



(10) **DE 10 2016 202 743 A1** 2017.08.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 202 743.3**

(22) Anmeldetag: **23.02.2016**

(43) Offenlegungstag: **24.08.2017**

(51) Int Cl.: **B61L 23/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:

Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München, DE

(72) Erfinder:

Giere, Steffen, 38159 Vechelde, DE; Haedicke, Florian, 38124 Braunschweig, DE; Tschernoster, Reginald, 38102 Braunschweig, DE; Ueckert, Steffen, 31275 Lehrte, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	195 09 696	A1
DE	198 22 803	A1
DE	10 2014 203 666	A1
DE	10 2014 210 190	A1

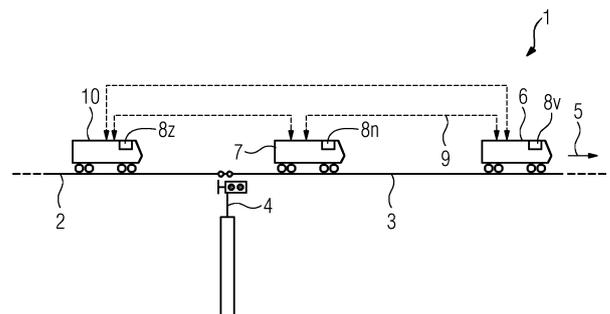
Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Durchführen eines Zugverkehrs und Zug zum Durchführen eines Zugverkehrs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Durchführen eines Zugverkehrs auf einer Strecke mit einem Punktzugbeeinflussungssystem (1), bei dem Streckenabschnitte (2, 3, 12) mittels signalgebenden Streckeneinrichtungen (4, 11) gebildet sind, wobei einem jeweils vorausfahrenden Zug (6) jeweils mindestens ein nachfolgender Zug (7) folgt und die beiden Züge (6, 7) in eine Kommunikationsverbindung (9) miteinander bringbar sind.

Um den Zugverkehr in einem Punktzugbeeinflussungssystem vergleichsweise schnell und kostensparend abwickeln zu können, aktiviert der jeweils vorausfahrende Zug (6) beim Passieren einer jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung (4) die Kommunikationsverbindung (9), über die Informationen über sein Passieren der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung (4) gemeldet werden. Der auf die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung (4) anrückende, jeweils nachfolgende Zug (7) erfasst die Informationen des vorausfahrenden Zuges (6), lässt sich als nachfolgender Zug (7) über die Kommunikationsverbindung (9) im vorausfahrenden Zug (6) registrieren und passiert unter Zulassung einer freien Fahrt den jeweils ersten signalgebenden Streckenpunkt (4), wobei der jeweils nachfolgende Zug (7) über die Kommunikationsverbindung (9) eine Bekanntgabe veranlasst, dass er den jeweils ersten signalgebenden Streckenpunkt (4) passiert hat und als jeweils nachfolgender Zug (7) des jeweils vorausfahrenden Zuges (6) registriert ist. Die Erfindung betrifft ferner einen Zug zum Durchführen eines Zugverkehrs.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Durchführen eines Zugverkehrs auf einer Strecke mit einem Punktzugbeeinflussungssystem, bei dem Streckenabschnitte mittels signalgebenden Streckeneinrichtungen gebildet sind, wobei einem jeweils vorausfahrenden Zug jeweils mindestens ein nachfolgender Zug folgt und die beiden Züge in eine Kommunikationsverbindung miteinander bringbar sind.

[0002] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein solches Verfahren so auszugestalten, dass der Zugverkehr vergleichsweise schnell und kostensparend abgewickelt werden kann.

[0003] Zur Lösung dieser Aufgabe aktiviert erfindungsgemäß der jeweils vorausfahrende Zug beim Passieren einer jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung die Kommunikationsverbindung, über die Informationen über sein Passieren der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung gemeldet werden; der auf die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung anrückende, jeweils nachfolgende Zug erfasst die Informationen des vorausfahrenden Zuges, lässt sich als nachfolgender Zug über die Kommunikationsverbindung im vorausfahrenden Zug registrieren und passiert unter Zulassung einer freien Fahrt die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung, wobei der jeweils nachfolgende Zug über die Kommunikationsverbindung eine Bekanntgabe veranlasst, dass er die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung passiert hat und als jeweils nachfolgender Zug des jeweils vorausfahrenden Zuges registriert ist.

[0004] Es ist zwar aus der US-Patentschrift 8,428, 798 B2 ein Steuerungssystem für Züge bekannt, bei dem sich auf einem vorausfahrenden Zug eine Kontrolleinheit einer Kommunikationsanordnung und auf einem nachfolgenden Zug eine weitere Kontrolleinheit einer weiteren Kommunikationsanordnung befindet, um über eine Kommunikationsverbindung zwischen den beiden Zügen einen einzigen virtuellen Zug zu bilden, jedoch gibt diese Patentschrift keinen Hinweis darauf, dass ein Punktzugbeeinflussungssystem an einzelnen signalgebenden Streckeneinrichtungen gezielt in seiner Wirkung aufgehoben werden kann, um den Zugverkehr in einem solchen System relativ schnell abwickeln zu können.

[0005] Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens wird darin gesehen, dass eine Einfahrt eines nachfolgenden Zuges in einen von einem vorausfahrenden Zug bereits besetzten Streckenabschnitt ermöglicht wird, indem die Wirkung der signalgebenden Streckeneinrichtung am Anfang dieses Streckenabschnitts aufgehoben wird, solange über die Kommunikationsverbindung ein Kommunikationskontakt zu dem vorausfahrenden Zug be-

steht. Ein nachfolgender Zug kann somit einem vorausfahrenden Zug dichter auf einer Strecke mit dem erfindungsgemäßen Punktzugbeeinflussungssystem folgen, als es mit dem üblichen Punktzugbeeinflussungssystem der Fall ist. Zwar könnte man unter dem Gesichtspunkt der Beschleunigung des Zugverkehrs in einem Punktzugbeeinflussungssystem auch daran denken, den Zugverkehr durch Unterteilung der Streckenabschnitte in Unterabschnitte zu verdichten, jedoch ist dies gemäß der Erfindung nicht erforderlich, weil auf eine zusätzliche streckenseitige Ausrüstung verzichtet werden kann.

[0006] Außerdem kann das erfindungsgemäße Verfahren relativ flexibel angewendet werden.

[0007] Ferner ist darauf hinzuweisen, dass bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nur zuggebundene Kommunikationseinrichtungen erforderlich sind, die gegebenenfalls durch einfache streckenseitige Relaisstationen zu ergänzen sind. Außerdem sind allenfalls geringere Anpassungen der Stellwerkstechnik erforderlich.

[0008] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann der Zugverkehr grundsätzlich mit Fahren auf Sicht durch den nachfolgenden Zug in einem bereits besetzten Streckenabschnitt erfolgen. Als besonders vorteilhaft wird es jedoch angesehen, wenn bei dem erfindungsgemäßen Verfahren der jeweils vorausfahrende Zug seinen jeweiligen Abstand von der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung ermittelt und als Zusatzinformation an den nachfolgenden Zug überträgt und der nachfolgende Zug seinen jeweiligen Abstand von der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung ermittelt und mittels der Zusatzinformation den jeweiligen gegenseitigen Abstand zwischen dem vorausfahrenden Zug und dem nachfolgenden Zug feststellt. Auf diese Weise lässt sich das erfindungsgemäße Verfahren zu einem System zum Fahren im Bremswegabstand erweitern, weil die Fahrt technisch überwacht werden kann. Außerdem können anders als beim Fahren auf Sicht durch Nutzung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Leistungsfähigkeit und die Sicherheit des Betriebs gesteigert werden, weil wegen der technischen Überwachung eine größere Fahrtgeschwindigkeit des nachfolgenden Zuges in den mit dem vorausfahrenden Zug besetzten Streckenabschnitt und eine Sicherung gegen Kollision möglich sind.

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann auch mindestens ein zusätzlich nachfolgender Zug in den besetzten Streckenabschnitt hinter der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung einfahren, sofern sich der mindestens eine auf die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung anrückende, zusätzlich nachfolgende Zug beim Vorliegen der Informationen des vorausfahrenden Zuges mit registriertem, nachfolgenden Zug und bei Vorliegen ei-

ner Meldung seitens des nachfolgenden Zuges, ohne Nachfolger zu sein, als ein zusätzlich nachfolgender Zug bei dem jeweils nachfolgenden Zug registrieren lässt und die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung passiert oder bei einem Ausbleiben der Meldung des nachfolgenden Zuges vor der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung zum Stehen kommt.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es ferner vorteilhaft, wenn beim Passieren einer jeweils zweiten signalgebenden Streckeneinrichtung durch den jeweils vorausfahrenden Zug die Registrierung des jeweils nachfolgenden Zuges gelöst wird und der nachfolgende Zug bis zu der jeweils zweiten signalgebenden Streckeneinrichtung fährt.

[0011] Es ist aber auch möglich, auf ein Lösen der Registrierung zu verzichten; allerdings wird das erfindungsgemäße Verfahren dadurch komplizierter.

[0012] Ferner ist es bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorteilhaft, wenn der jeweils nachfolgende Zug nach einer erneuten Registrierung im vorausfahrenden Zug als ein jeweils nachfolgender Zug die jeweils zweite signalgebende Streckeneinrichtung passiert.

[0013] Die Erfindung betrifft ferner einen Zug zum Durchführen eines Zugverkehrs auf einer Strecke mit einem Punktzugbeeinflussungssystem, bei dem Streckenabschnitte mittels signalgebenden Streckeneinrichtungen gebildet sind, wobei der Zug eine Punktzugbeeinflussungsanordnung mit einer Kommunikationsverbindung zu anderen Zügen auf der Strecke aufweist, und stellt sich die Aufgabe, den Zug hinsichtlich seiner Punktzugbeeinflussungsanordnung so auszugestalten, dass er zu einer schnellen und kostengünstigen Abwicklung des Zugverkehrs beiträgt.

[0014] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß die Punktzugbeeinflussungsanordnung eines vorausfahrenden Zuges geeignet, beim Passieren einer jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung die Kommunikationsverbindung zu aktivieren, über die Informationen über sein Passieren der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung gemeldet werden, und eine Punktzugbeeinflussungsanordnung eines jeweils nachfolgenden Zuges ist geeignet, die Informationen des vorausfahrenden Zuges zu erfassen, sich als nachfolgender Zug über die Kommunikationsverbindung im vorausfahrenden Zug registrieren zu lassen und unter Zulassung einer freien Fahrt die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung zu passieren, wobei der jeweils nachfolgende Zug über die Kommunikationsverbindung eine Bekanntgabe veranlasst, dass er die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung passiert hat und

als jeweils nachfolgender Zug des jeweils vorausfahrenden Zuges registriert ist.

[0015] Hierbei ergeben sich sinngemäß die gleichen Vorteile, wie sie oben zum erfindungsgemäßen Verfahren aufgeführt sind.

[0016] Als besonders vorteilhaft wird ein Zug angesehen, bei dem die Punktzugbeeinflussungsanordnung des jeweils vorausfahrenden Zuges geeignet ist, den jeweiligen Abstand des jeweils vorausfahrenden Zuges von der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung zu ermitteln und als Zusatzinformation an den nachfolgenden Zug zu übertragen, und die Punktzugbeeinflussungsanordnung des nachfolgenden Zuges geeignet ist, den jeweiligen Abstand des nachfolgenden Zuges von der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung zu ermitteln und mittels der Zusatzinformation den jeweiligen gegenseitigen Abstand zwischen dem vorausfahrenden Zug und dem nachfolgenden Zug festzustellen.

[0017] Ferner wird ein Zug als vorteilhaft erachtet, bei dem eine Punktzugbeeinflussungsanordnung mindestens eines auf die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung anrückenden, zusätzlich nachfolgenden Zuges geeignet ist, beim Vorliegen der Informationen des vorausfahrenden Zuges mit registriertem, nachfolgenden Zug und bei Vorliegen einer Meldung seitens des nachfolgenden Zuges, ohne Nachfolger zu sein, sich als ein zusätzlich nachfolgender Zug bei dem jeweils nachfolgenden Zug registrieren zu lassen und die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung passieren zu lassen oder bei einem Ausbleiben der Meldung des nachfolgenden Zuges vor der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung den Zug zum Stehen zu bringen.

[0018] Auch ist bei dem erfindungsgemäßen Zug die Punktzugbeeinflussungsanordnung des vorausfahrenden Zuges in vorteilhafter Weise geeignet, beim Passieren einer jeweils zweiten signalgebenden Streckeneinrichtung durch den jeweils vorausfahrenden Zug die Registrierung des jeweils nachfolgenden Zuges zu lösen und den nachfolgenden Zug bis zu der jeweils zweiten signalgebenden Streckeneinrichtung fahren zu lassen.

[0019] Ferner ist die Punktzugbeeinflussungsanordnung des vorausfahrenden Zuges vorteilhafterweise geeignet, in jeweils einem nachfolgenden Zug nach einer erneuten Registrierung im vorausfahrenden Zug als ein jeweils nachfolgender Zug die jeweils zweite signalgebende Streckeneinrichtung zu passieren.

[0020] Zu weiteren Erläuterung der Erfindung ist schematisch in

[0021] Fig. 1 ein Ausschnitt aus einem Punktzugbeeinflussungssystem mit zwei Zügen, in

[0022] Fig. 2 ein Ausschnitt aus einem Punktzugbeeinflussungssystem mit drei Zügen im Bereich einer signalgebenden Streckeneinrichtung, in

[0023] Fig. 3 ein Ausschnitt aus einem Punktzugbeeinflussungssystem mit drei Zügen im Bereich zweier signalgebender Streckeneinrichtungen und in

[0024] Fig. 4 derselbe Ausschnitt wie in Fig. 3, jedoch mit einem gezeigten mittleren Zug ohne Punktzugbeeinflussungsanordnung dargestellt.

[0025] In Fig. 1 ist ein Ausschnitt aus einem Punktzugbeeinflussungssystem 1 gezeigt, bei dem Streckenabschnitte 2 und 3 mittels einer signalgebenden Streckeneinrichtung 4 gebildet sind. Ein Zugverkehr verläuft in Richtung eines Pfeiles 5, so dass ein Zug 6 einen vorausfahrenden Zug in Bezug auf einen nachfolgenden Zug 7 darstellt. Jeder Zug 6 und 7 ist unter anderem mit einer Punktzugbeeinflussungsanordnung 8v bzw. 8n versehen, die in allen Zügen gleich ausgebildet sind, jedoch verschiedene Funktionen übernehmen können.

[0026] Die Fig. 1 zeigt einen Zustand des Zugverkehrs, in dem der vorausfahrende Zug 6 gerade die signalgebende Streckeneinrichtung 4 passiert hat und dabei seine Punktzugbeeinflussungsanordnung 8v aktiviert hat. Mit dieser Aktivierung wird über eine Kommunikationsverbindung 9 gemeldet, dass der vorausfahrende Zug 6 gerade die signalgebende Streckeneinrichtung 4 passiert hat; damit wird außerdem von der Punktzugbeeinflussungsanordnung 8v dieses Zuges 6 eine Suche nach einem nachfolgenden Zug gestartet; darüber hinaus wird jeweils der aktuelle Abstand des vorausfahrenden Zuges 6 von der signalgebenden Streckeneinrichtung 4 bestimmt.

[0027] Der nachfolgende Zug 7 rückt derweil auf die signalgebende Streckeneinrichtung 4 vor und kommuniziert mittels seiner Punktzugbeeinflussungsanordnung 8n über die Kommunikationsverbindung 9 mit dem vorausfahrenden Zug 6 und registriert sich dabei in dem vorausfahrenden Zug 6 bzw. in dessen Punktzugbeeinflussungsanordnung 8v als nachfolgender Zug 7. Mit seiner Registrierung im vorausfahrenden Zug 6 ist der nachfolgende Zug 7 auch über die genaue Position des vorausfahrenden Zuges 6 in Bezug auf die signalgebende Streckeneinrichtung 4 informiert und kann daher diese Streckeneinrichtung 4 trotz Haltesignals gefahrlos überfahren und dem vorausfahrenden Zug 6 im Bremswegabstand auf dem Streckenabschnitt 3 folgen. Der Abstand zwischen den beiden Zügen 6 und 7 ergibt sich aus der Differenz der Entfernungen jeweils zu der

ersten signalgebenden Einrichtung 4. Beide Züge 6 und 7 befinden sich auf dem Streckenabschnitt 3.

[0028] Nachdem der nachfolgende Zug 7 die signalgebende Streckeneinrichtung 4 passiert hat, sendet er an den vorausfahrenden Zug 6, dass er die signalgebende Streckeneinrichtung 4 passiert hat und meldet, dass es seinerseits noch keinen zusätzlich nachfolgenden Zug gibt. Dieser Zustand ist im rechten Teil der Fig. 2 dargestellt.

[0029] In Fig. 2 sind dabei Elemente, die denen nach Fig. 1 entsprechen, mit denselben Bezugszeichen versehen. Die Fig. 2 zeigt ferner eine Situation, in der ein zusätzlich nachfolgender Zug 10 mit seiner Punktzugbeeinflussungsanordnung 8z auf die signalgebende Streckeneinrichtung 4 anrückt, die nach wie vor Halt zeigt. Der zusätzlich nachfolgende Zug 10 empfängt in seiner Punktzugbeeinflussungsanordnung 8z jetzt über die Kommunikationsverbindung 9 einerseits Meldungen vom vorausfahrenden Zug 6 mit dem registrierten nachfolgenden Zug 7 und andererseits Meldungen vom nachfolgenden Zug 7, der noch keinen zusätzlich nachfolgenden Zug registriert hat. Der zusätzlich nachfolgende Zug 10 kann sich nun als zusätzlich nachfolgender Zug 10 im (ersten) nachfolgenden Zug 7 bzw. in dessen Punktzugbeeinflussungsanordnung 8n registrieren lassen, die nach wie vor Halt zeigende signalgebende Streckeneinrichtung 4 überfahren und dem nachfolgenden Zug 7 im Bremswegabstand folgen.

[0030] Empfängt dagegen der zusätzlich nachfolgende Zug 10 bei seiner Anfahrt auf die Halt zeigende signalgebende Streckeneinrichtung 4 in seiner Punktzugbeeinflussungsanordnung 8z keine Meldung von einem Zug, der die signalgebende Streckeneinrichtung 4 passiert meldet, aber noch keinen registrierten Nachfolger hat, muss der zusätzlich nachfolgende Zug 10 vor der Halt zeigenden, signalgebenden Streckeneinrichtung 4 zum Stehen kommen. Dies gilt, wenn keine Meldungen von dem zusätzlich nachfolgenden Zug 10 empfangen werden oder nur die Sachanfrage S1 vom vorausfahrenden Zug 6 vorliegt.

[0031] Die Registrierung zwischen zwei Zügen wird wieder gelöst, wenn ein vorausfahrender Zug die nächste signalgebende Streckeneinrichtung passiert. So zeigt Fig. 3, in der Elemente, die mit denen nach den Fig. 1 und Fig. 2 übereinstimmen, dieselben Bezugszeichen tragen, dass der vorausfahrende Zug 6 nach Passieren einer weiteren signalgebenden Streckeneinrichtung 11 diese Streckeneinrichtung 11 als passiert meldet und den jeweils aktuellen Abstand von seinem Zugende zu der weiteren signalgebenden Streckeneinrichtung 11 auf einem Streckenabschnitt 12 bestimmt; außerdem wird die Registrierung des nachfolgenden Zuges 7 gelöst, woraufhin der

vorausfahrende Zug **6** meldet, dass er keinen Nachfolger hat.

[0032] Anzumerken ist, dass ein Lösen der Registrierung nicht unbedingt notwendig ist. Es kann nämlich die Registrierung auch beibehalten werden; allerdings wird der Betrieb mit den Zügen dadurch etwas komplizierter.

[0033] Der nachfolgende Zug **7** kann nun nach den Kriterien des Fahrens im festen Raumabstand nach Vorgaben des Punktzugbeeinflussungssystems **1** bis zu der weiteren signalgebenden Streckeneinrichtung **11** fahren, die Halt anzeigt. Für eine Überfahrt der Halt zeigenden, signalgebenden Streckeneinrichtung **11** muss sich der nachfolgende Zug **7** wieder bei dem vorausfahrenden Zug **6** als Nachfolger registrieren.

[0034] Ergänzend ist daraufhin zu weisen, dass bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. bei den Zügen in dem erfindungsgemäßen Punktzugbeeinflussungssystem die Punktzugbeeinflussungsanordnungen gleich ausgebildet sind, jedoch in ihrer Funktion in einer Weise aktiviert sind, wie es der jeweiligen Position als vorausfahrender, nachfolgender oder mindestens ein zusätzlich nachfolgender Zug entspricht.

[0035] Sollte ein auf den vorausfahrenden Zug **6** folgender Zug **13** ohne eine Punktzugbeeinflussungsanordnung sein, wie dies in **Fig. 4** gezeigt ist – mit in den **Fig. 1** bis **Fig. 3** übereinstimmende Elemente weisen auch hier dieselben Bezugszeichen auf –, muss er vor der Halt zeigenden, signalgebenden Streckeneinrichtung **11** warten, bis der vorausfahrende Zug **6** den Streckenabschnitt **12** hinter der weiteren signalgebenden Streckeneinrichtung **11** verlassen hat, und ein Stellwerk die Streckeneinrichtung **11** auf Fahrt setzt.

[0036] Folgt hinter dem folgenden Zug **13** ein weiterer folgender Zug **14** mit einer Punktzugbeeinflussungsanordnung zum Aufbau der Kommunikationsverbindung, muss dieser weitere folgende Zug **14** vor der Halt zeigenden, signalgebenden Streckeneinrichtung **4** warten, obwohl er Meldungen vom vorausfahrenden Zug **6** empfängt. Das liegt daran, dass sich der vorausfahrende Zug **6** in seinen Meldungen auf die signalgebende Streckeneinrichtung **11** bezieht, während der weitere nachfolgende Zug **14** auf die signalgebende Streckeneinrichtung **4** anrückt, aber keine Meldungen von dem nachfolgenden Zug **13** empfängt, die es ihm erlauben würden, die signalgebende Streckeneinrichtung **4** zu passieren. Der weitere folgende Zug **14** kann also die Halt zeigende, signalgebende Streckeneinrichtung **4** nicht überfahren, da er keine Kommunikationsverbindung zu dem folgenden Zug **13** aufbauen kann. Insofern sind auch Kollisionen zwischen einem folgenden Zug und einem weiteren folgenden Zug vermieden.

[0037] Abschließend ist noch anzumerken, dass zur Erhöhung der Verfügbarkeit einer vorzugsweise als Funkverbindung ausgebildeten Kommunikationsverbindung Relaisstationen als Repeater dienen und Meldungen von einem Zug zu einem anderen Zug übertragen werden können.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- US 8428798 B2 [0004]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Durchführen eines Zugverkehrs auf einer Strecke mit einem Punktzugbeeinflussungssystem (1), bei dem Streckenabschnitte (2, 3, 12) mittels signalgebenden Streckeneinrichtungen (4, 11) gebildet sind, wobei einem jeweils vorausfahrenden Zug (6) jeweils mindestens ein nachfolgender Zug (7) folgt und die beiden Züge (6, 7) in eine Kommunikationsverbindung (9) miteinander bringbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der jeweils vorausfahrende Zug (6) beim Passieren einer jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung (4) die Kommunikationsverbindung (9) aktiviert, über die Informationen über sein Passieren der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung (4) gemeldet werden, und der auf die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung (4) anrückende, jeweils nachfolgende Zug (7) die Informationen des vorausfahrenden Zuges (6) erfasst, sich als nachfolgender Zug (7) über die Kommunikationsverbindung (9) im vorausfahrenden Zug (6) registrieren lässt und unter Zulassung einer freien Fahrt die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung (4) passiert, wobei der jeweils nachfolgende Zug (7) über die Kommunikationsverbindung (9) eine Bekanntgabe veranlasst, dass er die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung (4) passiert hat und als jeweils nachfolgender Zug (7) des jeweils vorausfahrenden Zuges (6) registriert ist.

2. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der jeweils vorausfahrende Zug (6) seinen jeweiligen Abstand von der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung (4) ermittelt und als Zusatzinformation an den nachfolgenden Zug (7) überträgt und der nachfolgende Zug (7) seinen jeweiligen Abstand von der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung (4) ermittelt und mittels der Zusatzinformation den jeweiligen gegenseitigen Abstand zwischen dem vorausfahrenden Zug (6) und dem nachfolgenden Zug (7) feststellt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich mindestens ein auf die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung (4) anrückender, zusätzlich nachfolgender Zug (10) beim Vorliegen der Informationen des vorausfahrenden Zuges (6) mit registriertem, nachfolgendem Zug (7) und bei Vorliegen einer Meldung seitens des nachfolgenden Zuges (7), ohne Nachfolger zu sein, als ein zusätzlich nachfolgender Zug (10) bei dem jeweils nachfolgenden Zug (7) registrieren lässt und die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung (4) passiert oder bei einem Ausbleiben der Meldung des nachfolgenden Zuges (7) vor der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung (4) zum Stehen kommt.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass beim Passieren einer jeweils zweiten signalgebenden Streckeneinrichtung (11) durch den jeweils vorausfahrenden Zug (6) die Registrierung des jeweils nachfolgenden Zuges (7) gelöst wird und der nachfolgende Zug (7) bis zu der jeweils zweiten signalgebenden Streckeneinrichtung (11) fährt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der jeweils nachfolgende Zug (7) nach einer erneuten Registrierung im vorausfahrenden Zug (6) als ein jeweils nachfolgender Zug (7) die jeweils zweite signalgebende Streckeneinrichtung (11) frei passiert.

6. Zug zum Durchführen eines Zugverkehrs auf einer Strecke mit einem Punktzugbeeinflussungssystem (1), bei dem Streckenabschnitte (2, 3, 12) mittels signalgebenden Streckeneinrichtungen (4, 11) gebildet sind, wobei der Zug (6) eine Punktzugbeeinflussungsanordnung (8v, 8n, 8z) mit einer Kommunikationsverbindung (9) zu anderen Zügen (6, 7, 10) auf der Strecke aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Punktzugbeeinflussungsanordnung (8v) eines vorausfahrenden Zuges (6) geeignet ist, beim Passieren einer jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung (4) die Kommunikationsverbindung (9) zu aktivieren, über die Informationen über sein Passieren der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung (4) gemeldet werden, und eine Punktzugbeeinflussungsanordnung (8n) eines jeweils nachfolgenden Zuges (7) geeignet ist, die Informationen des vorausfahrenden Zuges (6) zu erfassen, sich als nachfolgender Zug (7) über die Kommunikationsverbindung (9) im vorausfahrenden Zug (6) registrieren zu lassen und unter Zulassung einer freien Fahrt die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung (4) zu passieren, wobei der jeweils nachfolgende Zug (7) über die Kommunikationsverbindung (9) eine Bekanntgabe veranlasst, dass er die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung (4) passiert hat und als jeweils nachfolgender Zug (7) des jeweils vorausfahrenden Zuges (6) registriert ist.

7. Zug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Punktzugbeeinflussungsanordnung (8v) des jeweils vorausfahrenden Zuges (6) geeignet ist, den jeweiligen Abstand des jeweils vorausfahrenden Zuges (6) von der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung (4) zu ermitteln und als Zusatzinformation an den nachfolgenden Zug (7) zu übertragen, und die Punktzugbeeinflussungsanordnung (8n) des nachfolgenden Zuges (7) geeignet ist, den jeweiligen Abstand des nachfolgenden Zuges von der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung (4) zu ermitteln und mittels der Zusatzinformation den jeweiligen gegenseitigen Abstand zwi-

schen dem vorausfahrenden Zug (6) und dem nachfolgenden Zug (7) festzustellen.

8. Zug nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Punktzugbeeinflussungsanordnung (8z) mindestens eines auf die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung (4) anrückenden, zusätzlich nachfolgenden Zuges (10) geeignet ist, beim Vorliegen der Informationen des vorausfahrenden Zuges (6) mit registriertem, nachfolgendem Zug (7) und bei Vorliegen einer Meldung seitens des nachfolgenden Zuges (7), ohne Nachfolger zu sein, sich als ein zusätzlich nachfolgender Zug (10) bei dem jeweils nachfolgenden Zug (7) registrieren zu lassen und die jeweils erste signalgebende Streckeneinrichtung (4) passieren zu lassen oder bei einem Ausbleiben der Meldung des nachfolgenden Zuges (7) vor der jeweils ersten signalgebenden Streckeneinrichtung (4) den Zug zum Stehen zu bringen.

9. Zug nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Punktzugbeeinflussungsanordnung (8v) des vorausfahrenden Zuges (6) geeignet ist, beim Passieren einer jeweils zweiten signalgebenden Streckeneinrichtung (11) durch den jeweils vorausfahrenden Zug (6) die Registrierung des jeweils nachfolgenden Zuges (7) zu lösen und den nachfolgenden Zug (7) bis zu der jeweils zweiten signalgebenden Streckeneinrichtung (11) fahren zu lassen.

10. Zug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Punktzugbeeinflussungsanordnung (8v) des vorausfahrenden Zuges (6) geeignet ist, in jeweils einem nachfolgenden Zug (7) nach einer erneuten Registrierung im vorausfahrenden Zug (6) als ein jeweils nachfolgender Zug (7) die jeweils zweite signalgebende Streckeneinrichtung (11) zu passieren.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

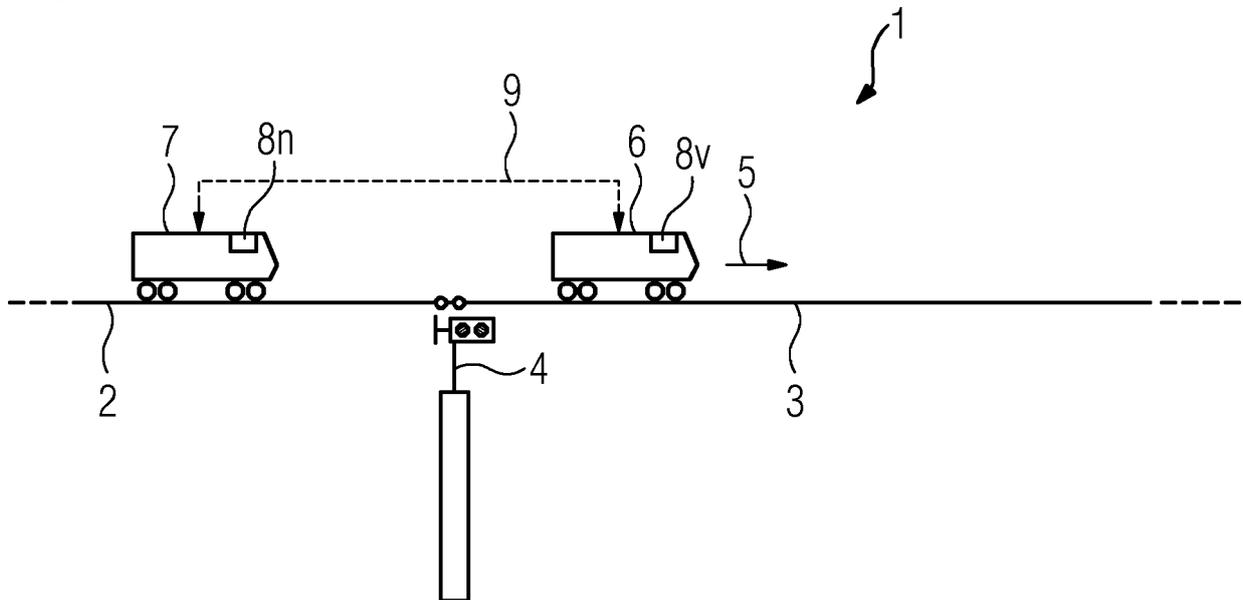


FIG 2

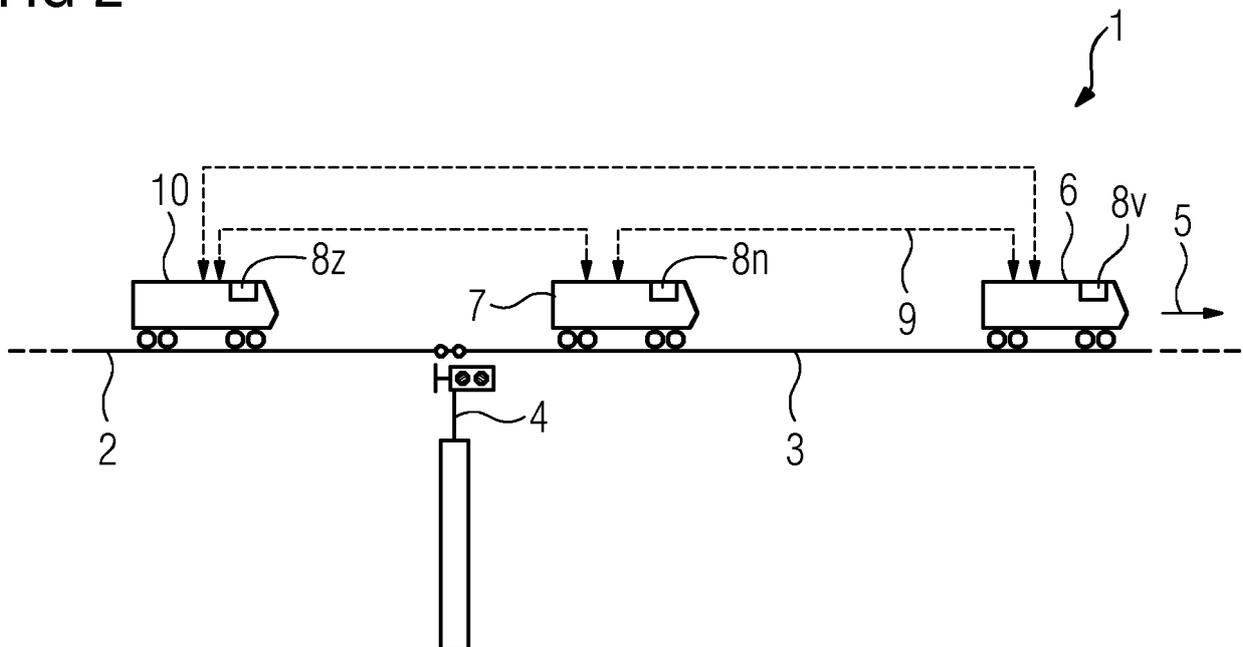


FIG 3

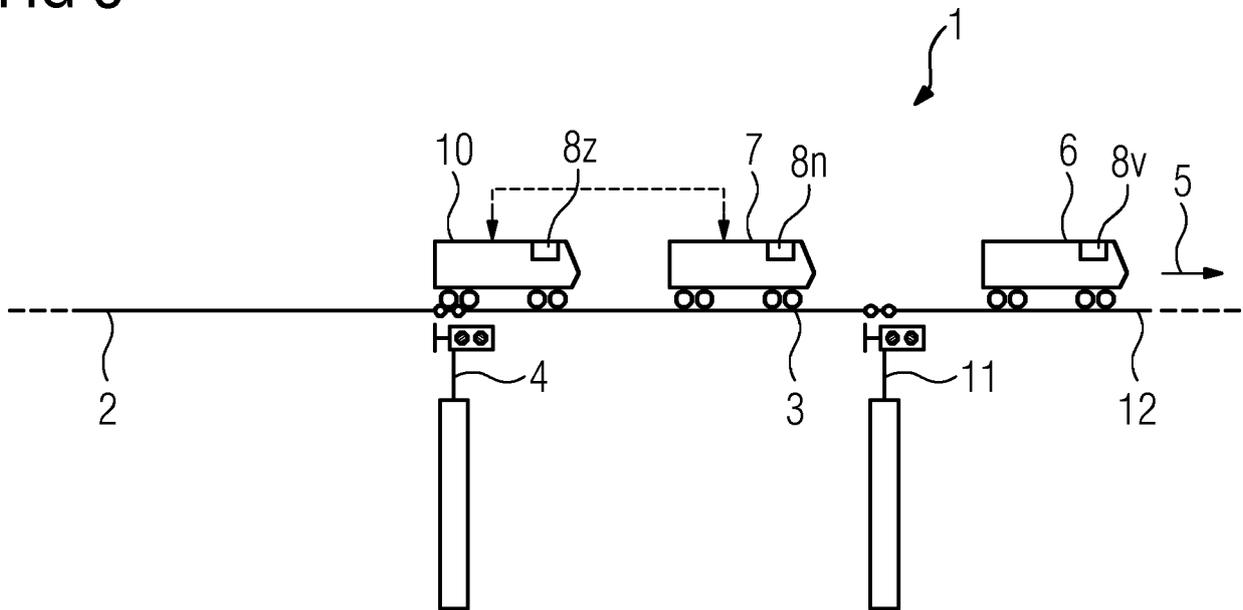


FIG 4

