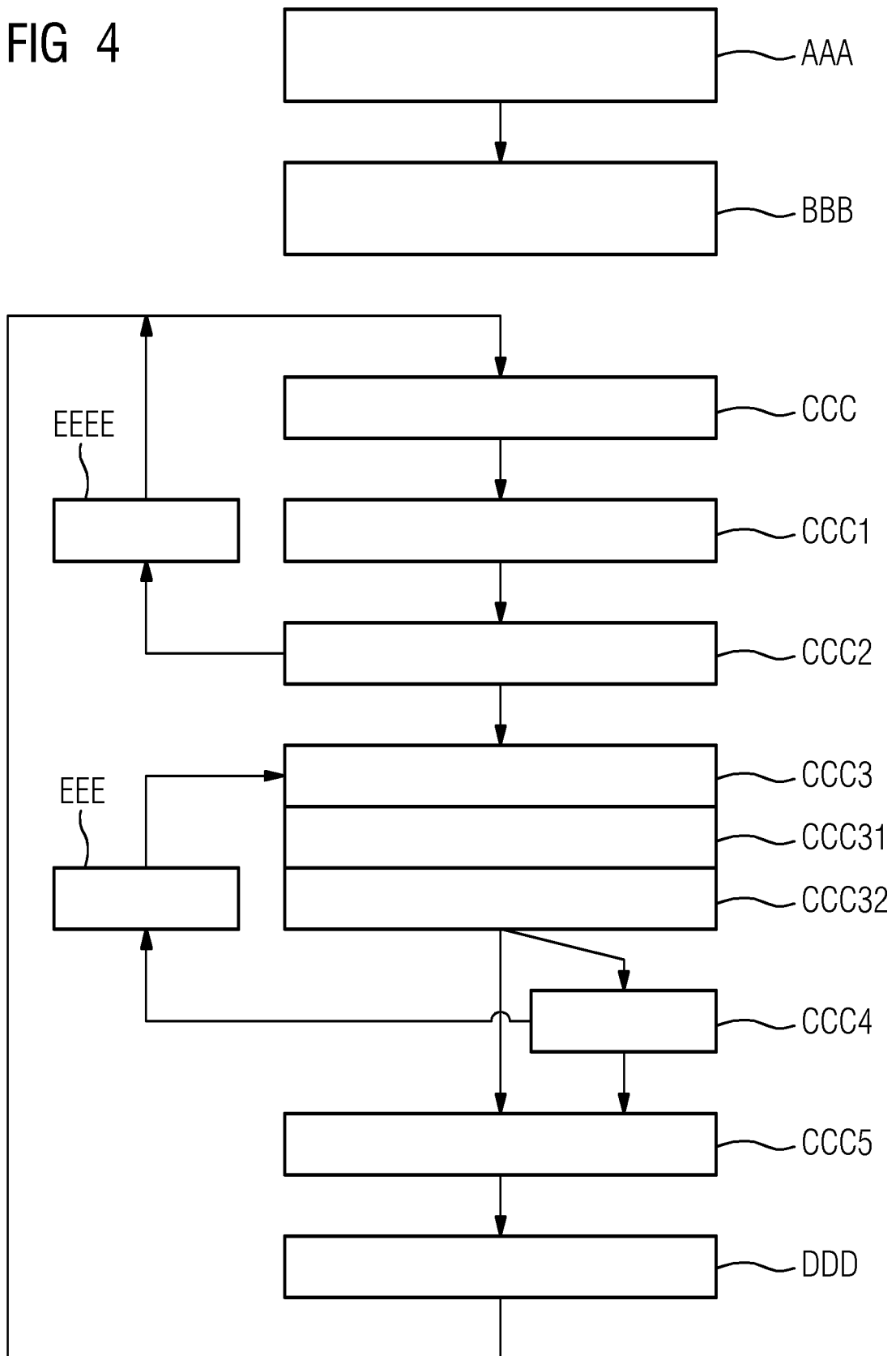


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 0062

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

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 10 2011 085304 A1 (SIEMENS AG [DE]) 2. Mai 2013 (2013-05-02)	1, 3, 6-13	INV. B61L15/00
A	* Absätze [0001], [0007], [0012], [0015], [0025] - [0032]; Abbildungen 1-4 *	2, 4, 5	B61L27/70 B61L27/57

X,P	WO 2020/249366 A1 (SIEMENS MOBILITY GMBH [DE]) 17. Dezember 2020 (2020-12-17)	1, 2, 4-6, 9-13	
A,P	* Seite 1, Zeile 30 - Seite 8, Zeile 32; Abbildungen 1, 2 *	3, 7, 8	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2022	Prüfer Massalski, Matthias
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

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

EP 21 19 0062

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.

27-01-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102011085304 A1	02-05-2013	KEINE	

15	WO 2020249366 A1	17-12-2020	DE 102019208515 A1	17-12-2020
			WO 2020249366 A1	17-12-2020

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2007147700 A [0003]