

(19)



(11)

EP 3 378 724 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(51) Int Cl.:
B61L 1/16 (2006.01) **B61L 1/20** (2006.01)
B61L 15/00 (2006.01) **B61L 21/04** (2006.01)
B61L 27/00 (2006.01) **G08C 25/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17162269.9**

(22) Anmeldetag: **22.03.2017**

(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:
MA MD

(71) Anmelder: **Thales Management & Services
 Deutschland GmbH
 71254 Ditzingen (DE)**

(72) Erfinder: **LE MAGUET, Pierre
 70374 Stuttgart (DE)**

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus Patentanwälte
 Partnerschaftsgesellschaft mbB
 Gropiusplatz 10
 70563 Stuttgart (DE)**

(54) **VERFAHREN ZUR SICHEREN ERMITTLUNG EINER AKTUELLEN AUSGABEINFORMATION IM BEREICH BAHNTECHNIK**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur sicheren Ermittlung einer aktuellen Ausgabeinformation ($I_{\text{aus}}(T_{N+M})$) nach Ausfall einer mit einer Sensoreinrichtung verbundenen Clienteinrichtung mit Auswerteeinrichtung, mit folgenden Verfahrensschritten:

- Ermittlung von Eingabeinformation (I_{ein}) zu einem Referenzzeitpunkt ($T_1 \dots T_N$), wobei in der Sensoreinrichtung (1) Einholinformation (I_{hol}) gespeichert wird;
- Übertragung der Eingabeinformation (I_{ein}) zur Clienteinrichtung (3);
- Ermittlung der Ausgabeinformation (I_{aus}) oder einer Zustandsinformation;
- Speicherung eines Datensatzes ($DS(T_1) \dots DS(T_N)$) umfassend die übertragenen Eingabeinformation (I_{ein}) und die Ausgabeinformation (I_{aus}) oder Zustandsinformation in einer Speichereinrichtung (5) außerhalb der Sensoreinrichtung; nach Ausfall der Clienteinrichtung zu einem Ausfallszeitpunkt (T_{Ausfall}) und Reaktivierung der Clienteinrichtung zu einem Reaktivierungszeitpunkt ($T_{\text{Reaktivierung}}$);
- Übertragung des zuletzt gespeicherten Datensatzes ($DS(T_N)$) an die Auswerteeinheit;
- Übertragung der Einholinformationen (I_{hol}) zur Clienteinrichtung (3); und
- Ermittlung der aktuellen Ausgabeinformation, wobei Schritt f) und somit Schritt g) nur durchgeführt werden, wenn eine Kontinuitätsprüfung ergibt, dass die Sensoreinrichtung zwischen dem Referenzzeitpunkt ($T_1 \dots T_N$) des in e) gespeicherten Datensatzes ($DS(T_N)$) und dem Reaktivierungszeitpunkt ($T_{\text{Reaktivierung}}$) verfügbar war.

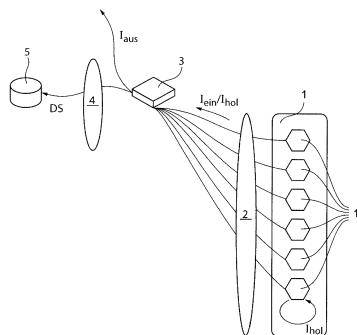


Fig. 1a

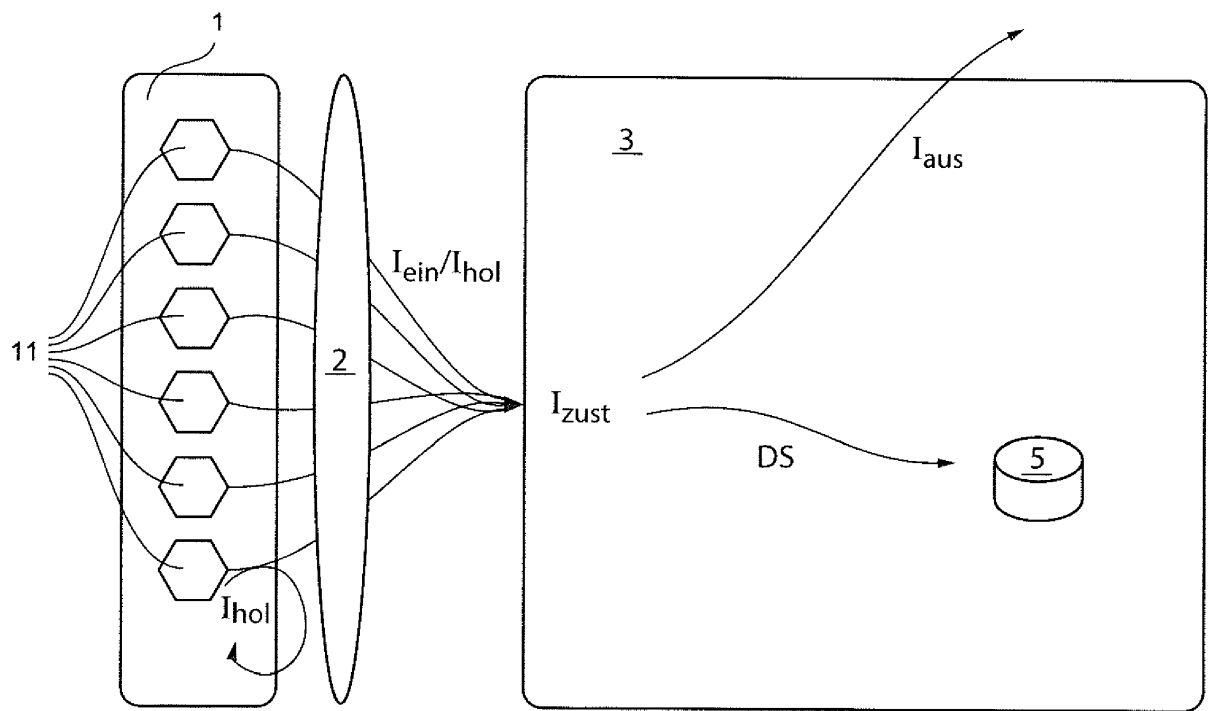


Fig. 1b

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur sicheren Ermittlung einer aktuellen Ausgabeinformation im Bereich Bahntechnik nach Ausfall einer mit mindestens einer Sensoreinrichtung über ein Netzwerk verbundenen Clienteinrichtung mit einer Auswerteeinheit.

[0002] Clienteinrichtungen werden im Bahnbetrieb verwendet, um anhand von Eingabeinformationen, welche zuvor von einer oder mehreren Sensoreinrichtung detektiert wurden, Ausgabeinformationen zu ermitteln. Dazu umfasst die Clienteinrichtung eine Auswerteeinheit zum Empfang und zur Verarbeitung der Eingabeinformationen. Zur Erarbeitung von Ausgabeinformationen kann die Clienteinrichtung auch interne Zustandsinformationen verarbeiten.

[0003] Da aus Sicherheitsgründen Zugsteuerungen nur up-to-date Eingaben für die Berechnung von Ausgabeinformation verwenden dürfen, arbeiten Clienteinrichtung mit flüchtig gespeicherten Abbildungen der Ihnen zur Verfügung gestellten Sensor Information.

[0004] Bei einer Reaktivierung der Clienteinrichtung nach einem Ausfall gehen interne Zustandsinformationen verloren und müssen daher wieder erarbeitet werden, indem sie bei allen Sensoreinrichtungen wieder abgefragt werden, durch händische Eingabe wieder erstellt und abgeglichen werden.

[0005] Eine Verbesserung diesbezüglich stellt das in EP 1 498 336 B1 beschriebene Verfahren zur Ermittlung des Belegungszustandes eines Gleisabschnitts dar, bei dem nach einem Neustart eines Achszählsystems (Clienteinrichtung) synchronisierte Zählwerte (Eingabeinformationen) und eine Statusinformation (Ausgabeinformationen) in den Zählpunkten gespeichert werden. Nach einem Neustart des Achszählsystems wird diese gespeicherte Information zusammen mit den aktuellen Zählwerten an die Auswerteeinheit übertragen. Wenn die Differenz der gespeicherten Werte gleich der Differenz der aktuellen Werte ist, wird der Gleisabschnitt als frei bewertet.

[0006] Nachteilig an diesem Verfahren ist, dass es nur für Ermittlung von Belegungszuständen definiert ist. Darüber hinaus handelt es sich bei den Speicherorten um Außenkomponenten, deren Anschluss- und Speicherkosten sehr hoch sind.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren vorzuschlagen, mit dem eine sichere Ermittlung von Ausgabeinformationen im bahntechnischen Bereich, welche von detektierten Eingangsinformationen abgeleitet werden, auch bei Ausfall der Zustands- und Ausgabeinformationen ermittelnden Clienteinrichtung sichergestellt werden kann, wobei das Verfahren auf unterschiedliche bahntechnische Bereiche anwendbar sein soll.

Beschreibung der Erfindung

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst folgende Verfahrensschritte:

a) Ermittlung von Eingabeinformation mittels der Sensoreinrichtung zu einem Referenzzeitpunkt, wobei in der Sensoreinrichtung Einholinformation gespeichert wird, welche die Gesamtheit, eine Auswahl der Eingabeinformation umfasst;

b) Übertragung der ermittelten Eingabeinformation von der Sensoreinrichtung zur Clienteinrichtung;

c) Ermittlung der Ausgabeinformation oder einer Zustandsinformation, die notwendig ist, um die Ausgabeinformation abzuleiten, durch Verarbeitung der übertragenen Eingabeinformation mittels der Clienteinrichtung;

d) Speicherung eines Datensatzes umfassend die übertragenen Eingabeinformation und die daraus ermittelte Ausgabeinformation oder Zustandsinformation in einer Speichereinrichtung außerhalb der Sensoreinrichtung;

[0010] Erfindungsgemäß werden die Verfahrensschritte a) bis d) für verschiedene Referenzzeitpunkte wiederholt und es wird eine Kontinuitätsprüfung hinsichtlich eines kontinuierlichen Betriebs der Sensoreinrichtung durchgeführt.

[0011] Nach Ausfall der Clienteinrichtung zu einem Ausfallszeitpunkt und Reaktivierung der Clienteinrichtung zu einem Reaktivierungszeitpunkt werden erfindungsgemäß folgende Verfahrensschritte durchgeführt:

e) Übertragung des zuletzt gespeicherten Datensatzes von der Speichereinrichtung an die Auswerteeinheit der Clienteinrichtung und

f) Übertragung der Einholinformationen, die im Zeitraum zwischen dem Referenzzeitpunkt, des in e) gespeicherten Datensatzes ($DS(T_N)$) und dem Reaktivierungszeitpunkt von der Sensoreinrichtung gespeichert wurden, zur Clienteinrichtung; und

g) Ermittlung der aktuellen Ausgabeinformation anhand des zuletzt gespeicherten Datensatzes und der übertragenen Einholinformationen durch die Clienteinrichtung,

wobei Schritt f) und somit Schritt g) nur durchgeführt werden, wenn die Kontinuitätsprüfung ergibt, dass die Sensoreinrichtung zwischen dem Referenzzeitpunkt des in e) gespeicherten Datensatzes und dem Reaktivierungszeitpunkt verfügbar war.

[0012] Die Verfahrensschritte a) bis d) werden wiederholt durchgeführt, so dass Einholinformationen zu ver-

schiedenen Referenzzeitpunkten in der Sensoreinrichtung gespeichert werden und von der Clienteinrichtung abgerufen werden können, wobei zumindest die aktuellste gespeicherte Einholinformation in der Sensoreinrichtung gespeichert bleibt. Vorzugsweise ist auch eine regelmäßige Übertragung der Eingabeinformation von der Sensoreinrichtung zur Clienteinrichtung vorgesehen. Es ist jedoch auch möglich, die Übertragung nur nach Anforderung (on demand) durchzuführen.

[0013] Die Kontinuitätsprüfung ist unabhängig von Ausfällen von der Clienteinrichtung.

[0014] Die aktuelle Ausgabeinformation wird anhand des zuletzt gespeicherten Datensatzes sowie anhand der übertragenen Einholinformationen, welche während des Ausfalls der Clienteinrichtung ermittelt und nach Reaktivierung der Clienteinrichtung als Einholinformationen an die Clienteinrichtung übermittelt wurde, ermittelt.

[0015] Aufgabe der **Clienteinrichtung** ist es, anhand von Eingabeinformationen Ausgabeinformationen zu ermitteln.

[0016] Die **Eingabeinformation** umfasst Daten, welche von der Sensoreinrichtung ermittelt werden.

[0017] Die **Speichereinrichtung** ist ein Teil des Netzwerks und kann mit der Clienteinrichtung verbunden oder Teil der Clienteinrichtung sein. Die Speichereinrichtung ist auf jeden Fall unabhängig vom Betriebszustand der Clienteinrichtung, d.h. wenn die Clienteinrichtung ausfällt (z.B. durch Absturz oder Abschaltung), gehen die in der Speichereinrichtung gespeicherten Daten nicht verloren.

[0018] Durch Verarbeitung der übertragenen Eingabeinformationen mittels der Clienteinrichtung kann eine interne **Zustandsinformation** (z.B. die Anzahl der Achsen innerhalb eines Gleisabschnitts) ermittelt/abgeleitet werden, aus der schließlich die Ausgabeinformation (z.B. Belegungszustand des Gleisabschnitts) abgeleitet werden kann (Schritt c). Die Ermittlung der abgeleiteten internen Zustandsinformation ist also ein Zwischenschritt um die Ausgabeinformation zu ermitteln.

[0019] **Ausgabeinformationen** sind Informationen, welche anhand von Eingabeinformationen von der Clienteinrichtung ermittelt werden. Eine Ausgabeinformation kann direkt aus der von der Clienteinrichtung übertragenen Eingabeinformation oder zusammen mit internen Zustandsinformation ermittelt werden, welche zuvor aus der übertragenen Eingabeinformation ermittelt wurde. Die zur Ermittlung einer Ausgabeinformation herangezogene Eingabeinformation und interne Zustandsinformation müssen sich jedoch auf denselben Zeitpunkt beziehen. Eine aktuelle Zustands- bzw. Ausgabeinformation ist diejenigen Zustands- bzw. Ausgabeinformation, welche anhand von zuletzt ermittelten Eingabeinformationen ermittelt wurde. Ausgabeinformationen werden von der Clienteinrichtung ausgegeben, um von weiteren Einrichtungen verarbeitet werden zu können. Die Ausgabeinformationen entsprechen in vielen Fällen den Zustandsinformationen, können jedoch auch Informationen sein, welche aus den Zustandsinformationen abgeleitet wurden (z.B. Belegungszustände, abgeleitet aus der Anzahl

der Achsen innerhalb eines Gleisabschnitts).

[0020] Die **Einholinformation** umfasst eine Auswahl der Daten der Eingabeinformation. Die Auswahl ist so definiert, dass die Einholinformationen die seit dem Referenzzeitpunkt archiviert wurden, es jederzeit ermöglichen, bei einer Reaktivierung der Clienteinrichtung die aktuelle Zustandsinformation der Clienteinrichtung anhand von dem zuletzt gespeicherten Datensatz wieder zu ermitteln. Die in der Sensoreinrichtung gespeicherte Einholinformation kann (muss aber nicht) alle Daten der ermittelten Eingabeinformation umfassen. So müssen bspw. bei einem zyklisch ermittelnden Zählpunkt nur diejenigen Zählzustände archiviert werden, bei denen sich der Zählzustand geändert hat. Die nach Reaktivierung der Clienteinrichtung übermittelten Einholinformationen umfassen insbesondere diejenigen Einholinformationen, die während des Ausfalls der Clienteinrichtung ermittelt und gespeichert wurden und demnach vor Reaktivierung der Clienteinrichtung nicht an die Clienteinrichtung übermittelt und/oder von der Clienteinrichtung verarbeitet werden konnten. Wurde in dem Zeitraum zwischen Ausfall und Reaktivierung der Clienteinrichtung keine Eingabeinformation ermittelt, wird die Information übermittelt, dass sich während des Ausfalls der Clienteinrichtung nichts geändert hat. Die in der Sensoreinrichtung gespeicherte Einholinformation ist auf einen Referenzzeitpunkt bezogen und beinhaltet eine entsprechende Zeitmarke.

[0021] Es wird vorliegend zwischen Zustands- und Ausgabeinformation unterschieden, da Ausgabeinformation Publikationsobjekte sind, welche unvollständig sein können. Wenn dies der Fall ist, wird eine Archivierung der Ausgabeinformation im Datensatz nicht ausreichen, um eine Ermittlung der aktuellen Ausgabeinformation nach dem Ausfall zu ermöglichen. Zum Beispiel enthält die Ausgabeinformation "Gleisabschnitt belegt" weniger Information als die interne Zustandsinformation "Anzahl der Achsen im Gleisabschnitt". In diesem Fall ist die Ausgabeinformation nicht ausreichend, um nach einem Ausfall der Clienteinrichtung zu ermitteln, ob der Gleisabschnitt belegt ist oder nicht.

[0022] Der **gespeicherte Datensatz** umfasst die zu einem bestimmten Zeitpunkt ermittelte Eingabeinformation und die daraus ermittelte Zustandsinformation und/oder Ausgabeinformation, welche in der Speichereinrichtung gespeichert werden. Der gespeicherte Datensatz ist dadurch gekennzeichnet, dass seine Datenkomponenten verlässlich konsistent sind, d.h. die Eingabeinformation und die daraus ermittelte Ausgabeinformation oder Zustandsinformation beschreiben Feldzustände zum selben Zeitpunkt $T_{\text{Archivierung}}$.

[0023] Durch das Vorsehen einer Speichervorrichtung außerhalb der Sensoreinrichtungen kann im Vergleich zur EP 1 498 336 B1 Speicherkapazitätsbedarf in der Sensoreinrichtungen eingespart werden, ohne dass dies die Effizienz der Ermittlung der Ausgabeinformationen negativ beeinflusst. Darüber hinaus müssen die ermittelten Zustandsinformationen nicht mehr über die Netzwerkverbindung zwischen Clienteinrichtung und Senso-

reinrichtung an die Sensoreinrichtung übertragen werden. Dies hat den Vorteil, dass der Speicher- und Bandbreitenbedarf im Umfeld der Sensoreinrichtung eingespart werden kann, wo er am teuersten (Speicher) bzw. am stärksten limitiert (Bandbreite) ist, da die Außenanlagen erschwerten Bedingungen ausgesetzt sind.

Bevorzugte Varianten der Erfindung

[0024] Eine spezielle Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass der Datensatz zur Speicherung von der Clienteinrichtung an die Speichereinrichtung über das Netzwerk übertragen wird. Bei dieser Variante wird als Speichereinrichtung ein externer Speicher als Speichervorrichtung verwendet, der durch das Netzwerk mit der Clienteinrichtung verbunden ist. Das Netzwerk kann ein Sensornetzwerk und ein Systemnetzwerk umfassen, wobei das **Systemnetzwerk** die Clienteinrichtung mit der Speichereinrichtung und das **Sensornetzwerk** die Sensoreinrichtung mit der Clienteinrichtung verbindet. Das Sensornetzwerk dient zur Übertragung der Eingabeinformationen und ev. von Neuansforderungsmittellungen, Bestätigungsnachrichten und Kontinuitätsinformationen. Das Systemnetzwerk weist typischerweise (aber nicht notwendigerweise) eine größere Bandbreite und/oder eine größerer Rechenkapazität als das Sensornetzwerk auf.

[0025] Alternativ hierzu ist es auch möglich, den Datensatz zur Speicherung innerhalb der Clienteinrichtung an die Speichereinrichtung zu übertragen. Die Speichereinrichtung ist dann in der Clienteinrichtung integriert. Bei der Speichereinrichtung muss es sich dann jedoch um einen nicht-flüchtigen Speicher handeln, d.h. um einen Speicher, bei dem die Inhalte zumindest bis zur Reaktivierung der Clienteinrichtung gespeichert bleiben.

[0026] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Variante wird bei der Reaktivierung eine Kontinuitätsinformation ermittelt und zusammen mit den Einholinformationen übermittelt. Aus der Kontinuitätsinformation geht hervor, ob die Sensoreinrichtung seit der letzten Archivierung durchgehend im sicheren Betrieb war. Hierdurch wird sichergestellt, dass die Daten, mit denen die Ausgabeinformation nach Ausfall der Clienteinrichtung ermittelt wird, vollständig sind. Enthält die Kontinuitätsinformation keine Bestätigung der Kontinuität oder wird keine Kontinuitätsinformation übermittelt, ist der gespeicherte Datensatz möglicherweise unvollständig oder fehlerhaft. Bei einem unvollständigen oder fehlerhaften Datensatz kann die Clienteinrichtung die aktuelle Ausgabeinformation nicht sicher ermitteln. Das System muss dann über andere Verfahren als die in diesem Patent beschriebenen reinitialisiert werden.

[0027] Bei einer speziellen Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens werden sämtliche, zwischen Ausfall und Reaktivierung der Clienteinrichtung gespeicherte Einholinformationen von der Sensoreinrichtung an die Clienteinrichtung übertragen. Diese Variante ist zwar nicht optimiert angesichts des Speicherkapazitätsbe-

darfs, ist aber besonders leicht zu entwickeln, weil sie es ermöglicht, für die Ermittlung der Ausgabeinformationen während der Reaktivierung, dieselben Verfahrensschritte zur Ermittlung einer aktuellen Ausgabeinformation wie im Normalbetriebs auszuführen.

[0028] Bei einer besonders vorteilhaften Variante empfängt die Sensoreinrichtung eine Bestätigungsnachricht nachdem ein Datensatz archiviert wurde - sei es direkt von der Speichereinrichtung oder indirekt von der Clienteinrichtung. Anhand der Bestätigungsnachricht, die dem betroffenen Referenzzeitpunkt zugeordnet ist, kann von der Sensoreinrichtung nachvollzogen werden, dass die Eingabeinformation vor dem Referenzzeitpunkt bereits verarbeitet wurde und in die bereits archivierte Zustandsinformation eingeflossen ist. Somit weiß die Sensoreinrichtung, dass die Einholinformation, die vor dem Referenzzeitpunkt gespeichert wurde, für künftige Reaktivierungen nicht mehr benötigt wird und somit der entsprechende Speicherplatz freigegeben werden kann. Durch geschickte Wahl einer Archivierungsfrequenz für den Datensatz können die Größe des Speichers für die Einholinformation und die damit verbundenen Kosten limitiert werden. Für den Fall, dass eine Bestätigung ausbleibt, kann die entsprechende Eingabeinformation als "nicht übertragen" eingestuft werden und kann dann nach Reaktivierung der Clienteinrichtung als Einholinformation (nochmal) übertragen werden.

[0029] Bei einer anderen Variante behält die Sensoreinrichtung in einem Ringbuffer ihre gesamte Historie und überschreibt die ältesten Elemente, wenn kein Speicherplatz mehr zur Verfügung steht. Der Ringpuffer kann im Voraus dimensioniert werden, damit ein Ausfall der Clienteinrichtung den Ringpuffer nicht überfüllt. Somit kann ebenfalls der Speicherbedarf limitiert werden. In diesem Fall ist keine Bestätigungsnachricht notwendig.

[0030] Vorzugsweise übermittelt die Clienteinrichtung nach Reaktivierung der Clienteinrichtung eine Neuansforderung an die Sensoreinrichtung, welche die Übertragung der Einholinformation auslöst. Die Übermittlung der Kontinuitätsinformation wird vorzugsweise ebenfalls durch die Neuansforderung ausgelöst.

[0031] Bei einer speziellen Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens werden als Eingabeinformation Zählwerte ermitteln. Anhand der Zählwerte wird als Ausgangsinformation der Belegungszustand eines Gleisabschnitts ermittelt. Als Clienteinrichtung kann dann eine Achszählauswerteeinheit und als Sensoreinrichtung zwei Zählpunkte verwendet werden. Die Zählpunkte ermitteln also die Anzahl der Achsen, die die Zählpunkte in einer definierten Richtung seit Aktivierung der Sensoreinrichtung passiert haben (Eingabeinformation). Aus dieser Eingabeinformation kann die Achszähleinrichtung der Clienteinrichtung die Anzahl der Achsen ermitteln, die sich im Gleisabschnitt befinden, der von den Zählpunkten begrenzt wird (Zustandsinformation), woraus wiederum der Belegungszustand des entsprechenden Gleisabschnitts (Ausgabeinformation) abgeleitet werden kann.

[0032] Die Speichereinrichtung ist in der Clienteinrichtung als nicht flüchtiger Speicher integriert.

[0033] Bei einer anderen Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Eingabeinformation Belegungszustand mindestens eines Gleisabschnitts ermittelt. Als Ausgabeinformation wird eine Zugposition ermittelt. Als Clienteinrichtung kann dann ein Stellwerk und als Sensoreinrichtung eine Achszählauswerteeinheit verwendet werden.

[0034] Bei einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Eingabeinformation eine oder mehrere Zugposition(en) ermittelt. Als Ausgabeinformation wird der Status oder der Abbau einer Fahrstraße ermittelt. Als Sensoreinrichtung kann dann ein Stellwerk und als Clienteinrichtung eine Streckenzentrale verwendet werden. Als Fahrstraße bezeichnet man im Eisenbahnwesen die Verknüpfung von Fahrstraßenelementen (z.B. Gleisabschnitte und ihre Belegung, Kreuzungen, Bahnübergang, Weichen und Signale in passender Stellung) zu einem technisch gesicherten Fahrweg. Der Status einer Fahrstraße beschreibt u. A. welche Gleisabschnitte die Fahrstraße umfasst, und deren Zustände im Fahrstraßenzusammenhang: z.B. "noch zu befahren", "belegt", "befreit von Zügen aber noch als Flankenschutz zu sichern", "im Rahmen der Fahrstraße nicht mehr sicherungspflichtig".

[0035] Bei einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Eingabeinformation der Belegungszustand von einem oder mehreren Gleisabschnitten und als Ausgabeinformation der Status oder ein Abbau von mindestens einer Fahrstraße ermittelt. Als Sensoreinrichtung kann dann eine Achszählauswerteeinheit oder eine Gleisstromkreisauswerteeinheit und als Clienteinrichtung eine Streckenzentrale verwendet werden.

[0036] Bei der Streckenzentrale handelt es sich bspw. um einen zu einem European Train Control Systems (ETCS) gehörenden Radio Block Center (RBC).

[0037] Die zuletzt beschriebenen Varianten, welche spezielle Anwendungen des allgemeinen beanspruchten erfindungsgemäßen Verfahrens beschreiben, können auch miteinander kombiniert werden, um unterschiedliche Ausgabeinformationen zu erhalten. In diesem Fall kann ein und dieselbe Vorrichtung (z.B. die Achszählauswerteeinheit) die Funktion einer Clienteinrichtung zur Ermittlung einer Ausgabeinformation (Belegungszustand) anhand von Eingabeinformationen (Zählwerten) innehaben, als auch die Funktion einer Sensoreinrichtung zur Ermittlung von Eingabeinformationen (Belegungszustand), woraus mittels einer anderen Clienteinrichtung (Stellwerk) eine andere Ausgabeinformation (Status der Fahrstraße) ermittelt werden kann.

[0038] Bei einer anderen Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens werden als Eingabeinformation Zustände (Schaltungszustand, Lagezustand, ...) von sicherheitsrelevanten Elementen einer Fahrstraße (z.B. der Zustand von einer oder mehreren Weichen oder Zustand von einem oder mehreren Signalen) ermittelt. Als

Ausgabeinformation wird der Status oder ein Abbau von mindestens einer Fahrstraße ermittelt, z.B. ob die Fahrstraße freigegeben wird. Als Sensoreinrichtung kann dann eine Feldelementkontrolleinheit und als Clienteinrichtung eine Streckenzentrale verwendet werden. Dabei wird als Zustandsinformation die Kontinuität des Schaltungszustands des Elements innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums (und somit die technische Sicherheit einer Fahrstraße) überwacht. Anhand dieser Information kann das Stellwerk die entsprechende Fahrstraße freigeben oder blockieren (Ausgabeinformation).

[0039] Bei einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens werden als Eingabeinformation eine oder mehrere Zugpositionen oder Feldelementzustände, insbesondere von Weichen, und Fahrstraßenzustände ermittelt. Als Ausgabeinformation wird Fahrterlaubnis (Movement Authority) ermittelt. Als Sensoreinrichtung kann dann ein Stellwerk oder eine Feldelementkontrolleinheit und eine Zugsteuerung verwendet werden. Als Clienteinrichtung kann eine Streckenzentrale verwendet werden.

[0040] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung und Zeichnung

[0041]

- Fig. 1a zeigt den Aufbau einer für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Vorrichtung;
- Fig. 1b zeigt den Aufbau einer für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Vorrichtung mit einer kombinierten Sensor- und Clienteinrichtung;
- Fig. 2 zeigt einen schematischen Ablauf einer bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0042] Fig. 1a zeigt beispielhaft Sensoreinrichtungen 1 mit sechs Sensoreinheiten 11, welche durch ein Sensornetzwerk 2 mit einer Clienteinrichtung 3 verbunden sind. Die Sensoreinrichtung 1 detektiert Messwerte (Eingabeinformation I_{ein}) für einen Referenzzeitpunkt, aufgrund der in der Clienteinrichtung 3 eine Ausgabeinformation I_{aus} (und ev. eine Zustandsinformation I_{zust} - s. Fig. 1b) für den Referenzzeitpunkt ermittelt werden. Die Ausgabeinformation I_{aus} kann dann von der Clienteinrichtung 3 weitergeleitet werden. Über ein Systemnetz-

werk 4 wird die Ausgabeinformation I_{aus} und die übertragene Eingabeinformation I_{ein} , aufgrund derer die Ausgabeinformation I_{aus} ermittelt wurde, (also zum selben Referenzzeitpunkt gehörende Eingangsinformationen I_{ein} und Ausgabeinformationen I_{aus}) zu einer Speichereinrichtung 5 übertragen und dort als Datensatz **DS** gespeichert.

[0043] In Fig. 1b ist eine Vorrichtung gezeigt, bei der die Speichereinrichtung in der Clienteinrichtung 3 integriert ist. Während bei der in Fig. 1a gezeigten Vorrichtung das Netzwerk ein Sensornetzwerk 2 und ein Systemnetzwerk 4 umfasst, kann bei der in Fig. 2 gezeigten Vorrichtung auf ein Systemnetzwerk 4 verzichtet werden. Damit die Daten in der Speichereinrichtung 5 bei einem Ausfall der Clienteinrichtung 3 nicht verloren gehen, muss die Speichereinrichtung einen permanenten (nicht flüchtigen) Speicher umfassen oder einen Speicher der eine Retentionszeit aufweist, die länger ausgelegt sein sollte wie die Dauer eines Ausfalls der Clienteinrichtung 3 zu erwarten ist.

[0044] Während eines Ausfalls der Clienteinrichtung 3 können keine Ausgabeinformationen I_{aus} berechnet werden. Um nach Reaktivierung der Clienteinrichtung eine aktuelle Ausgabeinformationen $I_{\text{aus}}(T_{N+M})$ zu ermitteln, wird zu jedem Referenzzeitpunkt die von der Sensoreinrichtung 1 gemessene Eingabeinformation I_{ein} bzw. eine Auswahl davon als Einholinformation I_{hol} in der Sensoreinrichtung 1 zumindest temporär gespeichert, so dass nach Reaktivierung die während des Ausfalls gespeicherten Einholinformationen $I_{\text{hol}}(T_N \dots T_{N+M})$ an die Clienteinrichtung 3 übertragen werden können. **Fig. 2** zeigt einen typischen Ablauf einer bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens. Die Sensoreinrichtung 1 ermittelt zu einem Referenzzeitpunkt T_1 (beispielsweise durch Messung) die Eingabeinformation $I_{\text{ein}}(T_1)$, von der hier eine Auswahl als Einholinformation $I_{\text{hol}}(T_1)$ in der Sensoreinrichtung 1 gespeichert wird. Die Eingabeinformation $I_{\text{ein}}(T_1)$ wird an die Clienteinrichtung 3 übermittelt. Die Clienteinrichtung 3 sendet nach Erhalt der Eingabeinformation $I_{\text{ein}}(T_1)$ jeweils eine Bestätigungsnachricht (nicht gezeigt) an die Sensoreinrichtung 1, wodurch beispielsweise ein Löschen der entsprechenden in der Sensoreinrichtung 1 gespeicherten Einholinformationen $I_{\text{hol}}(T_1)$ autorisiert werden kann. Die Clienteinrichtung 3 ermittelt anhand der übermittelten Eingabeinformation $I_{\text{ein}}(T_1)$ die Ausgabeinformation $I_{\text{aus}}(T_1)$ oder eine Zustandsinformation, aus der die Ausgabeinformation $I_{\text{aus}}(T_1)$ abgeleitet werden kann (nicht gezeigt), und übermittelt diese zusammen mit der entsprechenden Eingabeinformation $I_{\text{ein}}(T_1)$ als Datensatz **DS**(T_1) an die Speichereinrichtung 5. Dieselbe Prozedur erfolgt zu weiteren Referenzzeitpunkten ($T_2 \dots T_N$). In dem in Fig. 2 gezeigten Szenario fällt die Clienteinrichtung 3 nach dem Referenzzeitpunkten (T_N) aus und wird nach dem Zeitpunkt (T_{N+M}) reaktiviert. Während des Ausfalls der Clienteinrichtung 3 werden durch die Sensoreinrichtung weiterhin Eingabeinformationen $I_{\text{ein}}(T_{N+1}) \dots I_{\text{ein}}(T_{N+M})$ ermittelt und Einholinformationen $I_{\text{hol}}(T_{N+1}) \dots I_{\text{hol}}(T_{N+M})$ in der

Sensoreinrichtung 3 gespeichert. Eine Übermittlung der Einholinformationen $I_{\text{hol}}(T_{N+1}) \dots I_{\text{hol}}(T_{N+M})$ an die Clienteinrichtung 3 ist jedoch während des Ausfalls nicht möglich. Nach Reaktivierung der Clienteinrichtung 3 kann die Clienteinrichtung 3 eine Neuansforderung NA an die Sensoreinrichtungen 1 versenden, was eine Übermittlung der Einholinformationen $I_{\text{hol}}(T_{N+1}) \dots I_{\text{hol}}(T_{N+M})$ (oder falls dies ausreichend ist, nur einen Teil davon, z.B. die aktuellste Einholinformation $I_{\text{hol}}(T_{N+M})$) auslöst. Die Einholinformationen $I_{\text{hol}}(T_{N+1}) \dots I_{\text{hol}}(T_{N+M})$ werden in der gezeigten Verfahrensvariante zusammen mit einer Kontinuitätsinformation KI übermittelt, um sicherzustellen, dass die Sensoreinrichtungen 1 während des Ausfalls der Clienteinrichtung 3 selbst nicht ausgefallen sind. Gleichzeitig erfolgt eine Übermittlungsaufforderung **ÜI** des zuletzt in der Speichereinrichtung 5 gespeicherten Datensatzes **DS**(T_N). Anhand des Datensatzes **DS**(T_N) und der übermittelten Einholinformation $I_{\text{hol}}(T_{N+1}) \dots I_{\text{hol}}(T_{N+M})$ kann eine aktuelle Ausgabeinformation $I_{\text{aus}}(T_{N+M})$ ermittelt werden.

[0045] Zur Bestimmung eines Belegungszustandes eines Gleisabschnitts als Ausgabeinformation können als Sensoreinrichtung Zählpunkte und als Clienteinrichtung eine Achszählhauswerteeinheit verwendet werden. Die Zählpunkte ermitteln Zählwerte als Eingabeinformation (mittels derer auf die Anzahl der Achsen, welche den Zählpunkt in eine Richtung passiert haben, abzüglich der Anzahl der Achsen, die den Zählpunkt in die andere Richtung passiert haben, geschlossen werden kann), aus denen die Achszählhauswerteeinheit Belegungszustände des Gleisabschnitts, welcher von den Zählpunkten begrenzt wird, ermittelt. Nach Ausfall der Achszählhauswerteeinheit kann der aktuelle Belegungszustand durch den zuletzt in der Speichereinrichtung gespeicherten Datensatz **DS**(T_N) und den aktuellen (also zuletzt ermittelten) Zählerwerten $I_{\text{ein}}(T_{N+M})$ der Zählpunkte erfolgen.

[0046] Zur Bestimmung eines Status einer Fahrstraße als Ausgabeinformation können als Sensoreinrichtung Achszählhauswerteeinheiten eines Achszählsystems und als Clienteinrichtung ein Stellwerk verwendet werden, wobei die Achszählhauswerteeinheiten Belegzustände von Gleisabschnitten als Eingabeinformation ermitteln, aus denen das Stellwerk den Status einer Fahrstraße (z.B. welche Gleisabschnitte als Fahrstraße freigegeben werden können) ermittelt. Nach Ausfall des Stellwerks kann der aktuelle Status der Fahrstraße durch den zuletzt in der Speichereinrichtung gespeicherten Datensatz **DS**(T_N) und den während des Ausfalls des Stellwerks ermittelten Belegungszuständen $I_{\text{ein}}(T_{N+1}) \dots I_{\text{ein}}(T_{N+M})$ erfolgen. Bei dieser Variante ist es vorteilhaft, Züge, welche die entsprechenden Gleisabschnitte passieren, zu verfolgen. Dazu ist es notwendig, alle während des Ausfalls des Stellwerks gespeicherten Einholinformationen (ermittelte Belegungszustände) an das Stellwerk zu übertragen.

[0047] Zur Bestimmung von Zugpositionen als Ausgabeinformation können als Sensoreinrichtung Stellwerk und als Clienteinrichtung eine Streckenzentrale verwenden.

det werden, wobei die Stellwerke den Status von Fahrstraßen und/oder von Belegungsabschnitten und/oder von Weichen ermitteln, aus denen die Streckenzentrale Zugpositionen ermittelt. Nach Ausfall der Streckenzentrale kann die aktuelle Zugposition durch den zuletzt in der Speichereinrichtung gespeicherten Datensatz $DS(T_N)$ und den während des Ausfalls der Streckenzentrale ermittelten Status von Fahrstraßen und/oder von Belegungsabschnitten und/oder von Weichen erfolgen. Dabei ist es zwingend notwendig, dass alle während des Ausfalls des Stellwerks gespeicherten Einholinformationen $I_{ein}(T_{N+1}) \dots I_{ein}(T_{N+M})$ (ermittelten Status) an die Streckenzentrale übertragen werden.

[0048] Zur Ausgabe einer Freigabe oder Blockierung einer Fahrstraße als Ausgabeinformation können als Sensoreinrichtung Signalüberwachungseinheiten und als Clienteinrichtung ein Stellwerk verwendet werden, wobei die Signalüberwachungseinheiten Schaltungszustände des Bahnsignals ermitteln, aus denen das Stellwerk die Kontinuität des Schaltungszustands als Zustandsinformation ermittelt, was als Kriterium für eine Freigabe oder eine Blockade der Fahrstraße dienen kann. Nach Ausfall des Stellwerks kann die Kontinuität des aktuellen Schaltungszustands durch den zuletzt in der Speichereinrichtung gespeicherten Datensatz $DS(T_N)$ und den während des Ausfalls des Stellwerks ermittelten Schaltungszuständen $I_{ein}(T_{N+1}) \dots I_{ein}(T_{N+M})$ innerhalb des vorgegebenen Zeitraums erfolgen. Dabei ist es zwingend notwendig, dass alle während des Ausfalls des Stellwerks gespeicherten als Einholinformationen $I_{ein}(T_{N+1}) \dots I_{ein}(T_{N+M})$ (ermittelte Schaltungszustände) an die Streckenzentrale übertragen werden, sofern die in den vorgegebenen Zeitraum fallen.

Bezugszeichenliste

[0049]

1	Sensoreinrichtung	
2	Sensornetzwerk	
3	Clienteinrichtung	
4	Systemnetzwerk	
5	Speichereinrichtung	
DS	Datensatz	
I_{aus}	Ausgabeinformationen	
I_{ein}	Eingabeinformationen	
I_{hol}	Einholinformation	
I_{zust}	Zustandsinformation	
KI	Kontinuitätsinformation	
NA	Neuaufforderung	
$T_1 \dots T_N$	Referenzzeitpunkte	
$T_{Ausfall}$	Zeitpunkt des Ausfalls der Clienteinrichtung	
$T_{Reaktivierung}$	Reaktivierungszeitpunkt	
ÜA	Übermittlungsaufforderung	

Patentansprüche

1. Verfahren zur sicheren Ermittlung einer aktuellen Ausgabeinformation ($I_{aus}(T_{N+M})$) im Bereich Bahntechnik nach Ausfall einer mit mindestens einer Sensoreinrichtung (1) über ein Netzwerk verbundenen Clienteinrichtung (3) mit einer Auswerteeinheit, wobei das Verfahren folgende Verfahrensschritte umfasst:

- Ermittlung von Eingabeinformation (I_{ein}) mittels der Sensoreinrichtung (1) zu einem Referenzzeitpunkt ($T_1 \dots T_N$), wobei in der Sensoreinrichtung (1) Einholinformation (I_{hol}) gespeichert wird, die Gesamtheit, eine Auswahl der Eingabeinformation umfasst;
- Übertragung der ermittelten Eingabeinformation (I_{ein}) von der Sensoreinrichtung (1) zur Clienteinrichtung (3);
- Ermittlung der Ausgabeinformation (I_{aus}) oder einer Zustandsinformation, die notwendig ist, um die Ausgabeinformation (I_{aus}) abzuleiten, durch Verarbeitung der übertragenen Eingabeinformation (I_{ein}) mittels der Clienteinrichtung (3);
- Speicherung eines Datensatzes ($DS(T_1) \dots DS(T_N)$) umfassend die übertragenen Eingabeinformation (I_{ein}) und die daraus ermittelte Ausgabeinformation (I_{aus}) oder Zustandsinformation in einer Speichereinrichtung (5) außerhalb der Sensoreinrichtung;

wobei die Verfahrensschritte a) bis d) für verschiedene Referenzzeitpunkte $T_1 \dots T_N$ wiederholt werden, und wobei eine Kontinuitätsprüfung hinsichtlich eines kontinuierlichen Betriebs der Sensoreinrichtung (1) durchgeführt wird, wobei nach Ausfall der Clienteinrichtung zu einem Ausfallszeitpunkt ($T_{Ausfall}$) und Reaktivierung der Clienteinrichtung zu einem Reaktivierungszeitpunkt ($T_{Reaktivierung}$) folgende Verfahrensschritte durchgeführt werden:

- Übertragung des zuletzt gespeicherten Datensatzes ($DS(T_N)$) von der Speichereinrichtung (5) an die Auswerteeinheit der Clienteinrichtung (3) und
- Übertragung der Einholinformationen (I_{hol}), die im Zeitraum zwischen dem Referenzzeitpunkt ($T_1 \dots T_N$), des in e) gespeicherten Datensatzes ($DS(T_N)$) und dem Reaktivierungszeitpunkt ($T_{Reaktivierung}$) von der Sensoreinrichtung gespeichert wurden, zur Clienteinrichtung (3); und
- Ermittlung der aktuellen Ausgabeinformation ($I_{aus}(N+M)$) anhand des zuletzt gespeicherten Datensatzes ($DS(T_N)$) und der übertragenen Einholinformationen (I_{hol}) durch die Clientein-

richtung (3),

wobei Schritt f) und somit Schritt g) nur durchgeführt werden, wenn die Kontinuitätsprüfung ergibt, dass die Sensoreinrichtung zwischen dem Referenzzeitpunkt ($T_1 \dots T_N$) des in e) gespeicherten Datensatzes ($DS(T_N)$) und dem Reaktivierungszeitpunkt ($T_{\text{Reaktivierung}}$) verfügbar war.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Datensatz zur Speicherung von der Clienteinrichtung (3) an die Speichereinrichtung (5) über das Netzwerk übertragen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Datensatz zur Speicherung innerhalb der Clienteinrichtung an die Speichereinrichtung übertragen wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung eine Bestätigungsnachricht empfängt, nachdem ein Datensatz archiviert wurde.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kontinuitätsinformation (KI) ermittelt und zusammen mit der Einholinformation (I_{hol}) übermittelt wird, aus der hervorgeht, ob die Sensoreinrichtung (1) während des Ausfalls der Clienteinrichtung (3) durchgehend in Betrieb war.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Clienteinrichtung (3) nach Reaktivierung eine Neuansforderung (NA) an die Sensoreinrichtung (1) übermittelt, welche die Übertragung der Einholinformationen (I_{hol}) auslöst.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Eingabeinformation (I_{ein}) Zählwerte ermittelt werden, und dass als Ausgangsinformation (I_{aus}) der Belegungszustand eines Gleisabschnitts anhand der Zählwerte ermittelt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Eingabeinformation (I_{ein}) der Belegungszustand mindestens eines Gleisabschnitts ermittelt wird, und dass als Ausgabeinformation (I_{aus}) eine Zugposition ermittelt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Eingabeinformation (I_{ein}) eine oder mehrere

re Zugpositionen, ermittelt wird, und

dass als Ausgabeinformation (I_{aus}) der Status oder ein Abbau von mindestens einer Fahrstraße ermittelt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Eingabeinformation (I_{ein}) der Belegungszustand von einem oder mehreren Gleisabschnitten ermittelt wird, und dass als Ausgabeinformation (I_{aus}) der Status oder ein Abbau von mindestens einer Fahrstraße ermittelt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Eingabeinformation (I_{ein}) den Zustand von einer oder mehreren Weichen ermittelt wird, und dass als Ausgabeinformation (I_{aus}) der Status oder ein Abbau von mindestens einer Fahrstraße ermittelt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Eingabeinformation (I_{ein}) den Zustand von einem oder mehreren Signalen ermittelt wird, und dass als Ausgabeinformation (I_{aus}) der Status oder ein Abbau von mindestens einer Fahrstraße ermittelt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Eingabeinformation (I_{ein}) eine oder mehrere Zugpositionen oder Fahrstraßenzustände oder Feldelementzustände, insbesondere von Weichen, ermittelt werden, und dass als Ausgabeinformation (I_{aus}) eine Movement Authority ermittelt wird.

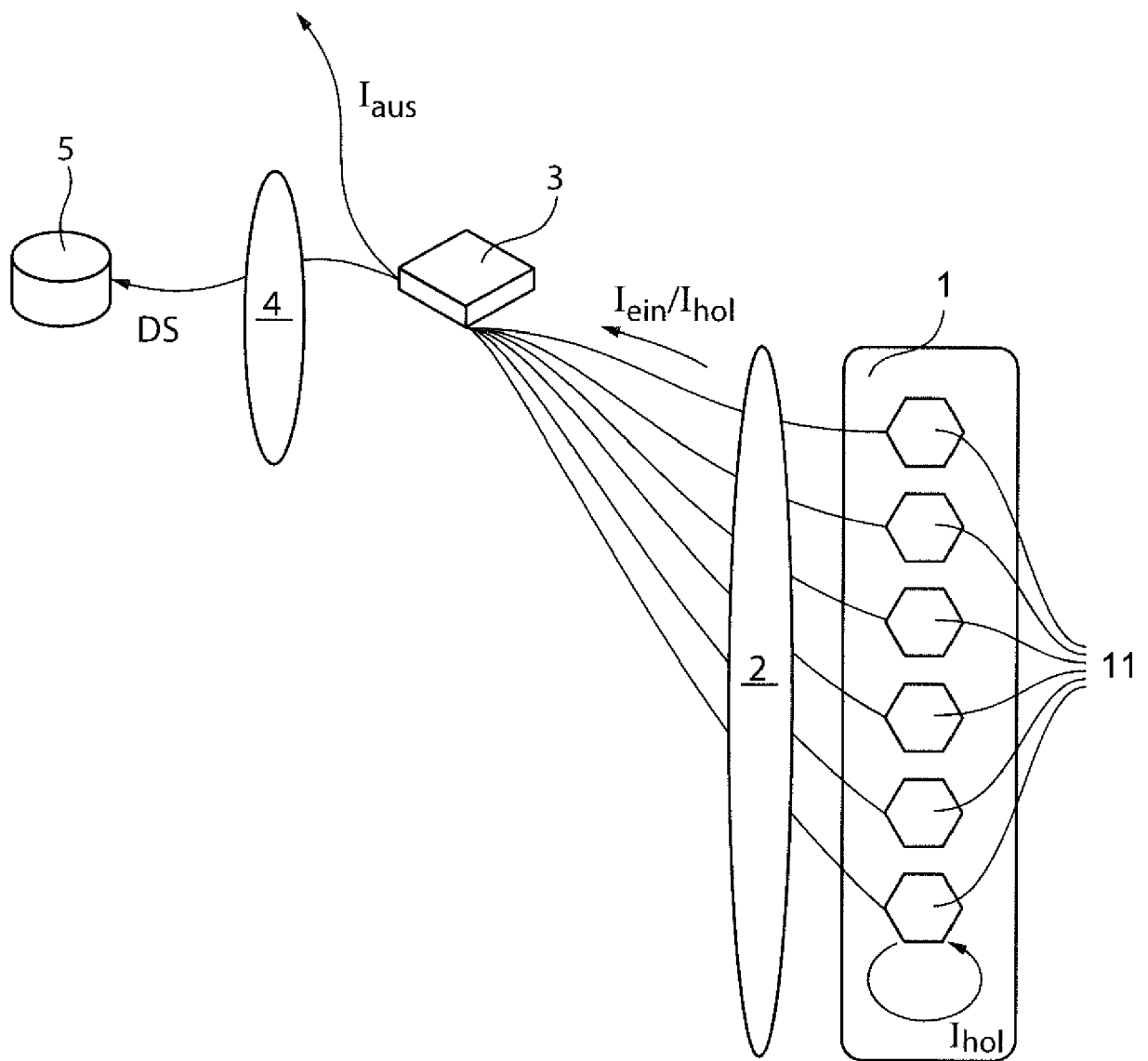


Fig. 1a

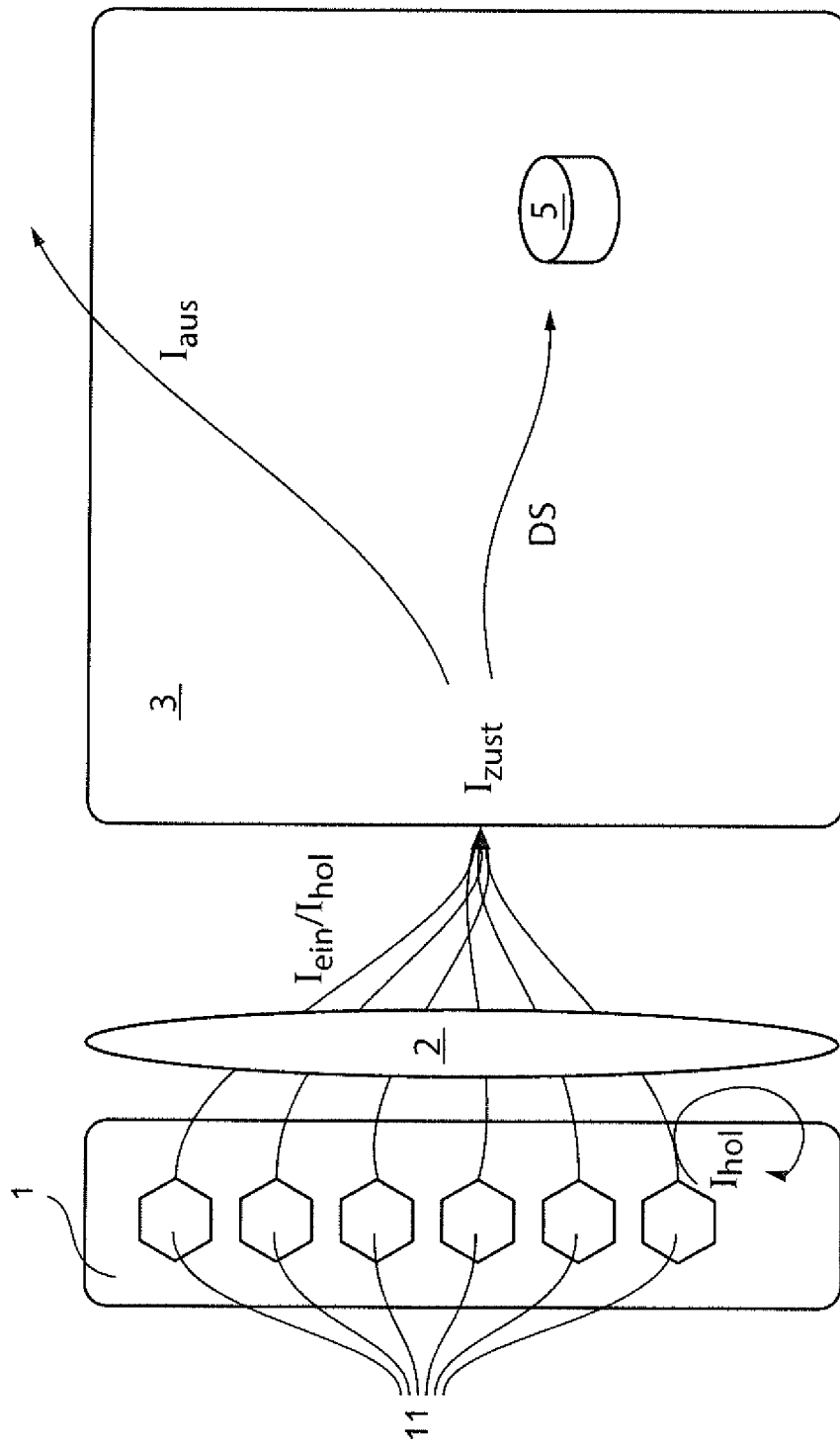


Fig. 1b

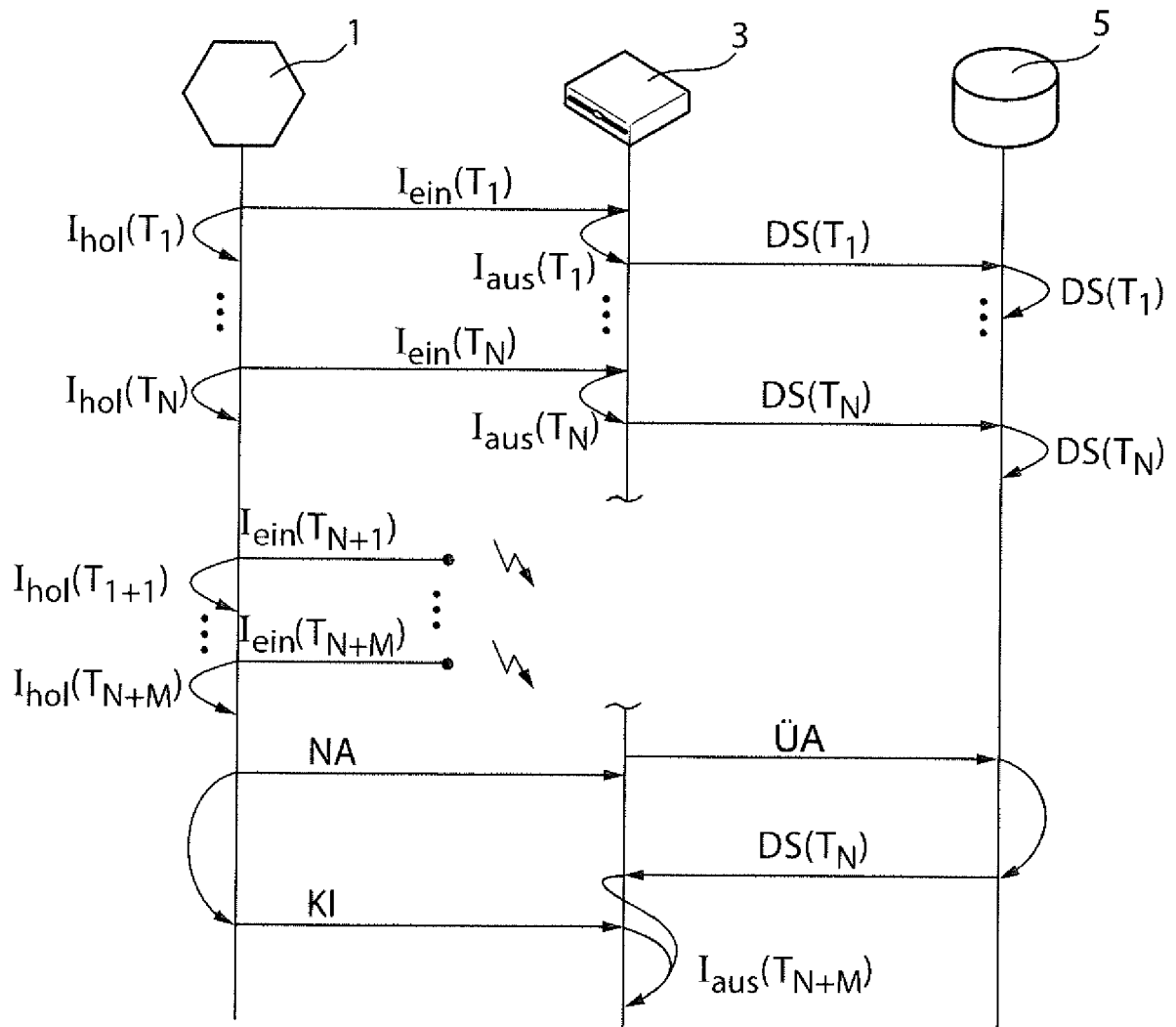


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 16 2269

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	EP 1 498 336 B1 (CIT ALCATEL [FR]) 7. September 2005 (2005-09-07) * Figuren 1 - 3; Absätze [0015], [0018] - [0021] und [0023] *	1-13	INV. B61L1/16 B61L1/20 B61L15/00 B61L21/04 B61L27/00 G08C25/00
A	EP 0 631 921 A2 (FRIEDMANN KG ALEX [AT]) 4. Januar 1995 (1995-01-04) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-13	
A	DE 10 2007 061807 A1 (DB INTERNAT GMBH [DE]) 9. Juli 2009 (2009-07-09) * Absatz [0029] - Absatz [0034] *	1-13	
A	EP 2 253 525 A1 (HUAWEI TECH CO LTD [CN]) 24. November 2010 (2010-11-24) * Absatz [0012] - Absatz [0021] *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L G08C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. September 2017	Prüfer Plützer, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 17 16 2269

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

18-09-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 1498336	B1	07-09-2005	AT	303927 T	15-09-2005
				CA	2472637 A1	18-01-2005
				DE	50301156 D1	13-10-2005
				EP	1498336 A1	19-01-2005
				US	2005015185 A1	20-01-2005
20	EP 0631921	A2	04-01-1995	AT	207431 T	15-11-2001
				AT	400944 B	25-04-1996
				DE	59409918 D1	29-11-2001
				EP	0631921 A2	04-01-1995
				ES	2166369 T3	16-04-2002
25	DE 102007061807	A1	09-07-2009	KEINE		
	EP 2253525	A1	24-11-2010	CN	101890971 A	24-11-2010
				EP	2253525 A1	24-11-2010
				ES	2437671 T3	13-01-2014

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 1498336 B1 [0005] [0023]