



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.02.2000 Patentblatt 2000/07**

(51) Int Cl.7: **B61L 27/04**

(21) Anmeldenummer: **99440222.0**

(22) Anmeldetag: **12.08.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Medina Jose L.**  
**28009 Madrid (ES)**  
• **Uebel, Helmut**  
**71229 Leonberg (DE)**

(30) Priorität: **12.08.1998 DE 19836421**

(74) Vertreter: **Brose, Gerhard, Dipl.-Ing. et al**  
**Alcatel**  
**Intellectual Property Department, Stuttgart**  
**Postfach 30 09 29**  
**70449 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **ALCATEL**  
**75008 Paris (FR)**

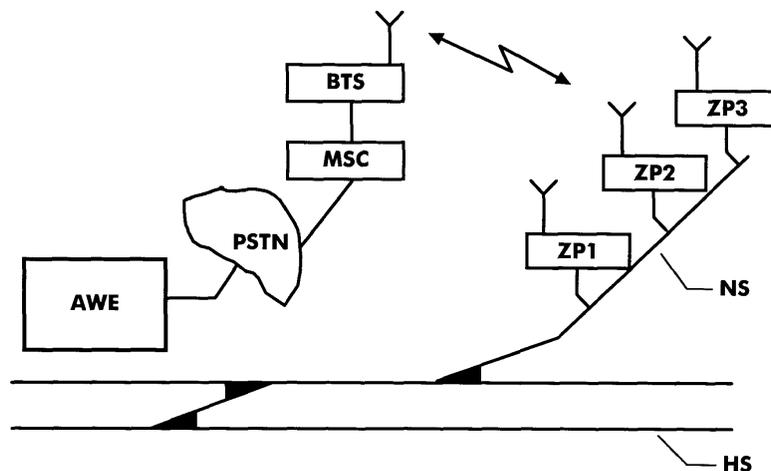
(54) **Verfahren zur Übermittlung eines von einem Zählpunkt ermittelten Zählerstands an eine zentrale Auswerteeinrichtung**

(57) Es wird ein Verfahren angegeben zur Übermittlung des von einem Zählpunkt (ZP1...ZP3) ermittelten Zählerstands an eine zentrale Auswerteeinrichtung (AWE), die sich beispielsweise in einem Stellwerk befindet. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Übermittlung über ein auf Vermittlung beruhendes Kommunikationsnetz erfolgt. Vorzugsweise handelt es sich dabei um ein Mobilfunknetz (MSC, BTS). Der Zählpunkt wählt sich erst dann in das Kommunikationsnetz ein, wenn nach dem letzten registrierten Achsdurchgang eine festgelegte Zeitspanne verstrichen ist. Damit wird erreicht, daß eine Verbindung erst aufgebaut wird, wenn ein registrierter Zug den Zählpunkt bereits passiert hat.

Da ein Zählerstand und nicht Zählimpulse übermittelt werden, braucht die Verbindung nur sehr kurz Zeit aufrecht erhalten zu werden.

Vorteile:

- Keine eigene Verkabelung über Standleitungen erforderlich,
- Geringe Verbindungskosten aufgrund der kurzen Verbindungsdauer.



**Fig. 2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übermittlung eines von einem Zählpunkt ermittelten Zählerstands an eine zentrale Auswerteeinrichtung, die Frei- oder Besetzmeldungen für einen Streckenabschnitt erzeugt. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Freimeldung eines Streckenabschnitts sowie einen elektronischen Anschlußkasten für einen Zählpunkt.

**[0002]** Im Schienenverkehr werden insbesondere im Zusammenhang mit Gleisfreimeldeeinrichtungen Achszähler eingesetzt. Moderne Achszähler, wie sie z. B. aus einem Aufsatz von G. Poppe mit dem Titel *Einsatzbereich des neuen Mikrorechner-Zählpunktes Zp30C*, ETR, 41 (1992), H. 7-8, Seiten 519 - 522, bekannt sind, bestehen aus mehreren entlang der Strecke angeordneten Zählpunkten und einer üblicherweise in einem Stellwerk untergebrachten zentralen Auswerteeinrichtung. Jeder Zählpunkt umfaßt zwei Schienenkontakte sowie eine Ansteuerschaltung, die man als Elektronischen Anschlußkasten (EAK) bezeichnet. Die Zählpunkte übermitteln der zentralen Auswerteeinrichtung auf deren Anforderung hin ihre Zählerstände. Die Auswerteeinrichtung vergleicht die eingehenden Zählerstände miteinander, korrigiert sie gegebenenfalls und generiert Frei- oder Besetzmeldungen. Bei einfacher ausgeführten Achszählern übermitteln die Zählpunkte an die Auswerteeinrichtung keine Zählerstände, sondern in Echtzeit die vom Schienenkontakt erzeugten Ausgangssignale (ggf. verstärkt). Erst die zentrale Auswerteeinrichtung erzeugt daraus Zählimpulse und Zählerstände.

**[0003]** Aus einem Aufsatz von H. Materne und A. Baer mit dem Titel *Funkgestützte integrale Leit-, Informations- und Sicherheitstechnik für Regionalbahnen*, ZEV + DET Glas. Ann. 120 (1996) Nr. 11/12, Seiten 461 - 467, ist ferner ein Eisenbahnsicherungssystem bekannt, bei dem dezentrale Sicherungseinrichtungen, an die ein oder mehrere Fahrwegelemente angeschlossen sind, ereignisorientiert über öffentliche Mobilfunknetze mit Triebfahrzeugen kommunizieren. Dieses bekannte System ist besonders für Regionalbahnen geeignet und ermöglicht einen Betrieb, bei dem die Triebfahrzeuge selbst bei von der vorgesehenen Fahrt betroffenen dezentralen Streckensicherungseinrichtungen (Weichen, Gleisfreimeldeeinrichtungen etc.) Zustandsmeldungen über Funk anfordern. Die im Triebfahrzeug eingegangenen Zustandsmeldungen werden mit dort abgelegten Referenzdaten verglichen. Nur wenn eine Übereinstimmung vorliegt, wird dem Triebfahrzeugführer eine Fahrerlaubnis angezeigt. Zentrale Streckensicherungseinrichtungen (Stellwerke) sind bei diesem bekannten System nicht erforderlich.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Übermittlung des von einem Zählpunkt ermittelten Zählerstands an eine zentrale Auswerteeinrichtung anzugeben. Das Verfahren soll besonders für verkehrsrärmere Nebenstrecken geeignet sein und weder in der Anschaf-

fung noch im laufenden Betrieb hohe Kosten für den Bahnbetreiber verursachen.

**[0005]** Diese Aufgabe wird von der Erfindung gelöst, die die in Anspruch 1 aufgeführten Merkmale hat. Erfindungsgemäß erfolgt die Übermittlung des Zählerstands an die zentralen Auswerteeinrichtung über ein Kommunikationsnetz, welches auf Vermittlung beruht. Bei diesem Kommunikationsnetz kann es sich beispielsweise um ein öffentliches Festnetz oder um ein Mobilfunknetz handeln. Welches Netz im Einzelfall vorzuziehen ist, wird von den örtlichen Gegebenheiten abhängen. Besteht in der unmittelbaren Nähe des Zählpunktes eine Anschlußmöglichkeit an ein öffentliches Festnetz, so wird es u. U. vor allem aus Gründen der Zuverlässigkeit und der Kosten am günstigsten sein, den Zählpunkt an dieses Festnetz anzuschließen. Häufig jedoch befinden sich die Zählpunkte weitab von öffentlichen Festnetzen. In diesen Fällen wird eine Kommunikation über ein öffentliches Mobilfunknetz vorzuziehen sein. Denkbar ist auch, entlang der Schienenstrecken verlegte Kommunikationsleitungen des Fahrwegbetreibers - häufig als Glasfasern ausgeführt - für diese Kommunikation zu nutzen.

**[0006]** Allen Varianten ist gemeinsam, daß keine Zählimpulse, sondern ein Zählerstand vom Zählpunkt direkt zur zentralen Auswerteeinrichtung übertragen wird. Die zentrale Auswerteeinrichtung, die sich beispielsweise in einem Stellwerk oder in einer Betriebsleitstelle befindet, setzt die Zählerstände miteinander in Beziehung und erzeugt Frei- oder Besetzmeldungen. Gegebenenfalls findet in der zentralen Auswerteeinrichtung auch eine Fehlerkorrektur statt. Die erzeugten Frei- und Besetzmeldungen werden anschließend zur Anzeige gebracht oder in einer Stellwerkslogik weiterverarbeitet. Da die Kommunikation mit der zentralen Auswerteeinrichtung über Funk oder bereits vorhandene Kommunikationsnetze erfolgt, entsteht kein Aufwand für das Verlegen und die Unterhaltung von eigens zu diesem Zweck einzurichtenden Standleitungen. Hierin besteht einer der wesentlichen Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung.

**[0007]** Für die Nutzung des Kommunikationsnetzes entstehen aber dennoch Kosten, deren Höhe üblicherweise von der Dauer der aufgebauten Verbindung abhängen. Um auch diese laufenden Kosten möglichst gering zu halten, ist außerdem vorgesehen, daß ein Zählpunkt sich erst dann in das Kommunikationsnetz einwählt, wenn nach dem letzten registrierten Achsdurchgang eine festgelegte Zeitspanne verstrichen ist. Dadurch wird erreicht, daß eine Verbindung nur nach Abschluß einer Zugfahrt durch den Zählpunkt aufgebaut wird.

**[0008]** Mitteilungen von der zentralen Auswerteeinrichtung an den Zählpunkt werden ebenfalls über das auf Vermittlung beruhende Kommunikationsnetz übertragen. Jeder Zählpunkt, welcher ansprechbar sein soll, hat dazu eine Adresse, die grundsätzlich nichts anderes als eine normale Telefonnummer ist. Sicherheitsanfor-

derungen kann durch eine geeignete Codierung der zu übertragenden Daten entsprochen werden.

**[0009]** Da der Aufbau der Kommunikationsverbindung Zeit benötigt, sind bei dem erfindungsgemäßen Verfahren u. U. keine so hohen Zugfolgedichten möglich wie bei der bekannten Kommunikation über dauerhaft zur Verfügung stehende Standleitungen. Daher bietet sich dieses Verfahren besonders für den Einsatz auf schwächer befahrenen Nebenstrecken an. Da die Rentabilität solcher Strecken im hohen Maße von den für die Eisenbahnsignaltechnik erforderlichen Investitionen und Betriebsausgaben abhängt, kann die Erfindung dazu beitragen, daß viele bislang unrentable Strecken wieder gewinnbringend betrieben werden können.

**[0010]** Wenn, wie oben angeführt, die Kommunikation zur zentralen Auswerteeinrichtung über Mobilfunk erfolgt, so kann es insbesondere bei abgelegenen Zählpunkten sinnvoll sein, eine lokale Stromversorgung, etwa eine Batterie oder ein Solarpanel, vorzusehen. Es brauchen dann weder Kommunikations- noch Stromversorgungskabel verlegt zu werden.

**[0011]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Ausführungsbeispiele und der Zeichnungen eingehend erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: Schematische Darstellung zur Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung, bei der Zählpunkte ZP1...ZP3 über ein öffentliches Telefonnetz PSTN mit einer zentralen Auswerteeinrichtung AWE kommuniziert;

Fig. 2: Schematische Darstellung zur Erläuterung eines anderen Ausführungsbeispiels der Erfindung, bei der Zählpunkte ZP1...ZP3 über ein Mobilfunknetz mit einer zentralen Auswerteeinrichtung AWE kommuniziert;

Fig. 3: Darstellung eines elektronischen Anschlußkastens nach Anspruch 4. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausschnitt aus einem Schienennetz zweigt eine Nebenstrecke NS von einer Hauptstrecke HS ab. Entlang der Nebenstrecke NS sind Zählpunkte ZP1...ZP3 angeordnete. Die sicherheitstechnische Überwachung und Steuerung des gezeigten Streckenbereichs findet in einer zentralen Auswerteeinrichtung AWE statt. Diese kann beispielsweise in einem (Block)Stellwerk untergebracht sein.

**[0012]** Die zentrale Auswerteeinrichtung AWE kommuniziert mit Zählpunkten ZP1...ZP3, wobei Kommunikationsverbindungen nur bei Bedarf aufgebaut werden. Bei dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel umfaßt diese Kommunikationsverbindung Übertragungswege eines öffentlichen Telefonnetzes PSTN. Die Zählpunkte und die zentrale Auswerteeinrichtung AWE sind also hier mit

herkömmlichen Telefonanschlüssen ausgestattet, die einen Verbindungsaufbau bei Bedarf ermöglichen. Anstelle des öffentlichen Telefonnetzes kann der Betreiber der Schienenwege natürlich auch ein nicht öffentliches oder ein von ihm selbst unterhaltenes Telefon- oder Datennetz verwenden. Ganz allgemein kommt hier jedes Kommunikationsnetz in Frage, welches einen bedarfsweisen, auf Vermittlung beruhenden Verbindungsaufbau gewährleistet. Auf diese Weise ist der Verkabelungsaufwand gegenüber Lösungen mit fest geschalteten Punkt-zu-Punkt-Verbindungen erheblich vermindert.

**[0013]** Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Kommunikationsverbindung zwischen den Zählpunkten ZP1...ZP3 und der zentralen Auswerteeinrichtung AWE eine Funkverbindung. Wesentlich ist hier, daß für die Kommunikation kein eigener, ständig verfügbarer Funkkanal reserviert ist, sondern daß, wie auch im oben dargestellten leitungsgebundenen Fall, ein Kanal nur bei Bedarf zugewiesen wird. In einem Gebiet mit einer Vielzahl von Feldelementen können so über einen oder wenige Kanäle die gesamte Kommunikation abgewickelt werden, was wegen der bestehenden Bandbreitknappheit deutliche Kostenvorteile mit sich bringt. Vor allem im Bereich von schwach befahrenen Strecken sind die durch den Verbindungsaufbau bzw. die Kanaluweisung bedingten Zeitverzögerungen hinnehmbar.

**[0014]** Vorzugsweise handelt es sich bei der Funkverbindung um eine Mobilfunkverbindung. In den elektronischen Anschlußkästen der Zählpunkte ZP1...ZP3 sind in diesem Fall Mobilfunkgeräte integriert, die ein Einwählen in ein öffentliches Mobilfunknetz gestatten. Über die Funkschnittstelle gelangen die Daten zu einer Basisstation BTS und von dort zu einer Mobilvermittlungsstelle MSC, die die Daten an ein leitungsgebundenes Netz PSTN weitervermittelt. Die zentrale Auswerteeinrichtung AWE ist unmittelbar an das Netz PSTN angebunden. Die Kommunikationsverbindung umfaßt in diesem Fall sowohl Übertragungswege eines leitungsgebundenen als auch eines funkgestützten Kommunikationsnetzes. Durch die Einbeziehung einer (Mobil-)Funkverbindung ist - abgesehen von der Verbindung der elektronischen Anschlußkästen mit den Schienenkontakten - keinerlei Verkabelung erforderlich.

**[0015]** Erfindungsgemäß ist außerdem vorgesehen, daß ein Zählpunkt sich erst dann in das Kommunikationsnetz einwählt, wenn nach dem letzten registrierten Achsdurchgang eine festgelegte Zeitspanne verstrichen ist. Dies bedeutet eine Abkehr vom Ablauf, wie man ihn von bekannten, mit einer zentrale Auswerteeinrichtung fest verdrahteten Zählpunkten kennt. Dort erfolgt die Übermittlung von Zählerständen auf Aufforderung durch die Auswerteeinrichtung. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren hingegen erfolgt eine Kommunikation erst nach Beendigung einer Zugfahrt. Damit wird erreicht, daß die zentrale Auswerteeinrichtung einseitig unverzüglich über jedes Befahrungseignis in-

formiert, andererseits aber eine Kommunikationsverbindung nur für die Zeitspanne besteht, die zur Übermittlung des Zählergebnisses unbedingt notwendig ist.

**[0016]** Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen elektronischen Anschlußkasten EAK in schematischer Darstellung. Über eine Schnittstelle IFSK ist der elektronische Anschlußkasten EAK mit Schienenkontakten SK1 und SK2 verbunden. Die von den Empfängerspulen der Schienenkontakte abgegriffenen Signale werden über diese Schnittstelle IFSK einer Auswerteschaltung AS zugeführt. Die Auswerteschaltung AS hat die Aufgabe, die beiden Schienenkontakte SK1 und SK2 anzusteuern, aus den über die Schienenkontaktschnittstelle IFSK zugeführten Signalen Zählimpulse zu erzeugen und daraus einen Zählerstand zu ermitteln. Für den Aufbau einer solchen Schaltung wird auf einen Aufsatz von G. Hoffmann und H. Uebel mit dem Titel "Neue Zählpunkte (Zp 30) für Achszähler", Signal + Draht 77 (1985) 4, Seiten 72 - 77, verwiesen.

**[0017]** Eine zweite Schnittstelle IFGSM stellt die Verbindung zum Kommunikationsnetz dar. Im dargestellten Beispiel ist das Kommunikationsnetz ein öffentliches Mobilfunknetz nach dem GSM-Standard. Die Schnittstelle ist daher als an sich bekanntes GSM-Sendeempfangsteil ausgeführt. Falls das Kommunikationsnetz ein Festnetz ist, so kann die Schnittstelle IFGSM beispielsweise eine einfache X.25-Schnittstelle sein, wie man sie häufig in öffentlichen Datennetzen für die paketvermittelte Datenkommunikation verwendet.

**[0018]** Die Auswerteschaltung AS steht mit einer Timerschaltung TIM in Verbindung. Diese Timerschaltung TIM ist so ausgeführt, daß bei Eingang eines von der Auswerteschaltung AS zugeführten Zählimpulses ein Timer gestartet wird. Der Timer läuft solange, bis der nächste Zählimpuls eingeht und den Timer wieder zurücksetzt. Überschreitet der Timer einen vorab festgelegten Wert, z. B. 15 Sekunden, so wird davon ausgegangen, daß das Ende des Schienenfahrzeugs oder des Zugverbands die Schienenkontakte passiert hat. Der Timer setzt daraufhin einen Sendebefehl ab, um zu veranlassen, daß der ermittelte Zählerstand an die zentrale Auswerteeinrichtung übermittelt wird.

**[0019]** Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird die Zeitspanne, nach deren Verstreichen ein Sendebefehl abgesetzt wird, nicht einmalig fest vorgegeben, sondern von der Timerschaltung nach Auswertung der zeitlichen Abfolge der bislang eingegangenen Zählimpulse festgelegt. Dahinter steht die Überlegung, daß es von der Geschwindigkeit des passierenden Schienenfahrzeugs abhängt, ab wann man bei Ausbleiben von Zählimpulsen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgehen kann, daß keine Achsen mehr die Schienenkontakte passieren. So folgen beispielsweise bei einem schnell fahrenden Zugverband die Zählimpulse in kurzen zeitlichen Abständen aufeinander. Die Timerschaltung wertet diese zeitlichen Abstände aus und stellt beispielsweise fest, daß der längste vorkommende

Abstand 1 Sekunde nicht überschreitet. Aus dieser Größe wird nun die Zeitspanne berechnet, nach deren Verstreichen ein Sendebefehl abgesetzt wird. Die Berechnung kann beispielsweise in einer einfachen Multiplikation mit einem festen Wert, etwa 5, bestehen. Dies bedeutet, daß fünf Sekunden nach dem letzten registrierten Achsdurchgang der Sendebefehl abgesetzt wird. Bei einem langsamen Zug hingegen, bei dem zwischen zwei Achsdurchgängen mehrere Sekunden verstreichen können, wird der berechnete Wert entsprechend höher liegen.

**[0020]** Der elektronische Anschlußkasten EAK bezieht bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel die benötigte elektrische Energie von einer lokalen Stromversorgung. In Fig. 3 ist diese als wiederaufladbare Batterie AKKU ausgeführt. Zum Laden der wiederaufladbaren Batterie AKKU ist ein Solarpanel SOL vorgesehen.

**[0021]** Außerdem verfügt der elektronische Anschlußkasten EAK über einen Speicher SP mit Eingabemitteln KL. In diesem Speicher sind die eigene Adresse sowie die Adresse der zentralen Auswerteeinrichtung ablegbar. Bei den Adressen kann es sich beispielsweise um normale Telefonnummern handeln. Die Eingabemittel KL können als Drahtbrücken oder, wie in Fig. 3 angedeutet, als Kartenleser ausgeführt sein. Mit einem Kartenleser lassen sich auf besonders einfache Weise in den elektronischen Anschlußkasten EAK Adressen eingegeben. Derartige Kartenleser sind vorzugsweise auch in den zentralen Auswerteeinrichtungen vorhanden, um dort die Adressen der entlang der Schienenstrecke angeordneten Zählpunkte einzugeben. Auf den Karten können auch Codes gespeichert sein, mit deren Hilfe die Datenübertragung zusätzlich zu evtl. bereits vorhandenen Datensicherungsmaßnahmen gesichert werden kann.

**[0022]** Aus Sicherheitsgründen sollte vereinbart sein, daß ein Streckenabschnitt nur dann freigegeben wird, wenn alle beteiligten Zählpunkte innerhalb eines definierten Zeitfensters ihre Zählerstände an die zentrale Auswerteeinrichtung übermittelt haben. Falls nicht von allen Zählpunkten eine Mitteilung innerhalb dieses Zeitfensters vorliegt, ergreift die zentrale Auswerteeinrichtung die Initiative und wählt diejenigen Zählpunkte an, deren letzte Zählstandsübermittlung zu lange zurückliegt. Außerdem kann vorgesehen sein, daß vor dem endgültigen Freimelden des Streckenabschnitts nochmals auf Anstoß durch die zentrale Auswerteeinrichtung eine Funktionsüberprüfung der beteiligten Zählpunkte stattfindet.

**[0023]** Im Hinblick auf einzuhaltende Ausfallzeiten kann überdies vorgesehen sein, daß die zentrale Auswerteeinrichtung zusätzlich von sich aus in regelmäßigen zeitlichen Abständen eine Verbindung zu den Zählpunkten aufbaut und Zählerstände abfragt. Falls die Zählpunkte mit Mitteln zur Durchführung von Selbsttests ausgestattet sind, so werden diese vorzugsweise im Rahmen der regelmäßigen Zählerstandsab-

fragen angestoßen und deren Ergebnis mit an die Auswerteeinrichtung übermittelt. Auf diese Weise lassen sich Defekte in Zählpunkten innerhalb der geforderten Ausfalloffenbarungszeit identifizieren.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Übermittlung eines von einem Zählpunkt (ZP1...ZP3) ermittelten Zählerstands an eine zentrale Auswerteeinrichtung (AWE), die Frei- oder Besetzmeldungen für einen Streckenabschnitt erzeugt,

**dadurch gekennzeichnet,**

a) daß die Übermittlung über ein Kommunikationsnetz (PSTN) erfolgt, das auf Vermittlung beruht, und daß

b) der Zählpunkt sich erst dann in das Kommunikationsnetz einwählt, wenn nach dem letzten registrierten Achsdurchgang eine festgelegte Zeitspanne verstrichen ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Kommunikationsnetz ein Mobilfunknetz ist.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Zeitspanne im laufenden Betrieb durch Auswertung der zeitlichen Abfolge der bislang registrierten Achsdurchgänge festgelegt wird.

4. Verfahren zur Freimeldung eines Streckenabschnitts, entlang dessen Zählpunkte (ZP1...ZP3) angeordnet sind, durch eine zentrale Auswerteeinrichtung (AWE),

**dadurch gekennzeichnet, daß**

a) die Zählpunkte von ihnen ermittelte Zählerstände nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1 an die zentrale Auswerteeinrichtung übertragen, und daß

b) die zentrale Auswerteeinrichtung den Streckenabschnitt nur dann freigibt, wenn alle Zählpunkte innerhalb eines definierten Zeitfensters ihre Zählerstände an die zentrale Auswerteeinrichtung übermittelt haben.

5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem dann, wenn nicht alle Zählpunkte innerhalb eines definierten Zeitfensters ihre Zählerstände an die zentrale Auswerteeinrichtung übermittelt haben, die zentrale Auswerteeinrichtung diejenigen Zählpunkte auswählt, deren letzte Zählstandsübermittlung zu lange zurückliegt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, bei

dem die zentrale Auswerteeinrichtung den Streckenabschnitt nur dann freigibt, wenn alle beteiligten Zählpunkte innerhalb des definierten Zeitfensters das Ergebnis einer Funktionsüberprüfung an die zentrale Auswerteeinrichtung übermittelt haben.

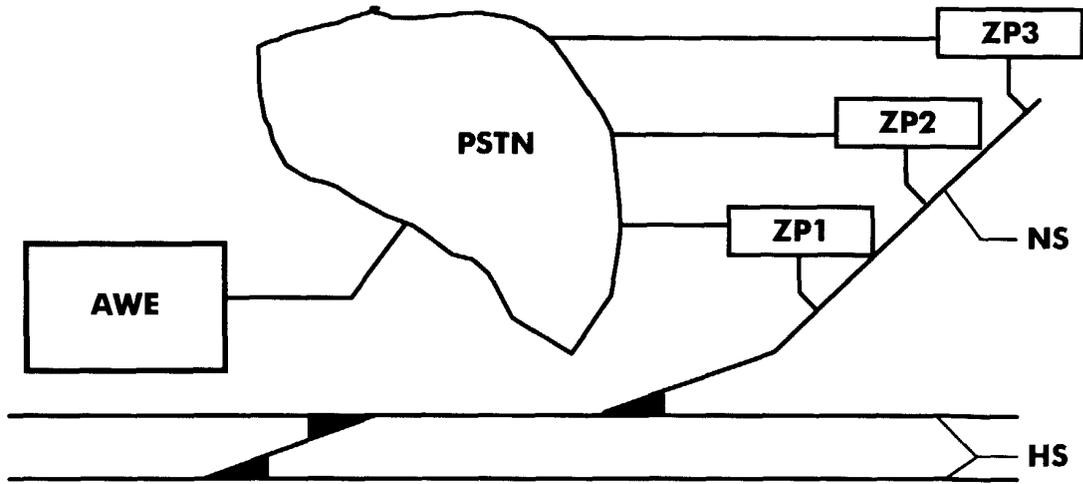
7. Elektronischer Anschlußkasten (EAK) für einen Zählpunkt mit einer Schienenkontaktschnittstelle (IFSK) zum Anschluß von wenigstens einem Schienenkontakt (SK1, SK2),  
**gekennzeichnet durch**

a) eine Auswerteschaltung (AS) zur Ansteuerung des wenigstens einen Schienenkontakts, zur Erzeugung von Zählimpulsen aus von der Schienenkontaktschnittstelle zugeführten Signalen und zur Ermittlung eines Zählerstandes aus den erzeugten Zählimpulsen,

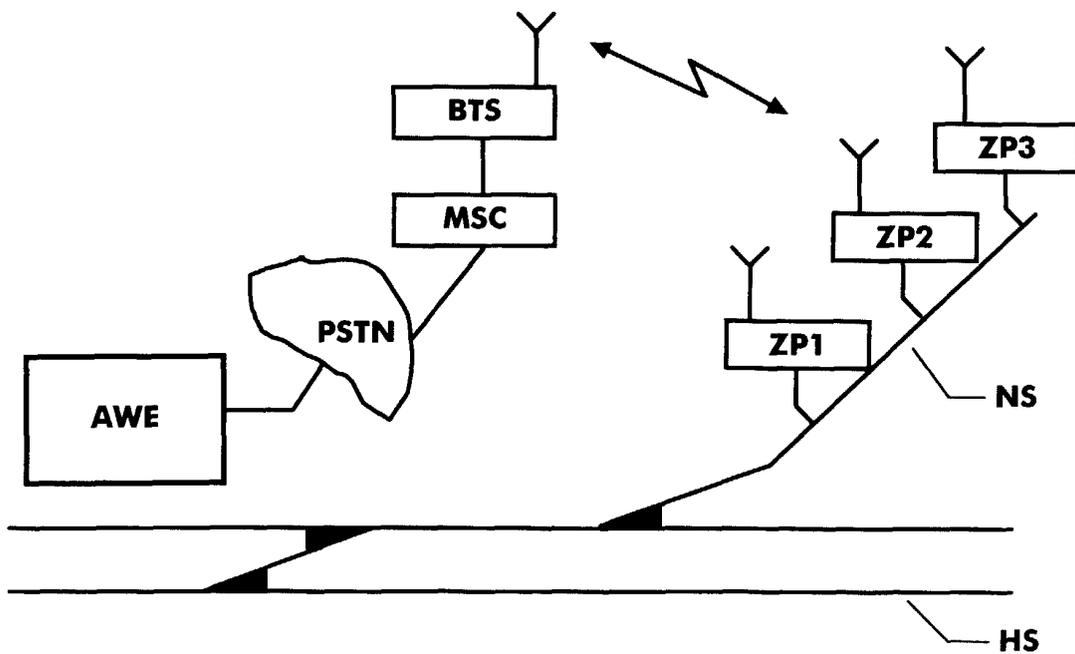
b) eine Kommunikationsschnittstelle (IFGSM) zu einem auf Vermittlung beruhenden Kommunikationsnetz,

c) eine Timerschaltung (TIM), die so ausgeführt ist, daß sie einen Befehl zum Senden des Zählerstandes über die Kommunikationsschnittstelle (IFGSM) an eine zentrale Auswerteeinrichtung absetzt, wenn nach dem letzten registrierten Achsdurchgang eine festgelegte Zeitspanne verstrichen ist.

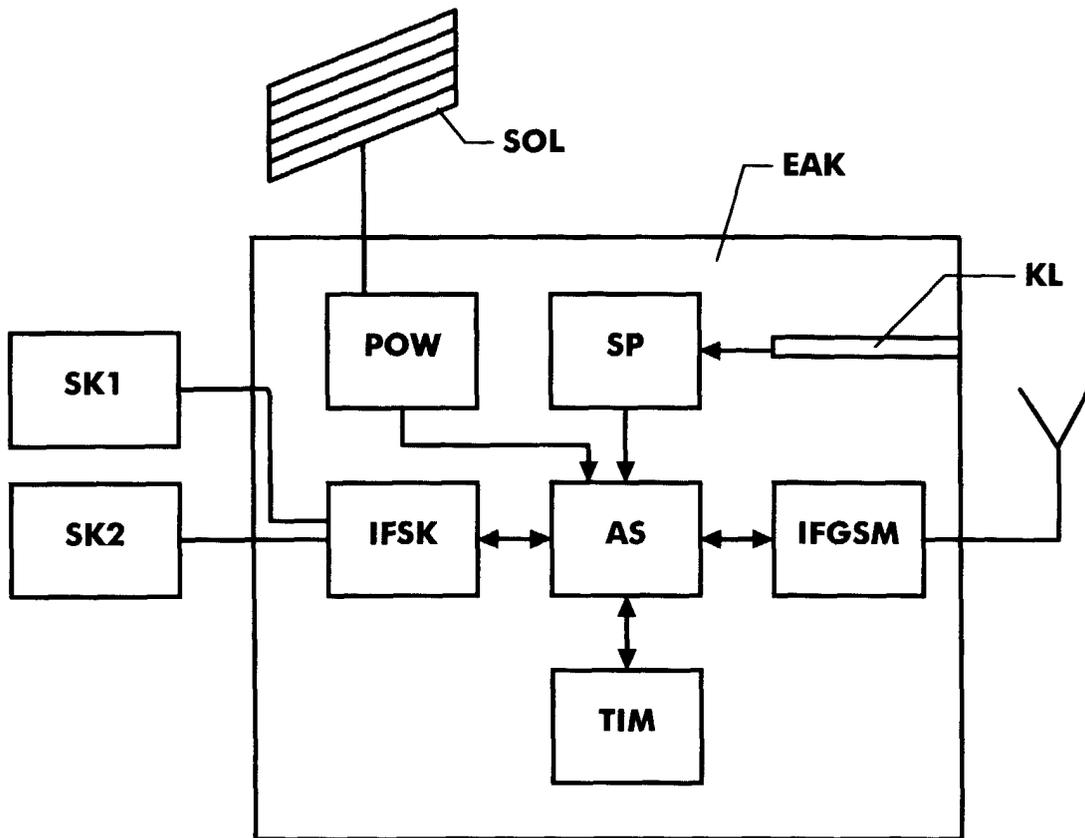
8. Elektronischer Anschlußkasten nach Anspruch 4, bei dem die Zeitspanne im laufenden Betrieb durch Auswertung der zeitlichen Abfolge der bislang registrierten Achsdurchgänge ermittelbar ist.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**