



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.11.2023 Patentblatt 2023/46

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61L 15/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22305690.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61L 15/0027; B61L 15/0072

(22) Anmeldetag: **10.05.2022**

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

(72) Erfinder:
• **Heidrich, Peter**
67067 Ludwigshafen (DE)
• **Kunkel, Ingo**
68305 Mannheim (DE)

(74) Vertreter: **Ramrath, Lukas**
Patentanwälte Bressel und Partner mbB
Potsdamer Platz 10
10785 Berlin (DE)

(71) Anmelder: **ALSTOM Holdings**
93400 Saint-Ouen-sur-Seine (FR)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR DATENÜBERTRAGUNG ZWISCHEN TEILEN EINES SCHIENENFAHRZEUGS ODER ZWISCHEN SCHIENENFAHRZEUGEN SOWIE TEIL EINES SCHIENENFAHRZEUGS**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Datenübertragung zwischen zwei verbindbaren Teilen eines Schienenfahrzeugs, wobei die Vorrichtung (1, 1a, 1b) mindestens eine NFC-Einrichtung (3, 3a, 3b, 10) umfasst, wobei die Vorrichtung (1, 1a, 1b)

mindestens eine Befestigungsschnittstelle (6) zur mechanischen Befestigung an einer Verbindungseinrichtung eines Teils eines Schienenfahrzeugs umfasst oder ausbildet, sowie einen Teil eines Schienenfahrzeugs.

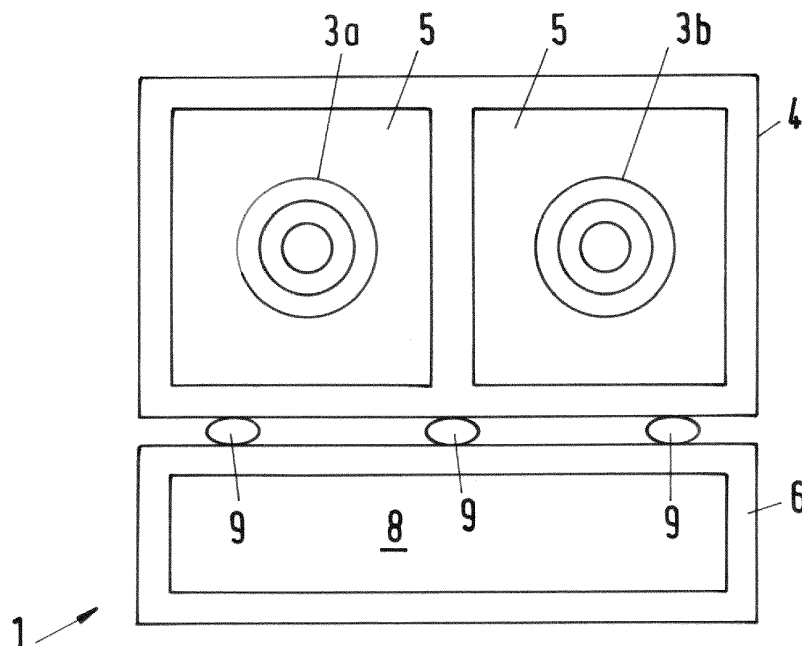


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Datenübertragung zwischen zwei verbindbaren Teilen eines Schienenfahrzeugs oder zwischen Schienenfahrzeugen sowie einen Teil eines Schienenfahrzeugs.

[0002] Bei der Automatisierung von Schienenfahrzeugen, speziell bei der Nachrüstung dieser Fahrzeuge mit entsprechenden Einrichtungen zur Automatisierung, besteht in der Regel der Wunsch, eine Kapazität und Geschwindigkeit der Datenübertragung zu erhöhen, vom Bestandssystem unabhängige Kommunikationswege neu zu etablieren oder überhaupt Kommunikationswege neu einzurichten. Insbesondere besteht dieser Wunsch auch bezüglich einer Datenübertragung zwischen zwei verbindbaren, insbesondere kuppelbaren, Teilen eines Schienenfahrzeugs.

[0003] Die EP 1 762 455 A1 beschreibt eine automatische Mittelpufferkupplung für ein mehrgliedriges Fahrzeug mit einem ersten Kupplungskopf, über den mit einem zweiten Kupplungskopf einer Gegenkupplung im gekuppelten Zustand eine kraftschlüssige Verbindung zwischen einem ersten und einem benachbarten zweiten Wagenkasten herstellbar ist, und mit einer Signalübertragungsvorrichtung zum Übertragen von elektrischen und/oder elektronischen Signalen zwischen dem ersten und dem zweiten Wagenkasten. Die Druckschrift offenbart, dass die Signalübertragungsvorrichtung zumindest ein Kopplungselement und zumindest ein Gegenkopplungselement aufweist, wobei das Kopplungselement in einem Kontaktträger des ersten Kupplungskopfes und das Gegenkopplungselement in einem Kontaktträger des zweiten Kupplungskopfes integriert sind. Weiter offenbart ist, dass das Kopplungselement und das Gegenkopplungselement jeweils zumindest ein Antennenelement aufweisen.

[0004] Die US 10,250,300 B1 offenbart einen Zustandsüberwachungssensor, umfassend einen ersten Nahfeldkommunikationstransponder und einen Speicher, wobei der Zustandsüberwachungssensor an einem mechanischen System befestigt ist und dessen Bedingungen überwacht.

[0005] Es stellt sich das technische Problem, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Datenübertragung zwischen zwei verbindbaren Teilen eines Schienenfahrzeugs oder zwischen Schienenfahrzeugen und einen Teil eines Schienenfahrzeugs zu schaffen, welche in einfacher Weise, insbesondere bei bereits bestehenden Schienenfahrzeugen, implementierbar sind.

[0006] Die Lösung des technischen Problems ergibt sich durch die Gegenstände mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Vorgeschlagen wird eine Vorrichtung zur Datenübertragung zwischen zwei verbindbaren Teilen eines Schienenfahrzeugs oder zwischen Schienenfahr-

zeugen. Die beiden verbindbaren Teile können Teile eines Schienenfahrzeugs sein. In diesem Fall ermöglicht die Vorrichtung die Datenübertragung zwischen Teilen von Schienenfahrzeugen, z.B. zwischen Wagen einer U- oder S-Bahn oder Reisezugwagen oder zwischen solchen Teilen und z.B. einem E-Container. Die beiden verbindbaren Teile können aber auch Teile eines Schienenfahrzeugs verschiedener Schienenfahrzeuge sein. In diesem Fall ermöglicht die Vorrichtung die Datenübertragung zwischen kompletten Schienenfahrzeugen (z.B. gekuppelten U-, S- oder Straßen-Bahnen).

[0008] Die Datenübertragung kann dann zu oder von einer im oder an dem Teil angeordneten Schienenfahrzeugkomponente erfolgen. Eine Schienenfahrzeugkomponente kann insbesondere eine elektrische, elektromechanische oder elektronische Komponente sein. Die beiden verbindbaren Teile können jeweils ein Wagenkasten, Wagen, Wagon oder ein anderer Teil eines Schienenfahrzeugs sein.

[0009] Es ist aber auch möglich, dass ein Teil ein Wagenkasten und der weitere Teil ein von einem Wagenkasten verschiedener Teil ist. Z.B. kann der weitere Teil ein Schrank oder Container sein. Der Schrank oder Container kann zur Aufnahme der Schienenfahrzeugkomponenten ausgebildet sein, wobei solche Komponenten also in dem Schrank bzw. Container angeordnet sein können. Sind diese Komponenten elektrische oder elektronische Komponenten, so kann der Container als E-Container bezeichnet werden.

[0010] Ein solcher Teil (erster Teil) eines Schienenfahrzeugs weist eine Verbindungseinrichtung zur mechanischen Verbindung mit einem weiteren Teil des Schienenfahrzeugs auf oder bildet eine solche Verbindungseinrichtung aus. Der weitere Teil kann eine korrespondierende Verbindungseinrichtung aufweisen, die zum Verbinden mit dem ersten Teil dient und beispielsweise mit diesem Wechselwirken kann, um einen mechanisch verbundenen Zustand herzustellen. Die Verbindungseinrichtungen können zur Herstellung einer Schraub-, Klemm-, Rast-, Formschluss- und/oder Kraftschlussverbindung ausgebildet sein. Wie nachfolgend noch näher erläutert, kann eine solche Verbindungseinrichtung insbesondere eine Kupplungseinrichtung sein.

[0011] Die Datenübertragung kann hierbei eine Signalübertragung, also eine Übertragung elektrischer oder elektronischer Signale, bezeichnen, wobei Informationen in dem bzw. durch das übertragene Signal kodiert sind. Die Datenübertragung ist eine drahtlose Datenübertragung. Die Datenübertragung kann zur Übertragung von Steuersignalen, aber auch zur Übertragung von Informationssignalen, insbesondere Zustandsinformationssignalen, erfolgen.

[0012] Weiter umfasst die Vorrichtung mindestens eine NFC-Einrichtung (Near Field Communication-Einrichtung oder Nahfeldkommunikationseinrichtung). Eine solche Einrichtung basiert auf der RFID-Technik und dient zum kontaktlosen Übertragen von Daten per elektromagnetischer Induktion mittels loser gekoppelter Spulen

bzw. Antennen über kurze Strecken von wenigen Zentimetern.

[0013] Die Datenübertragung sowie die Funktionsweise einer NFC-Einrichtung ist durch dem Fachmann bekannte Normen genormt. Eine Datenübertragung zwischen der NFC-Einrichtung und einer weiteren NFC-Einrichtung kann sowohl aktiv-passiv als auch aktivaktiv sein.

[0014] Erfindungsgemäß umfasst die Vorrichtung mindestens eine Befestigungsschnittstelle zur mechanischen Befestigung an der Verbindungseinrichtung oder es bildet die Vorrichtung diese Befestigungsschnittstelle aus. Die Befestigungsschnittstelle kann insbesondere zur lösbaren mechanischen Befestigung an der Verbindungseinrichtung ausgebildet sein. So kann die Befestigungsschnittstelle beispielsweise Elemente zur Herstellung einer Schraub-, Klemm-, Rast-, Formschluss- und/oder Kraftschlussverbindung aufweisen oder ausbilden. Insbesondere ist die Befestigungsschnittstelle zur mechanischen Befestigung an einer bereits vorhandenen Verbindungseinrichtung des Teils des Schienenfahrzeugs ausgebildet. Dies kann bedeuten, dass die Verbindungseinrichtung keine spezifisch auf die vorrichtungsseitige Befestigungsschnittstelle angepasste eigene Schnittstelle aufweist oder ausbildet. Insbesondere ist die Befestigungsschnittstelle derart ausgebildet, dass die Vorrichtung nachträglich an bereits existierenden Teilen eines Schienenfahrzeugs befestigt, also nachgerüstet werden kann. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine einfach implementierbare, insbesondere nachrüstbare, Vorrichtung zur Datenübertragung zwischen zwei verbindbaren Teilen eines Schienenfahrzeugs, die insbesondere die Übertragungskapazität und Übertragungsgeschwindigkeit für Daten zwischen diesen Teilen bzw. in/an den Teilen angeordneten Teilnehmern der Datenübertragung erhöhen kann. Im Falle eines Schranks oder Containers ist aber auch denkbar, dass die Vorrichtung innerhalb des Containers oder Schranks integriert ist und eine weitere Vorrichtung zur Kommunikation mit der im Container oder Schrank angeordneten Vorrichtung an einer Außenseite des Containers oder Schranks angeordnet ist.

[0015] Insbesondere kann eine Datenübertragung über den bekannten und verwendeten WTB (Wide Train Bus) mittels der vorgeschlagenen Vorrichtung ergänzt werden. Durch die Verwendung einer NFC-Einrichtung wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass die Datenübertragung nicht kompromittierbar ist wie z.B. Datenübertragung mittels Bluetooth oder mittels WLAN. Eine solche Datenübertragung kann insbesondere bei auf z.B. parallelen Gleisen benachbart zueinander angeordneten Schienenfahrzeugen durch Interferenz zu unerwünschten Einflüssen auf die Datenübertragung im Nachbarfahrzeug führen. Somit ergibt sich in vorteilhafter Weise eine zuverlässige Datenübertragung. Ebenfalls ergibt sich eine Implementierung der Datenübertragung mit einem geringen Zusatzgewicht, da eine erfindungsgemäße Vorrichtung nur ein geringes Gewicht aufweist. Eben-

falls ist diese - unabhängig vom Fahrzeugtyp - einfach montierbar und ausrichtbar/justierbar, insbesondere von nur einer Person, und somit universell einsetzbar. Auch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine Rückwirkungsfreiheit der Datenübertragung sowie eine abhörsichere Datenübertragung. Eine Datenübertragung zwischen zwei Netzwerken ist dann rückwirkungsfrei, wenn bei oder durch die Datenübertragung keine Signale bzw. Daten in das sendende Netzwerk eingebracht werden oder Daten in diesem Netz verändert werden können. Ebenfalls weist die Datenübertragung eine gute elektromagnetische Verträglichkeit auf.

[0016] Es ist möglich, dass die Vorrichtung eine Schnittstelle zur kabelgebundenen Datenübertragung, insbesondere für eine Netzwerkleitung, aufweist oder ausbildet, wobei die Vorrichtung über diese an ein Kommunikationssystem, insbesondere ein Bussystem, des Schienenfahrzeugs oder Schienenfahrzeugteils angeschlossen werden kann. So kann die Vorrichtung, insbesondere die NFC-Einrichtung, über die Schnittstelle beispielsweise an ein Ethernet-Kabel angeschlossen werden, welches Teil eines Kommunikationssystems des Schienenfahrzeugs oder-teils sein kann. Diese Schnittstelle kann an einer Rückseite der Vorrichtung, also einer dem Schienenfahrzeugteil, an dem die Vorrichtung befestigt ist, zugewandten Seite, angeordnet sein. So kann eine Datenübertragungsleitung von der Vorrichtung zum Teil des Schienenfahrzeugs geführt werden, insbesondere in geschützter Weise, z.B. durch einen PMA-Schlauch geschützt.

[0017] Die NFC-Einrichtung kann eine (zuverlässige) Datenübertragung beispielweise bis zu einem Abstand von 60 mm (einschließlich) bis zur korrespondierenden NFC-Einrichtung ermöglichen. Eine Datenübertragungsrate, die mit der NFC-Einrichtung bereitstellbar ist, kann bis zu 100 Mbit/s (einschließlich) betragen. Ein Frequenzbereich der Datenübertragung kann beispielsweise in einem Bereich von 58 GHz bis 64 GHz liegen. Die NFC-Einrichtung kann vorzugsweise zur bidirektionalen Datenübertragung, aber auch zur unidirektionalen Datenübertragung, ausgebildet sein.

[0018] Die Vorrichtung kann weiter derart ausgebildet sein, dass ein vorbestimmter Schutzgrad, beispielsweise ein Schutzgrad IP69, erreicht wird.

[0019] Die Vorrichtung kann hierbei mit der mindestens einen Befestigungsschnittstelle derart an der Verbindungseinrichtung eines ersten Teils des Schienenfahrzeugs befestigbar sein, dass im mit dieser Verbindungseinrichtung verbundenen Zustand eine Relativlage, also Relativposition und/oder Relativorientierung, zwischen der NFC-Einrichtung der am ersten Teil des Schienenfahrzeugs angeordneten Vorrichtung und einer (weiteren) NFC-Einrichtung einer an einer (korrespondierenden) Verbindungseinrichtung eines weiteren Teils des Schienenfahrzeugs angeordneten (weiteren) Vorrichtung einer vorbestimmten Soll-Relativlage entspricht oder nicht mehr als ein vorbestimmtes Maß davon abweicht. In der Soll-Relativlage kann ein Abstand zwi-

schen den NFC-Einrichtungen beispielsweise kleiner als 40 mm oder kleiner als 1 mm sein. So ist es also möglich, dass an einem ersten Teil des Schienenfahrzeugs eine erste Vorrichtung mit mindestens einer ersten NFC-Einrichtung und an einem weiteren Teil des Schienenfahrzeugs eine weitere (korrespondierende) Vorrichtung mit mindestens einer weiteren NFC-Einrichtung befestigt ist. Werden die Verbindungseinrichtungen dieser Teile verbunden, so kann die erläuterte vorbestimmte Relativlage eingestellt sein.

[0020] Somit kann die Vorrichtung, insbesondere die Befestigungsschnittstelle und/oder die NFC-Einrichtung derart ausgebildet sein, dass eine Befestigung der Vorrichtung (und somit auch der NFC-Einrichtung) an der Verbindungseinrichtung mit einer vorbestimmten Wiederholgenauigkeit ermöglicht ist. Eine Wiederholgenauigkeit repräsentiert die Größe einer maximalen Abweichung zwischen den (Raum)Lagen der Vorrichtung, die sich beim mehrfachen, also wiederholten, Befestigen der Vorrichtung an der Verbindungseinrichtung einstellen. Diese Wiederholgenauigkeit kann beispielsweise als Standardabweichung der Abweichungen bei einer Vielzahl von, beispielsweise bei mehr als 100, wiederholten Befestigungen bestimmt werden. Vorzugsweise ist die Wiederholgenauigkeit kleiner als oder gleich 0.5 mm bzw. 5 Winkelminuten. Mit anderen Worten wird durch die Ausbildung der Befestigungsschnittstelle und/oder der Verbindungseinrichtung gewährleistet, dass die NFC-Einrichtung bei jeder Befestigung die gleiche Position und/oder Orientierung einnimmt.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Verbindungseinrichtung eine Kupplungseinrichtung. Die Kupplungseinrichtung kann insbesondere zur Herstellung einer mechanischen, insbesondere kraftschlüssigen, Verbindung zwischen den beiden Schienenfahrzeugteilen dienen, wobei die Verbindung insbesondere zur Übertragung von Antriebskräften ausgebildet ist. Die Kupplungseinrichtung kann als Mittelpufferkupplung, insbesondere als Scharfenbergkupplung oder UIC-Kupplung, aber auch als eine davon verschieden ausgebildete Kupplungseinrichtung ausgebildet sein. Es ist insbesondere möglich, dass die Kupplungseinrichtung einen Kupplungskopf umfasst oder ausbildet, über den mit einem weiteren Kupplungskopf einer Gegenkupplungseinrichtung des weiteren Schienenfahrzeugteils im gekuppelten Zustand die kraftschlüssige Verbindung hergestellt werden kann. So ist es möglich, dass an einem ersten Teil des Schienenfahrzeugs eine erste Kupplungseinrichtung und an einem weiteren Teil eine weitere Kupplungseinrichtung (Gegenkupplungseinrichtung) angeordnet oder befestigt ist. Ist die Verbindungseinrichtung eine Kupplungseinrichtung, so ist die NFC-Einrichtung nicht gemäß der Lehre der EP 1 762 455 A1 in den Kupplungskopf integriert, sondern an diesem, insbesondere an einer Außenseite, montiert. Die Vorrichtung kann hierbei links, rechts, unterhalb oder oberhalb einer Kupplungseinrichtung, insbesondere einer automatischen Kupplungseinrichtung, montiert werden. Hierdurch er-

gibt sich in vorteilhafter Weise eine einfach implementierbare, insbesondere nachrüstbare, Vorrichtung zur Datenübertragung zwischen zwei verbindbaren Wagenkästen bzw. in/an diesen Wagenkästen angeordneten Teilnehmern der Datenübertragung.

[0022] In einer alternativen Ausführungsform ist die Verbindungseinrichtung ein Faltenbalg. Auch dieser Faltenbalg kann insbesondere zum Schutz eines Zwischenbereichs zwischen den beiden Teilen des Schienenfahrzeugs dienen, wobei der Zwischenbereich ein Übergangsbereich zwischen Wagenkästen ist. Der Faltenbalg kann also ein einem Wagenkasten, insbesondere einem stirnseitigen Ende des Wagenkastens, angeordnet sein. Beispielsweise kann an einem ersten Teil ein erster Faltenbalg und an einem weiteren Teil ein weiterer Faltenbalg angeordnet oder befestigt sein, wobei dann der erste Faltenbalg und der weitere Faltenbalg zur Herstellung eines Gesamtfaltenbalgs mechanisch verbunden werden, insbesondere mit einer mechanisch lösbaren Verbindung. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise ebenfalls eine einfach implementierbare, insbesondere nachrüstbare, Vorrichtung zur Datenübertragung zwischen zwei verbindbaren Wagenkästen bzw. in/an diesen Wagenkästen angeordneten Teilnehmern der Datenübertragung.

[0023] Durch die Befestigung der Vorrichtung an der Kupplungseinrichtung oder über an einem Faltenbalg ergibt sich in vorteilhafter Weise, dass im verbundenen Zustand der Teile des Schienenfahrzeugs eine sehr geringe räumliche Distanz zwischen den NFC-Einrichtungen eingestellt werden kann, wodurch wiederum die Zuverlässigkeit der Datenübertragung gewährleistet ist. Weiter ergibt sich in vorteilhafter Weise, insbesondere im Fall des Faltenbalgs, eine einfache Anordnung, insbesondere Nachrüstung, ohne in die Betriebssicherheit des Schienenfahrzeugs einzugreifen oder die Funktionsfähigkeit der Vorrichtung zur Datenübertragung zu beeinträchtigen.

[0024] In einer weiteren, ebenfalls bevorzugten Ausführungsform umfasst die Vorrichtung mindestens ein Dämpfungselement zur mechanischen Dämpfung oder bildet dieses aus. Das mindestens eine Dämpfungselement ist hierbei derart angeordnet und/oder ausgebildet, dass über die Befestigungsschnittstelle in die Vorrichtung eingeleitete Kraftstöße gedämpft werden. Es ist möglich, dass das Dämpfungselement ein elastisches Element ist, beispielsweise ein aus elastischem Material, wie z.B. Gummi, ausgebildetes Element ist. Das Dämpfungselement kann auch als Entkopplungselement bezeichnet werden und z.B. als Gummi-Metall-Verbundelement ausgebildet sein. Insbesondere kann das mindestens eine Dämpfungselement derart angeordnet und/oder ausgebildet sein, dass eine Amplitude einer Bewegung der NFC-Einrichtung, die durch einen solchen Kraftstoß verursacht wird, kleiner ist als bei einer Ausbildung der Vorrichtung ohne Dämpfungselement. Insbesondere kann ein Dämpfungsgrad, der durch das mindestens eine Dämpfungselement bereitgestellt wird, zwi-

schen 0 (ausschließlich) und 1 (ausschließlich), vorzugsweise gleich 1, weiter vorzugsweise größer als 1, sein, wobei der Dämpfungsgrad zur Charakterisierung der Bewegungsschwingung der NFC-Einrichtung dient, insbesondere der Schwingungen, die durch über die Befestigungsschnittstelle eingeleitete Kraftstöße verursacht werden. Mit anderen Worten ist mindestens ein Dämpfungselement vorgesehen, welches durch Kraftstöße induzierte Bewegungen der NFC-Einrichtung der Vorrichtung dämpft und somit eine Lagegenauigkeit, auch bei vorhandenen Kraftstößen, möglichst gut gewährleistet. Dies wiederum ermöglicht, dass eine Relativanordnung zwischen der NFC-Einrichtung einer ersten Vorrichtung, die an einem ersten Teil des Schienenfahrzeugs befestigt ist, und einer NFC-Einrichtung einer Vorrichtung, die an einem weiteren Teil des Schienenfahrzeugs befestigt ist, auch bei Kraftstößen, die z.B. durch Beschleunigungs-/ Bremsvorgänge oder Unebenheiten der Gleise verursacht werden, nicht mehr als ein vorbestimmtes Maß von einer vorbestimmten Soll-Relativlage abweichen, wodurch wiederum die Zuverlässigkeit der Datenübertragung sichergestellt wird.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Vorrichtung eine weitere NFC-Einrichtung. Mit anderen Worten umfasst die Vorrichtung also mindestens zwei, vorzugsweise genau zwei, NFC-Einrichtungen. In diesem Fall kann eine redundante Datenübertragung zwischen den zwei verbindbaren Teilen ermöglicht werden und/oder es kann die Datenübertragungskapazität erhöht, insbesondere verdoppelt, werden. Ferner ermöglicht die Ausbildung der Vorrichtung mit mindestens zwei oder genau zwei NFC-Einrichtungen auch eine größere Flexibilität bei der Verbindung von Teilen eines Schienenfahrzeugs. So ist es möglich, dass die erste NFC-Einrichtung eine Master-NFC-Einrichtung ist und somit als Master in einer Kommunikation mit einer weiteren NFC-Einrichtung (einer weiteren Vorrichtung) dient, insbesondere also ein moduliertes Hochfrequenz-Nahfeld (HF-Nahfeld) erzeugt, welches die passive Slave-NFC-Einrichtung der weiteren Vorrichtung mit Energie versorgt. Mit anderen Worten kann die NFC-Einrichtung eine Reader-Einrichtung sein. Die weitere NFC-Einrichtung der Vorrichtung kann eine Slave-NFC-Einrichtung sein, die zum Empfang des HF-Nahfelds, welches z.B. von einer Master-NFC-Einrichtung einer weiteren Vorrichtung erzeugt wird, ausgebildet sein kann. Durch die Integration von NFC-Einrichtungen in eine Vorrichtung, von der eine als Master-NFC-Einrichtung und die verbleibende als Slave-NFC-Einrichtung ausgebildet sein kann, kann von beiden Schienenfahrzeugteilen aus eine Datenübertragung initiiert werden, nämlich durch die entsprechende Master-NFC-Einrichtung. Ist nämlich nur eine NFC-Einrichtung vorhanden und diese nur als Master- oder Slave-NFC-Einrichtung ausgebildet, so kann von dem entsprechenden Abschnitt des Schienenfahrzeugs im Zweifelsfall keine NFC-Verbindung initiiert werden.

[0026] In einer weiteren Ausführungsform ist die erste NFC-Einrichtung als NFC-Master-Einrichtung und die

weitere NFC-Einrichtung als NFC-Slave-Einrichtung ausgebildet. Dies und entsprechende Vorteile wurden vorhergehend bereits erläutert.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Befestigungsschnittstelle ein Rahmenelement oder ist als Rahmenelement ausgebildet. Das Rahmenelement kann aus Metall oder Kunststoff ausgebildet sein. Das Rahmenelement kann insbesondere ein Innenvolumen umfassen oder umgeben. Das Innenvolumen kann insbesondere zur Anordnung des Abschnitts der Verbindungseinrichtung dienen ausgebildet sein. Alternativ kann das Innenvolumen auch zur Aufnahme oder Anordnung eines Abschnitts der NFC-Einrichtung oder einer Trägerstruktur dienen, wobei die mindestens eine NFC-Einrichtung in oder an der Trägerstruktur angeordnet ist. Ist mindestens eine NFC-Einrichtung in dem Innenvolumen des Rahmenelements angeordnet, so ergibt sich in vorteilhafter Weise ein guter mechanischer Schutz der NFC-Einrichtung, was wiederum die Zuverlässigkeit der Datenübertragung erhöht. Ist das Rahmenelement zur Aufnahme oder Anordnung eines Abschnitts der Verbindungseinrichtung ausgebildet, so ergibt sich in vorteilhafter Weise eine einfache und sichere Montage der Vorrichtung.

[0028] In einer weiteren Ausführungsform ist die mindestens eine NFC-Einrichtung in dem Innenvolumen des Rahmenelements angeordnet. Dies und entsprechende technische Vorteile wurden vorhergehend bereits erläutert.

[0029] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Vorrichtung eine Trägerstruktur, wobei die mindestens eine NFC-Einrichtung in oder an der Trägerstruktur angeordnet ist. Die Trägerstruktur kann ebenfalls als Rahmenelement ausgebildet sein, wobei mindestens eine NFC-Einrichtung oder mehrere NFC-Einrichtungen in einem Innenvolumen oder in verschiedenen Innenvolumina angeordnet sind, welche(s) von der Trägerstruktur ausgebildet wird/werden. Die Ausbildung der Vorrichtung mit einer Trägerstruktur zur Befestigung der mindestens einen NFC-Einrichtung ermöglicht in vorteilhafter Weise eine lagegenaue Ordnung der NFC-Einrichtung relativ zu der Befestigungsschnittstelle und einen Schutz der mindestens einen NFC-Einrichtung vor äußeren Einflüssen, wie z.B. Schmutz oder mechanischen Beschädigungen. Umfasst die Vorrichtung eine Trägerstruktur, so kann die Trägerstruktur die Befestigungsschnittstelle aufweisen oder ausbilden. Beispielsweise kann die Trägerstruktur ein Rahmenelement mit einem Innenvolumen umfassen oder ausbilden, welches zur Anordnung des Abschnitts der Verbindungseinrichtung dient. Mit anderen Worten sind in diesem Fall Trägerstruktur und Rahmenelement zur Anordnung des Abschnitts der Verbindungseinrichtung integral ausgebildet. Hierdurch kann insbesondere eine niedrige und somit wenig Bauraum beanspruchende Ausführung der Vorrichtung erreicht werden. Es ist jedoch auch möglich, dass die Trägerstruktur an einem Befestigungselement, z.B. dem vorhergehend erläuterten Rahmenelement, be-

festigt ist, wobei das Befestigungselement die Befestigungsschnittstelle aufweist oder ausbildet.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform ist die Trägerstruktur über das mindestens eine Dämpfungselement mit der Befestigungsschnittstelle verbunden. In diesem Fall ist es möglich, dass die Trägerstruktur über das mindestens eine Dämpfungselement mit dem vorhergehend erläuterten Befestigungselement verbunden ist. Beispielsweise kann eine mechanische Kopplung der Trägerstruktur und des Befestigungselements zumindest teilweise oder sogar vollständig durch das Dämpfungselement ausgebildet sein. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise ein einfacher Aufbau der vorgeschlagenen Vorrichtung, insbesondere der die erläuterte Lagegenauigkeit der mindestens einen NFC-Einrichtung sicherstellt.

[0031] Bei einer alternativen Ausführungsform ist das Dämpfungselement Teil der Trägerstruktur. Dies kann bedeuten, dass das Dämpfungselement in der Trägerstruktur integriert ist, beispielsweise ein integraler Bestandteil der Trägerstruktur ist. Es ist vorstellbar, dass auch die Befestigungsschnittstelle integraler Bestandteil der Trägerstruktur ist. Beispielhaft, aber andere Ausführungsformen nicht ausschließend, kann eine integrale Ausbildung bedeuten, dass die verschiedenen Bestandteile nicht beschädigungsfrei voneinander trennbar sind, insbesondere nicht lösbar verbunden sind. Ist das Dämpfungselement Teil der Trägerstruktur, so ergibt sich in vorteilhafter Weise eine wenig Bauraum beanspruchende Ausbildung einer Vorrichtung mit Dämpfungseigenschaften.

[0032] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Vorrichtung mindestens eine Schutzeinrichtung zum Schutz der mindestens einen NFC-Einrichtung oder bildet die Schutzeinrichtung aus. Die Schutzeinrichtung kann insbesondere als Schutz- oder Prallplatte oder Opferscheibe ausgebildet sein, die z.B. aus Kunststoff ausgebildet sein kann. Die Schutzeinrichtung kann insbesondere derart angeordnet oder ausgebildet sein, dass diese die NFC-Einrichtung vor mechanischen Einflüssen schützt, insbesondere vor mechanischen Einflüssen aus einer Vorzugs-Empfangsrichtung der NFC-Einrichtung. Die Vorzugs-Empfangsrichtung bezeichnet hierbei eine Signalausbreitungsrichtung des von einer weiteren NFC-Einrichtung erzeugten HF-Nahfelds, welches von der (geschützten) NFC-Einrichtung bei einem bestimmungsgemäßen Gebrauch bzw. einer bestimmungsgemäßen Datenübertragung empfangen wird. Insbesondere kann die Schutzeinrichtung derart angeordnet und/oder ausgebildet sein, dass die NFC-Einrichtung zwischen der Schutzeinrichtung und dem Teil des Schienenfahrzeugs angeordnet ist, an dem die NFC-Einrichtung als Teil der Vorrichtung befestigt ist. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise ein erhöhter mechanischer Schutz der NFC-Einrichtung und somit eine verbesserte Zuverlässigkeit der Datenübertragung.

[0033] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Vorrichtung mindestens eine Schnittstelle zur Energie-

versorgung der mindestens einen NFC-Einrichtung. Es ist möglich, dass diese Schnittstelle mit einer im Fahrzeug bzw. im Teil des Schienenfahrzeugs angeordneten Energiespeichereinrichtung oder Energiequelle verbunden wird, um die mindestens eine NFC-Einrichtung, die insbesondere als Master-NFC-Einrichtung ausgebildet sein kann, mit Energie zu versorgen, insbesondere zur Erzeugung eines Nahfelds. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise ein zuverlässiger Betrieb der NFC-Einrichtung.

[0034] Es ist möglich, dass die mindestens eine NFC-Einrichtung einer Vorrichtung mit einer Energiequelle oder einer Energiespeichereinrichtung verbunden ist, die an dem Fahrzeugteil angeordnet ist, an dem die Vorrichtung mit der mindestens einen NFC-Einrichtung befestigt ist. Eine Energiespeichereinrichtung kann mit einer oder mehreren Energieerzeugungseinrichtung(en), beispielsweise einer Solarzelle, die beispielsweise auf einem Fahrzeugdach des Schienenfahrzeugs angeordnet sein kann, oder einer Generatoreinrichtung, beispielsweise einer Achsgeneratoreinrichtung, des Fahrzeugteils mit Energie versorgt und somit geladen werden. Es ist jedoch auch möglich, dass die genannte Energieerzeugungseinrichtung direkt mit der Vorrichtung verbunden ist und diese mit Energie zum Betrieb versorgt.

[0035] Es ist jedoch nicht zwingend, dass die Vorrichtung eine solche Schnittstelle umfasst. Insbesondere, wenn die NFC-Einrichtung der Vorrichtung als Slave-NFC-Einrichtung ausgebildet ist, kann auch, wie dem Fachmann bekannt, eine induktive Energieübertragung zur NFC-Einrichtung erfolgen, insbesondere durch ein von einer korrespondierenden Master-NFC-Einrichtung erzeugtes elektromagnetisches Feld. In diesem Fall umfasst die Vorrichtung keine Schnittstelle zur Energieversorgung der mindestens einen NFC-Einrichtung.

[0036] Weiter vorgeschlagen wird ein Teil eines Schienenfahrzeugs, insbesondere ein Wagenkasten des Schienenfahrzeugs, wobei der Teil mindestens eine Verbindungseinrichtung zur mechanischen Verbindung mit einem weiteren Teil des Schienenfahrzeugs, der ein weiterer Wagenkasten oder ein davon verschiedener Teil, z.B. ein Container oder Schrank sein kann, umfasst oder ausbildet. Wie vorhergehend erläutert, kann diese Verbindungseinrichtung ein Faltenbalg oder eine Kupplungseinrichtung sein. So kann z.B. ein Faltenbalgtunnel zwischen zwei Wagenkästen eines Schienenfahrzeugs angeordnet sein oder es können Kupplungseinrichtungen zur Kupplung der Wagenkästen an diesen angeordnet sein. Auch kann ein Faltenbalgtunnel zwischen einem Wagenkasten und einem Container angeordnet sein, durch den Leitungen, z.B. zur Energieübertragung, geführt sind.

[0037] Weiter ist eine Vorrichtung gemäß einer der in dieser Offenbarung beschriebenen Ausführungsformen an der Verbindungseinrichtung befestigt.

[0038] Auch beschrieben wird ein Schienenfahrzeug mit mehreren, insbesondere mindestens oder genau zwei Teilen, wobei die Teile mittels korrespondierender

Verbindungseinrichtungen mechanisch miteinander verbunden sind. Weiter ist an beiden Teilen jeweils eine Vorrichtung gemäß einer der in dieser Offenbarung beschriebenen Ausführungsformen befestigt. Hierbei können die Vorrichtungen derart an den Verbindungseinrichtungen angeordnet und/oder derart ausgebildet sein, dass im verbundenen Zustand die Relativlage zwischen NFC-Einrichtungen beider Vorrichtungen einer Soll-Relativlage entspricht oder nicht mehr als ein vorbestimmtes Maß davon abweicht. Dies wurde vorhergehend bereits erläutert.

[0039] Weiter vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Datenübertragung zwischen zwei verbindbaren Teilen eines Schienenfahrzeugs mit mindestens zwei Vorrichtungen, die jeweils gemäß einer der in dieser Offenbarung beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet sind und die an Verbindungseinrichtungen der verbindbaren Teile befestigt sind. Hierbei wird mindestens eine NFC-Einrichtung einer der Vorrichtungen zur Datenübertragung betrieben.

[0040] Insbesondere kann die NFC-Einrichtung der ersten Vorrichtung als Master-NFC-Einrichtung und die NFC-Einrichtung der weiteren Vorrichtung als Slave-NFC-Einrichtung betrieben werden. Die Datenübertragung kann derart erfolgen gemäß einem SDTv2 oder SDTv4-Protokoll erfolgen, insbesondere unter Nutzung eines dieser Protokolle, wobei die Nutzung des SDTv2 ein SIL von 2 und die Nutzung de SDTv4 ein SIL von 4 bereitstellt

[0041] In einer weiteren Ausführungsform wird ein Betriebsbefehl oder eine Informationssignal über die mindestens eine NFC-Einrichtung übertragen. Der Betriebsbefehl bzw. das Informationssignal kann durch den Inhalt der über die NFC-Einrichtung übertragenen Daten bereitgestellt werden bzw. kodiert sein. Daten können insbesondere in Form eines Datentelegramms übertragen werden.

[0042] Ein Betriebsbefehl kann beispielsweise einen Betrieb einer Einrichtung des Schienenfahrzeugs, beispielsweise einer Bremseinrichtung, steuern. So kann der Betriebsbefehl beispielsweise ein Bremsbefehl sein. Selbstverständlich sind jedoch auch andere Betriebsbefehle vorstellbar. Es ist beispielsweise möglich, dass bei einem Schienenfahrzeug, welches mehrere, insbesondere drei oder mehr als drei, Teile umfasst, ein Bremsbefehl von einer zentralen Steuereinrichtung erzeugt und über NFC-Einrichtungen, die wie vorhergehend erläutert an den verschiedenen Teilen befestigt sind, zu jedem Teil, insbesondere von einem Teil zum anderen Teil, also sequenziell, übertragen wird. Somit kann insbesondere ein Bremsbefehl in einer Steuereinrichtung in einer Lok des Schienenfahrzeugs erzeugt und dann bis zu einem in Kupplungsreihenfolge letzten Teil des Schienenfahrzeugs übertragen werden. Ein derart übertragener Bremsbefehl kann beispielsweise dann zur Ansteuerung von Bremseinrichtungen dienen, die den einzelnen Schienenfahrzeugteilen angeordnet sind. Beispielsweise können Bremsventile in allen Schienenfahrzeugteilen

durch eine Ansteuerung mit dem Bremsbefehl geöffnet werden. Somit kann, insbesondere aufgrund der zeitlich schnellen Datenübertragung, ein schnelles gleichzeitiges Abbremsen jedes Schienenfahrzeugteils erfolgen. Dies kann auch als direktes Bremsen bezeichnet werden. Hierdurch kann insbesondere die bei Güterwagons übliche indirekte Bremsung ersetzt oder ergänzt werden, womit sich ein Bremsweg deutlich verkürzen würde.

[0043] Es ist weiter möglich, dass in entsprechender Weise ein ABS-Bremsbefehl von einer zentralen Steuereinrichtung erzeugt und mit der Datenübertragung zu Bremseinrichtungen in den Schienenfahrzeugteilen übertragen wird, insbesondere sequenziell in jedes Teil des Schienenfahrzeugs. Beispielsweise ist hiermit möglich, dass Bremseinrichtungen abwechselnd zum Bremsen der Bewegung des Schienenfahrzeugs und zum Lösen, also zur Freigabe der Bewegung, angesteuert werden. Dies kann auch pneumatische Gleitschutzfunktion bezeichnet werden. Hierdurch kann in vorteilhafter Weise eine Flachstellenbildung bei Rädern der Teile des Schienenfahrzeugs reduziert werden.

[0044] Es ist weiter möglich, dass in jedem Fahrzeugteil eine Steuereinrichtung, die insbesondere als Mikrocontroller oder integrierte Schaltung ausgebildet sein oder eine(n) solche(n) umfassen kann, angeordnet ist, die in Abhängigkeit der mittels der Datenübertragung übertragenen Befehle die entsprechende Ansteuerung von ansteuerbaren Einrichtung(en), z.B. der Bremseinrichtung(en), durchführt. Eine solche Steuereinrichtung kann auch als SIL-Recheneinrichtung bezeichnet oder ausgebildet sein. In diesem Fall kann eine dezentrale Erzeugung von Bremsbefehlen erfolgen.

[0045] Ein Informationssignal kann insbesondere zur Übertragung von Informationen für eine Fahrgastzählung, Informationen zum Betrieb eines Infotainmentsystems, Informationen zur Fahrgastraumüberwachung, Informationen zur Klimasteuerung sowie zur Übertragung von sicherheitsrelevanten Informationen dienen.

[0046] Es ist auch möglich, dass voneinander verschiedene Signale gleichzeitig über separat voneinander ausgebildete NFC-Einrichtungen einer Vorrichtung übertragen werden, wodurch in vorteilhafter Weise eine unabhängige und schnelle Übertragung gewährleistet wird und eine Ausfallsicherheit erhöht wird. So können zwei oder sogar mehr also, insbesondere bis zu sechs oder bis zu acht, voneinander verschiedene Signale zeitgleich über verschiedenen NFC-Einrichtungen einer Vorrichtung übertragen werden. Verschiedene Signale können voneinander verschiedene Informationssignale oder voneinander verschiedene Betriebsbefehle aber auch ein Informationssignal und ein Betriebsbefehl sein.

[0047] Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 eine schematische Frontansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 3 ein schematisches Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0048] Nachfolgend bezeichnen gleiche Bezugszeichen Elemente mit gleichen oder ähnlichen technischen Merkmalen.

[0049] Fig. 1 zeigt eine schematische Frontansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zur Datenübertragung zwischen zwei verbindbaren Teilen eines Schienenfahrzeugs. Die verbindbaren Teile können beispielsweise ein erster Wagenkasten 2a und ein zweiter Wagenkasten 2b (siehe Fig. 2) des Schienenfahrzeugs sein. Die Vorrichtung 1 umfasst eine erste NFC-Einrichtung 3a und eine zweite NFC-Einrichtung 3b. Hierbei ist die erste NFC-Einrichtung 3a als NFC-Master-Einrichtung und die weitere NFC-Einrichtung 3b als NFC-Slave-Einrichtung ausgebildet. Die NFC-Einrichtungen 3a, 3b sind an einer Trägerstruktur 4 befestigt, insbesondere ortsfest relativ zur Trägerstruktur 4. Somit ist eine Relativlage zwischen den NFC-Einrichtungen 3a, 3b der Vorrichtung 1 konstant. Die Trägerstruktur ist als rahmenförmiges Element ausgebildet, welches zwei Innenvolumina 5 zur Aufnahme der NFC-Einrichtungen 3a, 3b ausbildet, wobei die NFC-Einrichtungen 3a, 3b in diesem Innenvolumina angeordnet sind.

[0050] Weiter umfasst die Vorrichtung 1 mindestens eine Befestigungsschnittstelle 6 zur mechanischen Befestigung der Vorrichtung 1 an einer Verbindungseinrichtung eines Teils des Schienenfahrzeugs. Wie in Fig. 2 dargestellt, kann diese Verbindungseinrichtung z.B. eine Kupplungseinrichtung 7a, 7b sein, wobei voneinander verschiedene Kupplungseinrichtungen 7a, 7b an voneinander verschiedenen Teilen des Schienenfahrzeugs angeordnet sind.

[0051] In Fig. 1 ist dargestellt, dass die Befestigungsschnittstelle 6 ein Rahmenelement umfasst oder als Rahmenelement ausgebildet ist. Das Rahmenelement 6 umfasst ein Innenvolumen 8 zur Aufnahme eines Abschnitts der Verbindungseinrichtung.

[0052] Weiter umfasst die Vorrichtung 1 Dämpfungselemente 9, die beispielsweise aus einem elastischen Material wie Gummi ausgebildet sein können. Diese Dämpfungselemente 9 sind zwischen der Befestigungsschnittstelle 6, insbesondere dem die Befestigungsschnittstelle bildenden Rahmenelement, und der Trägerstruktur 4 angeordnet. Insbesondere sind die Trägerstruktur 4 und die Befestigungsschnittstelle 6 über die Dämpfungselemente 9 mechanisch verbunden bzw. gekuppelt.

[0053] Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht von zwei Wagenkästen 2a, 2b mit Kupplungseinrichtungen 7a, 7b, wobei an den Kupplungseinrichtungen 7a, 7b jeweils erfindungsgemäße Vorrichtungen 1 befestigt sind. Dargestellt ist ein erster Wagenkasten 2a mit einer ersten Kupplungseinrichtung 7a, wobei an der ersten

Kupplungseinrichtung 7a eine erste Vorrichtung 1a mit einer Befestigungsschnittstelle 6, Dämpfungselementen 9, einer Trägerstruktur 4 und einer NFC-Einrichtung 3 (gestrichelt dargestellt) befestigt ist. Insbesondere ist die erste Vorrichtung 1a zur Datenübertragung mechanisch lösbar an der ersten Kupplungseinrichtung 7a befestigt.

[0054] Ebenfalls dargestellt ist ein zweiter Wagenkasten 2b mit einer zweiten Kupplungseinrichtung 7b, die zur Kraftübertragung mechanisch mit der ersten Kupplungseinrichtung 7a verbunden werden kann. An der zweiten Kupplungseinrichtung 7b ist eine zweite Vorrichtung 1b, die ebenfalls eine Befestigungsschnittstelle 6, Dämpfungselemente 9, eine Trägerstruktur 4 und eine NFC-Einrichtung 10 umfasst, mechanisch befestigt.

[0055] Hierbei sind die Vorrichtungen 1a, 1b jeweils derart an den Kupplungseinrichtungen 7a, 7b befestigt, dass in einem gekuppelten, also mechanisch verbundenen, Zustand der Kupplungseinrichtungen 7a, 7b, die NFC-Einrichtungen 3, 10 der ersten und zweiten Vorrichtung 1a, 1b eine vorbestimmte Soll-Relativlage einnehmen oder ihre Relativlage nicht mehr als ein vorbestimmtes Maß von dieser Soll-Relativlage abweicht.

[0056] Nicht in Fig. 2 dargestellt sind Schnittstellen der Vorrichtungen 1a, 1b zum Anschluss einer Energieversorgung und Schnittstellen für eine kabelgebundene Datenübertragung, beispielsweise zu einer Verbindung mit einem Bus-System des Schienenfahrzeugs.

[0057] Es ist auch möglich, dass die NFC-Einrichtungen 3, 10 in Abhängigkeit eines Kupplungszustands aktiviert oder deaktiviert werden. Der Kupplungszustand bzw. Verbindungszustand kann bestimmt oder erfasst werden, beispielsweise sensorisch bzw. sensorgestützt, insbesondere durch ein übergeordnetes System des Schienenfahrzeugs.

[0058] In einem gekuppelten Zustand bzw. wenn dieser Zustand detektiert wird, kann die NFC-Einrichtung 3, 10 in einen aktivierten Zustand versetzt werden und somit zur Datenübertragung betrieben werden. In einem aus- oder ungekuppelten Zustand bzw. wenn dieser Zustand detektiert wird kann die NFC-Einrichtung 3, 10 in einen deaktivierten Zustand versetzt werden, wobei sie in diesem Zustand nicht zur Datenübertragung betrieben werden kann. Im aktivierten Zustand kann beispielsweise eine Energieversorgung der NFC-Einrichtung 3, 10 hergestellt und in einem deaktivierten Zustand unterbrochen sein.

[0059] Ebenfalls in Fig. 2 dargestellt sind als Abdeckplatten ausgebildete Schutzeinrichtungen 11a, 11b, die als sogenannte Opferplatten ausgebildet sind und in Abstrahlrichtung eines von der NFC-Einrichtung 11a, 11b erzeugten elektromagnetischen Feldes vor einer Vorderseite der Trägerstruktur 4 bzw. des Gehäuses (nicht dargestellt) der entsprechenden NFC-Einrichtung 3, 10 angeordnet sind.

[0060] Fig. 3 zeigt ein schematisches Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Datenübertragung mit einer der z.B. in Fig. 1 oder Fig. 2 dargestellten Vorrichtungen 1. Hierbei wird im ersten Schritt S1 eine

NFC-Master-Einrichtung 3a zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes betrieben. In einem zweiten Schritt S2 wird dieses elektromagnetische Feld in einer NFC-Slave-Einrichtung einer weiteren Vorrichtung 1b empfangen. Diese kann dann, insbesondere auch durch Nutzung der induktiv übertragenen Energie, ebenfalls ein elektromagnetisches Feld erzeugen. Über eine Modulation des elektromagnetischen Feldes kann dann in bekannter Weise eine, insbesondere bidirektionale, Datenübertragung erfolgen.

Bezugszeichenliste

[0061]

1, 1a, 1b	Vorrichtung zur Datenübertragung
2a, 2b	Wagenkasten
3, 3a, 3b	NFC-Einrichtung
4	Trägerstruktur
5	Innenvolumen
6	Befestigungsschnittstelle
7a, 7b	Kupplungseinrichtung
8	Innenvolumen
9	Dämpfungselement
10	NFC-Einrichtung
11a, 11b	Schutzeinrichtung
S1	erster Schritt
S2	zweiter Schritt

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Datenübertragung zwischen zwei verbindbaren Teilen eines Schienenfahrzeugs oder zwischen Schienenfahrzeugen, wobei die Vorrichtung (1, 1a, 1b) mindestens eine NFC-Einrichtung (3, 3a, 3b, 10) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1, 1a, 1b) mindestens eine Befestigungsschnittstelle (6) zur mechanischen Befestigung an einer Verbindungseinrichtung eines Teils eines Schienenfahrzeugs umfasst oder ausbildet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung eine Kupplungseinrichtung (7a, 7b) oder ein Faltenbalg ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1, 1a, 1b) mindestens ein Dämpfungselement (9) umfasst oder ausbildet, wobei das mindestens eine Dämpfungselement (9) über die Befestigungsschnittstelle (6) in die Vorrichtung (1, 1a, 1b) eingeleitete Kraftstöße dämpft.
4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vor-

richtung (1, 1a, 1b) eine weitere NFC-Einrichtung (3b) umfasst.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste NFC-Einrichtung (3a) als NFC-Master-Einrichtung und die weitere NFC-Einrichtung (3b) als NFC-Slave-Einrichtung ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsschnittstelle (6) ein Rahmenelement umfasst oder als Rahmenelement ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine NFC-Einrichtung (3a, 3b, 10) in einem Innenvolumen des Rahmenelements angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1, 1a, 1b) eine Trägerstruktur (4) umfasst, wobei die mindestens eine NFC-Einrichtung (3, 3a, 3b, 10) in oder an der Trägerstruktur (4) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (4) über das mindestens eine Dämpfungselement (9) mit der Befestigungsschnittstelle (6) verbunden ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungselement (9) Teil der Trägerstruktur (4) ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1, 1a, 1b) mindestens eine Schutzeinrichtung (11a, 11b) zum Schutz der mindestens einen NFC-Einrichtung (3, 3a, 3b, 10) umfasst oder ausbildet.
12. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1, 1a, 1b) mindestens eine Schnittstelle zur Energieversorgung der mindestens einen NFC-Einrichtung (3, 3a, 3b, 10) umfasst.
13. Teil eines Schienenfahrzeugs, insbesondere Wagenkasten (2a, 2b), wobei der Teil mindestens eine Verbindungseinrichtung zur mechanischen Verbindung mit einem weiteren Teil des Schienenfahrzeugs umfasst oder ausbildet, wobei eine Vorrichtung (1, 1a, 1b) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 an der Verbindungseinrichtung befestigt ist.
14. Verfahren zur Datenübertragung zwischen zwei verbindbaren Teilen eines Schienenfahrzeugs oder

zwischen Schienenfahrzeugen mit mindestens zwei Vorrichtungen (1, 1a, 1b) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die mindestens eine NFC-Einrichtung (3, 3a, 3b, 10) zur Datenübertragung betrieben wird.

5

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Betriebsbefehl oder ein Informationssignal über die mindestens eine NFC-Einrichtung (3, 3a, 3b, 10) übertragen wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

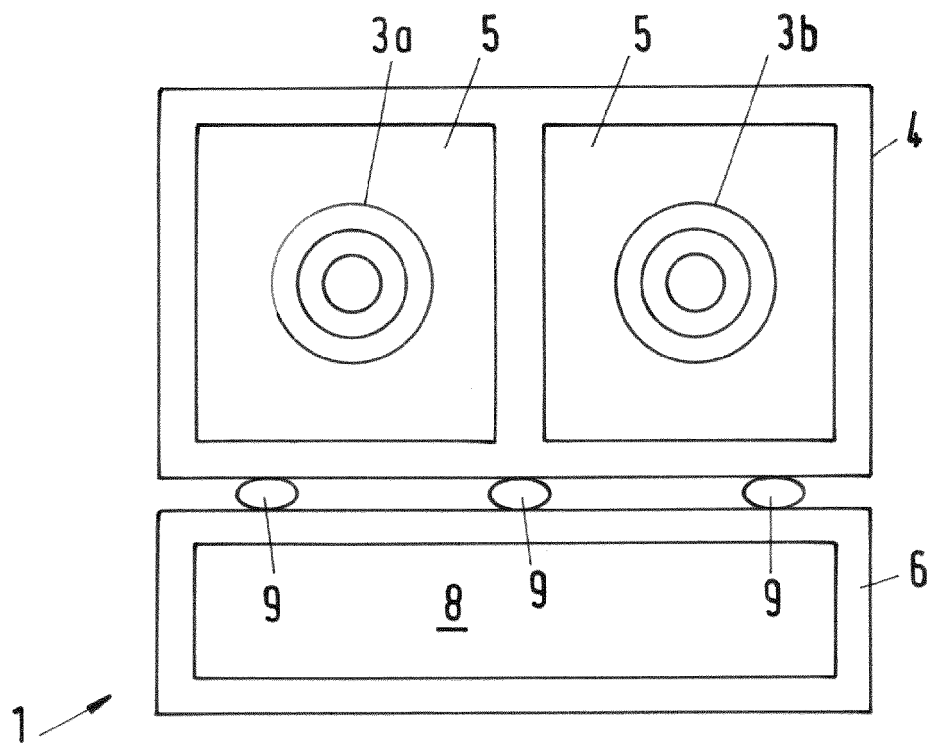


Fig.1

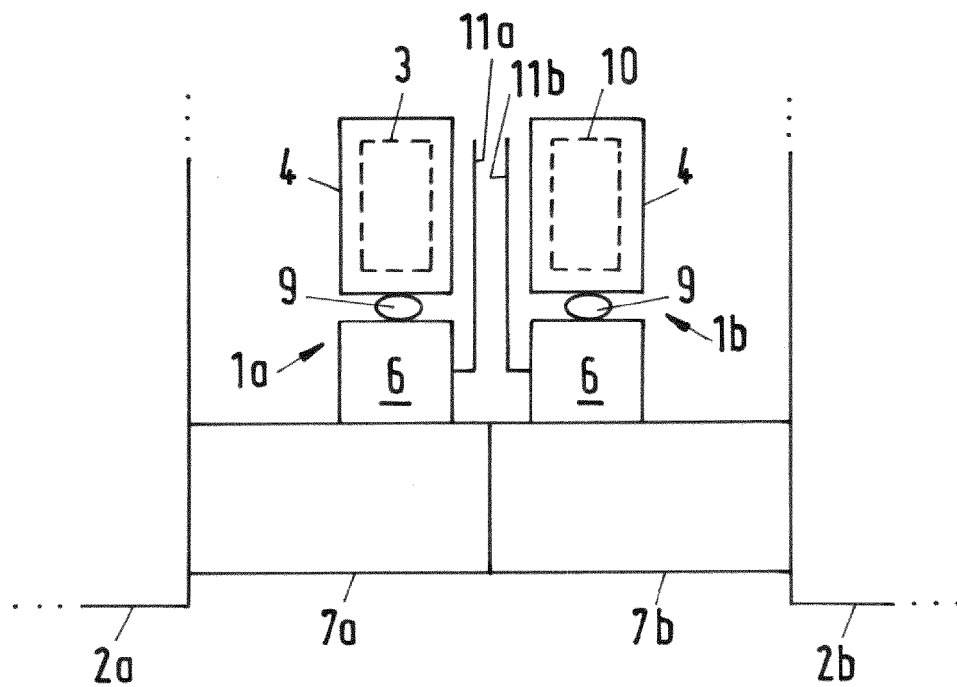


Fig.2

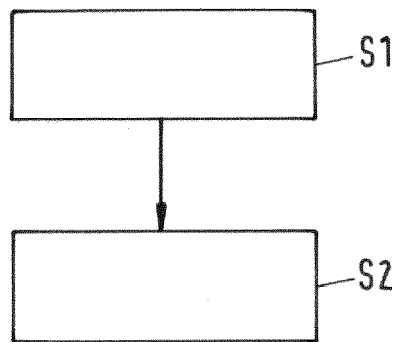


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 30 5690

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	EP 3 895 954 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 20. Oktober 2021 (2021-10-20) * Absatz [0001] – Absatz [0046]; Abbildungen 1a-5 *	1-15	INV. B61L15/00
X	DE 10 2019 109417 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 15. Oktober 2020 (2020-10-15) * Absatz [0001] – Absatz [0035]; Abbildungen 1-5b *	1-15	
A	DE 10 2011 079551 A1 (SIEMENS AG [DE]) 24. Januar 2013 (2013-01-24) * Absatz [0001] – Absatz [0036]; Abbildungen 1-2 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Oktober 2022	Prüfer Kassner, Holger
KATEGORIE DER GENANNTE 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 30 5690

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.

24-10-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3895954 A1	20-10-2021	DE 102020204638 A1 EP 3895954 A1	14-10-2021 20-10-2021

DE 102019109417 A1	15-10-2020	KEINE	

DE 102011079551 A1	24-01-2013	DE 102011079551 A1 WO 2013010746 A1	24-01-2013 24-01-2013

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

- EP 1762455 A1 [0003] [0021]
- US 10250300 B1 [0004]