

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89107395.9**

51 Int. Cl.4: **B61L 17/00**

22 Anmeldetag: **24.04.89**

30 Priorität: **02.05.88 DE 3814858**

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.11.89 Patentblatt 89/45

72 Erfinder: **Jung, Martin, Ing.grad.**
Alte Schäferei 8
D-3331 Warberg(DE)
 Erfinder: **Lebek, Hansjörg**
Hermann-Löns-Strasse 18
D-3150 Peine(DE)

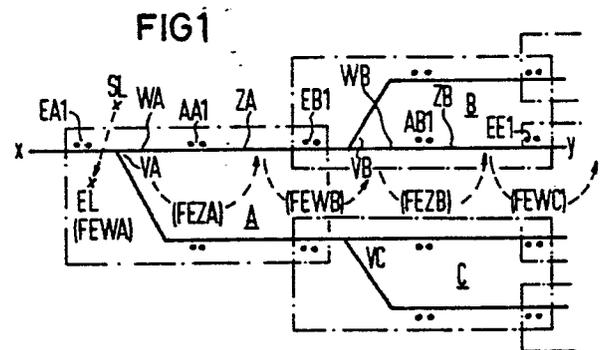
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES IT LI

54 **Verfahren zum Frei- und Besetztmelden von Gleisabschnitten in Eisenbahnrangieranlagen und Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.**

57 Im Rangierbetrieb kommt es gelegentlich vor, daß eine Weichenwirkzone durch die zugehörige Gleisfreimeldeeinrichtung unter einem überlangen Fahrzeug vorzeitig freigemeldet wird. Es sind dann besondere Maßnahmen zu treffen, um zu verhindern, daß die Weiche unter diesem überlangen Fahrzeug umlaufen kann. Hierzu sieht die Erfindung vor, daß das Freimeldesignal der Gleisfreimeldeeinrichtung (GFAW) nur dann als Freimeldung des zugehörigen Gleisabschnittes gewertet wird, wenn feststeht, daß zuvor alle Achsen eines den Abschnitt befahrenden Fahrzeugs (FZ) oder einer Fahrzeuggruppe in den Abschnitt eingefahren sind. Für den in Fahrrichtung ersten Abschnitt einer Gleisanlage wird dies durch einen Indikator (EL) festgestellt, der das vollständige Passieren des Fahrzeugs bzw. der Fahrzeuggruppe erkennt. Das zeitlich früher liegende Indikatorsignal (EFAW) wird mit dem Freimeldesignal (GFAW) der Gleisfreimeldeeinrichtung zu einem Fahrzeugende-Kennzeichen (FEZA) verknüpft, das anzeigt, daß das Fahrzeug bzw. die Fahrzeuggruppe den ersten Gleisabschnitt verlassen hat. Dieses Fahrzeugende-Kennzeichen (FEZA) wird beim weiteren Vorrücken des Fahrzeugs bzw. der Fahrzeuggruppe mit dem Freimeldesignal (GFZA) der Gleisfreimeldeeinrichtung des folgenden Gleisabschnittes zu einem neuen Fahrzeugende-Kennzeichen (FEWB) für diesen Abschnitt verknüpft, das anzeigt, daß der zweite Abschnitt vollständig geräumt ist. Dieser Vorgang setzt

sich beim Vorrücken des Fahrzeugs bzw. der Fahrzeuggruppe von Abschnitt zu Abschnitt fort.

EP 0 340 597 A2



Verfahren zum Frei- und Besetzmelden von Gleisabschnitten in Eisenbahnrangieranlagen und Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie auf eine Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Um hohe Rangierleistungen zu erreichen, ist es notwendig, die Weichenwirkzonen der im Laufweg zu den Richtungsgleisen liegenden Verteilweichen möglichst kurz auszubilden, weil der zeitliche Abstand zwischen den nacheinander laufenden Fahrzeugen um so größer gewählt werden muß, je länger die einzelnen Weichen belegt sind. Die minimale Weichenwirkzonenlänge wird bestimmt außer von der Mechanik der Weiche von der maximalen Umstellzeit des Weichenantriebes und der maximal möglichen Vorrückgeschwindigkeit der Fahrzeuge an der Weiche. Die Wirkzonenlänge einer Weiche liegt allgemein bei 14 Metern. Zum Überwachen der Wirkzonen werden Gleisstromkreise oder Achszähler verwendet. Passiert ein überlanges Fahrzeug mit einem Achsabstand, der größer ist als die Wirkzonenlänge, eine Verteilweiche, so wird die Wirkzone durch die der Weiche zugeordnete Freimeldeeinrichtung unter dem überlangen Fahrzeug vorübergehend freigemeldet, ohne daß sie tatsächlich frei ist. Die Weiche könnte dann von der Automatik her für ein folgendes Fahrzeug gestellt werden und unter dem überlangen Fahrzeug umlaufen. Dies würde zu schwerwiegenden Störungen im Ablaufbetrieb führen.

Um dies zu vermeiden, müssen bei älteren Ablaufanlagen in der Regel einschränkende betriebliche Vorsichtsmaßnahmen wie z.B. Verminderung der Abdrückgeschwindigkeit oder Ausschalten der Ablaufautomatik beim Ablaufen überlanger Fahrzeuge in Kauf genommen werden. In modernen Ablaufanlagen werden den einzelnen Verteilweichen zum Überwachen der zugehörigen Weichenwirkzonen neben herkömmlichen Gleisfreimeldeeinrichtungen wie Achszählern oder Gleisstromkreisen zusätzlich Induktionsschleifen zugeordnet. Diese Induktionsschleifen sind die frequenzbestimmenden Glieder zugeordneter Oszillatoren, dessen Schwingverhalten sich beim Vorüberlaufen von Eisenbahnfahrzeugen an den Induktionsschleifen in markanter Weise ändert. Die Ausgabe eines Freimeldesignales für eine Weichenwirkzone wird davon abhängig gemacht, daß neben einem durch einen Gleisstromkreis oder einen Achszähler herbeigeführten ersten Freimeldesignal für die Weichenwirkzone auch ein entsprechendes Freimeldesignal vorliegt, das über die zugehörige Induktionsschleife veranlaßt wurde. Überlange Fahrzeuge können dann zwar nach wie vor die Gleisfreimeldeeinrichtung einer Weichenwirkzone in Richtung auf

eine unzeitige Freimeldung beeinflussen; das von dieser stammende Freimeldesignal bleibt jedoch ohne Wirkung, weil über die Induktionsschleife erkannt wird, daß die Weichenwirkzone nach wie vor besetzt ist. Erst wenn sowohl die Induktionsschleife als auch die der gleichen Weichenwirkzone zugeordnete Gleisfreimeldeeinrichtung unabhängig voneinander das Freisein des von ihnen überwachten Gleisabschnittes erkannt haben, wird die Weichenwirkzone tatsächlich freigemeldet (Elsners Taschenbuch der Eisenbahntechnik 1982, S. 316).

Anstelle von Induktionsschleifen zum Detektieren vorüberlaufender Eisenbahnfahrzeuge können auch beliebige andere geeignete Indikatoren, beispielsweise Lichtschranken, verwendet sein, über die eine Aussage darüber getroffen werden kann, ob ein Fahrzeug oder eine Fahrzeuggruppe einen bestimmten Fahrort vollständig passiert hat oder nicht. Ein solcher auf Lichtschrankenbasis arbeitender Indikator ist in der DE-OS 20 46 507 offenbart. Die Lichtschranke überwacht dort eine Weichenwirkzone im Bereich ihres Einlaufendes und gibt nach der vollständigen Passage eines Fahrzeuges oder einer aus mehreren Fahrzeugen bestehenden Fahrzeuggruppe bei ihrer Aufhellung ein erstes Fahrzeugende-Kennzeichen ab, das zum Einstellen eines Speichers dient. Das erste Fahrzeugende-Kennzeichen besagt, daß ein Fahrzeug oder eine Fahrzeuggruppe mit all ihren Achsen den Indikator passiert hat und vollständig in den anschließenden Gleisabschnitt eingefahren ist. Sobald die der Weichenwirkzone zugeordnete Gleisfreimeldeeinrichtung beim späteren Freifahren der Wirkzone ein diesbezügliches Freimeldesignal auslöst, wird der Speicher ausgelesen. War er zuvor eingestellt worden, so veranlaßt er nun die Ausgabe eines zweiten Fahrzeugende-Kennzeichens.

Dieses Fahrzeugende-Kennzeichen besagt, daß das zuvor die Wirkzone befahrende Fahrzeug bzw. die Fahrzeuggruppe mit all ihren Achsen in den überwachten Abschnitt eingefahren und auch wieder ausgefahren ist. Wird die Weiche von einem überlangen Fahrzeug passiert, so wird die Weichenwirkzone über die zugehörige Gleisfreimeldeeinrichtung zwar vorübergehend freigemeldet; da zu diesem Zeitpunkt aber die Schaltstrecke der Lichtschranke noch unterbrochen ist, fehlt das von dieser im Speicher noch zu hinterlegende Fahrzeugende-Kennzeichen und das zweite Fahrzeugende-Kennzeichen kann nicht gebildet werden. Erst wenn nach anschließender erneuter Besetztmeldung des Gleisabschnittes und Aufhellung der Lichtschranke die Weichenwirkzone erneut freigemeldet wird, wird der dann über die Lichtschranke eingestellte Spei-

cher ausgelesen und das zweite Fahrzeugende-Kennzeichen gebildet. Erst danach ist die Weiche wieder stellbar.

Bei Verwendung zusätzlicher Indikatoren zum Feststellen der vollständigen Passage von Fahrzeugen oder Fahrzeuggruppen an vorgegebenen Orten innerhalb der Wirkzonen von Weichen wird zwar verhindert, daß die Weichen unter überlangen Fahrzeugen umlaufen können; da aber sämtliche Weichen der Weichenverteilzone einer Rangierlage mit derartigen zusätzlichen Indikatoren ausgerüstet werden müssen, ist der Aufwand für die gesicherte Freimeldung der Weichenwirkzonen erheblich.

Aufgabe der Erfindung ist, ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 anzugeben, mit dem eine gesicherte Freimeldung von Gleisabschnitten möglich ist, ohne daß aber für jeden dieser Abschnitte ein derartiger zusätzlicher Indikator erforderlich ist. Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1. Für die gesicherte Freimeldung der Gleisabschnitte einer Rangieranlage ist es dabei lediglich erforderlich, dem ersten Gleisabschnitt einen derartigen Indikator zuzuordnen.

Ein vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist im Patentanspruch 2 angegeben. Die nach der Lehre des Hauptanspruches vorgenommene Verknüpfung von Freimeldesignalen mit Fahrzeugende-Kennzeichen soll danach nur bei eingeschalteter Ablaufautomatik stattfinden. Dies eröffnet die Möglichkeit, die Gleisanlage außerhalb des automatischen Ablaufbetriebes zu Rangierzwecken zu befahren und die dabei besetzten Gleisabschnitte beim Räumen wieder automatisch freizumelden, ohne daß es einer Verknüpfung mit den Fahrzeugende-Kennzeichen bedarf.

Die Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß Anspruch 3 erfordert ein Minimum an Aufwand für jeden Gleisabschnitt, nämlich nur mindestens einen Speicher und eine Gleisfreimeldeeinrichtung.

Die Verwendung von Achszählern gemäß Anspruch 4 schafft die Voraussetzung für die Zuordnung der ein- und auslaufenden Fahrzeugachsen zu den einzelnen Abteilungen. Dies ist wichtig für längere Gleisabschnitte, die gleichzeitig von mehreren Abteilungen befahren werden können.

Anspruch 5 benennt die Mittel, die erforderlich sind, um Fahrzeugende-Kennzeichen beim Vorrücken mehrerer Abteilungen in einem langen Gleisabschnitt zu bilden und an den jeweiligen Folgegleisabschnitt fortzuschalten.

Für die technische Realisierung der erfindungsgemäßen Einrichtung ist nach der Lehre des Anspruches 6 vorgesehen, jeder Weiche oder einer Gruppe von Weichen einen Mikrocomputer zuzuordnen, welcher die Freimeldesignale der Gleisfreimeldeeinrichtung der zugehörigen Weichenwirkzo-

ne und die Freimeldesignale der Gleisfreimeldeeinrichtungen der beiden zu den folgenden Verteilweichen angrenzenden Zwischenabschnitte aufnimmt, mit dem vom in Fahrrichtung jeweils zurückliegenden Gleisabschnitt hinterlegten Fahrzeugendekennzeichen verknüpft und das dabei gebildete Fahrzeugende-Kennzeichen für den jeweils folgenden Gleisabschnitt hinterlegt. Diese Vorgabe ermöglicht einen modularen Aufbau einer Gleisanlage aus gleichartigen Steuerbausteinen, von denen jeder z.B. durch einen gesonderten Einplatinen-Mikrocomputer dargestellt sein kann.

Diese Mikrocomputer sollen gemäß Anspruch 7 auch die Zähler zum Registrieren der ein- und auslaufenden Fahrzeugachsen beinhalten; gesonderte Achszähler sind so entbehrlich.

Die Entscheidung darüber, für welchen der in Fahrrichtung auf eine Weichenwirkzone folgenden beiden Zwischenabschnitte ein beim Räumen der Weichenwirkzone durch ein Fahrzeug oder eine Fahrzeuggruppe gebildetes Fahrzeugende-Kennzeichen zu hinterlegen ist, wird nach der Lehre des Anspruches 8 durch die Ist-Lage der betreffenden Weiche bestimmt.

Nach der Lehre des Anspruchs 9 ist vorgesehen, daß die Auszählkontakte aus einem Gleisabschnitt gleichzeitig die Einzählkontakte für den in Fahrrichtung jeweils folgenden Gleisabschnitt bilden. Durch die gleichzeitige Verwendung der Zählkontakte als Ein- und Auszählkontakte wird der Aufwand für das Frei- und Besetzmelden der Gleisabschnitte gering gehalten.

Die Verwendung von Doppelkontakten zur fahrrichtungsabhängigen Bewertung von Befahrungsergebnissen gemäß Anspruch 10 ist die Voraussetzung für die automatische Freimeldung der einzelnen Gleisabschnitte während Rangierbewegungen außerhalb des Automatikbetriebes.

Nach der Lehre des Anspruchs 11 soll die Zählkapazität der den einzelnen Gleisabschnitten zugeordneten Achszähler an die maximal mögliche Anzahl von gleichzeitig innerhalb eines Gleisabschnittes befindlichen Fahrzeugachsen angepaßt sein. Diese Vorführt zu einer relativ preiswerten Gleisüberwachung gegenüber gleichwirkenden Gleisüberwachungen wie sie aus der Streckentechnik bekannt sind.

Als Indikatoren zum Detektieren der vollständigen Passage eines Fahrzeuges oder einer Fahrzeuggruppe eignen sich nach den Merkmalen der Ansprüche 12 bis 15 vorzugsweise Lichtschranken, Ultraschalldetektoren oder Induktionsschleifen, die jeweils so anzuordnen sind, daß sie einen Bereich innerhalb des ersten Gleisabschnittes der Gleisanlage überwachen oder die Freimeldeeinrichtung eines gesonderten Gleisabschnittes, der länger ist als der Achsabstand des längsten Fahrzeugs.

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in

der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Figur 1 die ersten drei Verteilweichen einer Rangieranlage zusammen mit den für die gesicherte Freimeldung der einzelnen Abschnitte erforderlichen Überwachungsschaltmitteln und in

Figure 2 ein Diagramm für ein die Gleisanlage nach Figur 1 passierendes überlanges Fahrzeug zusammen mit Meldekennzeichen von den einzelnen Gleisabschnitten zugeordneten Gleisfreimeldeeinrichtungen und für die einzelnen Gleisabschnitte hinterlegte Fahrzeugende-Kennzeichen, die in zugehörigen Steuerungen zu neuen Fahrzeugende-Kennzeichen verknüpft werden.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zum Überwachen eines Gleisabschnittes, der gleichzeitig von mehreren Abteilungen befahren werden kann.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung die drei ersten Verteilweichen VA, VB und VC einer Eisenbahnrangieranlage. Jeder strichpunktirt umrandet dargestellte Weichenbereich A, B oder C besteht aus einer die eigentliche Weiche überdeckenden Weichenwirkzone und zwei angrenzenden Zwischenabschnitten. Weichenwirkzone und Zwischenabschnitte werden durch zugeordnete Gleisfreimeldeeinrichtungen unabhängig voneinander überwacht. Die Länge der Weichenwirkzonen ist so kurz wie möglich gewählt. Die Maximalgeschwindigkeit der vorüberlaufenden Fahrzeuge und die Umstellzeit der Weichenantriebe bestimmen das Mindestmaß der vom Einlaufende einer Weichenwirkzone bis zur Zungenspitze reichenden Vorlauflänge, während die Weichenkonstruktion die anschließende Zungensperrlänge bis zum Auslaufende der Weichenwirkzone bestimmt. Die Länge der Zwischenabschnitte richtet sich nach der Geometrie der Rangieranlage; die Zwischenabschnitte können unter bestimmten Voraussetzungen, auf die noch eingegangen wird, beliebig lang ausgeführt sein. Zum Überwachen der Weichenwirkzonen und der Zwischenabschnitte dienen nicht dargestellte Achszähler. Diese Achszähler werden unmittelbar oder mittelbar über sogenannte Richtungseinheiten von Schienenkontakten gesteuert, die in der Zeichnung durch schwarze Kreise symbolisiert sind. Zum richtungsabhängigen Zählen vorüberlaufender Fahrzeugachsen sind Doppelschienenkontakte verwendet, die so geschaltet sind, daß sie gleichzeitig als Auszählkontakte für den jeweils zurückliegenden und als Einzählkontakte für den jeweils vorausliegenden Abschnitt verwendet sind. Die Zähler zum Ausgeben von Frei- und Besetzmeldungen für die zugehörigen Abschnitte können Bestandteil von Mikrocomputer sein, welche den einzelnen Weichenbereichen zugeordnet sind. Die Zählkapazität der einzelnen Zähler ist der maximal mögli-

chen Anzahl von gleichzeitig innerhalb eines Gleisabschnittes befindlichen Fahrzeugachsen angepaßt.

Der Weichenwirkzone WA der ersten Verteilweichen VA ist ferner neben der durch Achszähler dargestellten Gleisfreimeldeeinrichtung ein Indikator zugeordnet, der dazu eingerichtet ist, die vollständige Passage eines vorüberlaufenden Fahrzeuges oder einer aus mehreren Fahrzeugen bestehende Fahrzeuggruppe zu detektieren. Dieser Indikator ist in der Zeichnung als Lichtschranke dargestellt, die aus einem Sender SL und einem Empfänger EL besteht. Die Lichtschranke ist so angeordnet, daß der Empfänger EL unbeleuchtet bleibt, solange ein Fahrzeug die gestrichelt eingezeichnete Schaltstrecke der Lichtschranke passiert. Für die nachfolgend anhand der Figur 2 erläuterten Zusammenhänge ist angenommen, daß ein überlanges Fahrzeug FZ die in Figur 1 dargestellte Gleisanlage von X kommend nach Y passieren soll.

Zum Zeitpunkt t_1 belegt das Fahrzeug die Wirkzone der ersten Verteilweiche VA der Rangieranlage. Dabei hat es mit seinem vorderen Radsatz die Einzählkontakte EA1 des zugeordneten Achszählers betätigt und mit seinem Aufbau die Schaltstrecke der Lichtschranke unterbrochen. Der Achszähler meldet die Weichenwirkzone besetzt; dies wird in der Zeichnung kenntlich gemacht durch einen nach unten weisenden Pfeil neben einem Meldekennzeichen GFWA (Gleisfreimeldung GF der Wirkzone W des Weichenbereiches A) der zugehörigen Gleisfreimeldeeinrichtung; die Schaltstrecke der Lichtschranke ist unterbrochen. Bei dem Fahrzeug FZ soll es sich um ein überlanges Fahrzeug handeln, dessen Achsabstand größer ist als die Wirkzonenlänge der Verteilweiche.

Zum Zeitpunkt t_2 hat das Fahrzeug mit seiner Fahrzeugspitze die Auszählkontakte AA1 am Wirkzonenende der ersten Verteilweiche VA passiert. Das Zählwerk des die Wirkzone überwachenden Achszählers stellt fest, daß ebensoviele Achsen aus dem Abschnitt ausgefahren sind wie zuvor eingezählt worden sind; die Weichenwirkzone wird vorübergehend freigemeldet. Dies wird in der Zeichnung symbolisiert durch einen nach oben weisenden Pfeil neben dem Meldekennzeichen GFWA der zugehörigen Gleisfreimeldeeinrichtung. Die Freimeldung der Weichenwirkzone bleibt jedoch vorerst ohne Wirkung, weil die Schaltstrecke der Lichtschranke nach wie vor unterbrochen ist, d.h. ein von der Ablaufautomatik möglicherweise anliegender Stellbefehl für die erste Verteilweiche VA wird nicht ausgeführt. Gleichzeitig mit dem Auszählen der Fahrzeugachsen aus der Wirkzone WA der ersten Verteilweichen wurden diese Fahrzeugachsen in den anschließenden Zwischenabschnitt ZA eingezählt. Dabei wurde der Zwischenabschnitt besetztgemeldet, wie an dem nach unten weisenden Pfeil für das zugehörige Meldekennzei-

chen GFZA zu erkennen ist.

Zum Zeitpunkt t3 hat sich an dem Schaltzustand der Gleisfreimeldeeinrichtungen und der Lichtschranke nichts geändert: Die Lichtschranke ist noch immer unterbrochen, die der Weichenwirkzone WA zugeordnete Gleisfreimeldeeinrichtung stellt fest, daß die zugehörige Wirkzone frei ist und die dem anschließenden Zwischenschnitt ZA zugeordnete Gleisfreimeldeeinrichtung stellt fest, daß der von ihr überwachte Zwischenabschnitt besetzt ist; Weichenwirkzone und angrenzender Zwischenabschnitt bleiben besetztgemeldet.

Zum Zeitpunkt t4 ist das Fahrzeug so weit vorgerückt, daß sein Ende den Lichtschrankenüberwachungsbereich passiert hat. Die Schaltstrecke der Lichtschranke ist wieder geschlossen und der Lichtschrankenempfänger gibt ein Fahrzeugende-Kennzeichen FEWA (Fahrzeugende-Kennzeichen FE für die Wirkzone W des Weichenbereiches A) aus, das in einem der Wirkzone zugeordneten Speicher hinterlegt wird. Dieses Kennzeichen besagt, daß das die Wirkzone befahrende Fahrzeug die Lichtschranke vollständig passiert hat. Dies bedeutet, daß sämtliche Achsen des Fahrzeugs in die Wirkzone eingefahren und von der zugehörigen Gleisfreimeldeeinrichtung erfaßt sind. Eine spätere Freimeldung der Wirkzone durch die Gleisfreimeldeeinrichtung impliziert dann die Aussage, daß das Fahrzeug mit seinen sämtlichen Achsen aus dem Überwachungsbereich der Gleisfreimeldeeinrichtung ausgefahren ist. Zuvor hatte die der Weichenwirkzone der ersten Verteilweiche zugeordnete Gleisfreimeldeeinrichtung das Einlaufen des hinteren Radsatzes des Fahrzeuges in die Weichenwirkzone WA registriert und dabei die Weichenwirkzone erneut besetzt gemeldet. Der vordere Radsatz des Fahrzeuges befindet sich nach wie vor im Zwischenabschnitt ZA zwischen der ersten und der zweiten Verteilweiche; die zugehörige Gleisfreimeldeeinrichtung meldet den Zwischenabschnitt besetzt.

Zum Zeitpunkt t5 hat das Fahrzeug mit seinem vorderen Radsatz die Einlaufkontakte EB1 am Wirkzonenanfang der zweiten Verteilweiche VB passiert und diese Wirkzone besetztgemeldet. Dies wird verdeutlicht durch einen nach unten weisenden Pfeil neben dem Meldekennzeichen GFWB der zugehörigen Gleisfreimeldeeinrichtung. Die Gleisfreimeldeeinrichtung für den zurückliegenden Zwischenabschnitt ZA hat festgestellt, daß ebensoviele Achsen aus dem Abschnitt ausgezählt wurden wie zuvor eingezählt worden waren und meldet den Zwischenabschnitt ZA vorübergehend frei. Die Wirkzone der ersten Verteilweiche bleibt noch besetztgemeldet, weil der hintere Radsatz des Fahrzeuges die Auslaufkontakte AA2 noch nicht passiert hat.

Dies ist zum Zeitpunkt t6 geschehen. Die der

Wirkzone WA der ersten Verteilweiche VA zugeordnete Gleisfreimeldeeinrichtung meldet die Wirkzone frei. Dies bedeutet, daß das Fahrzeug, das zuvor in seiner gesamten Länge die Lichtschranke passiert hatte, nunmehr auch die Wirkzone WA vollständig verlassen hat. Das Freimeldesignal GFWA † der Gleisfreimeldeeinrichtung dieses Abschnittes wird nun in einem der ersten Verteilweiche zugeordneten Mikrocomputer MCA mit dem für die Wirkzone WA hinterlegten Fahrzeugende-Kennzeichen FEWA des Lichtschrankenempfängers zu einem neuen Fahrzeugende-Kennzeichen FEZA verknüpft, das für den folgenden Zwischenabschnitt ZA hinterlegt wird und anzeigt, daß das Fahrzeug mit all seinen Achsen in den Zwischenabschnitt eingefahren und von der dortigen Gleisfreimeldeeinrichtung erfaßt worden ist. Das für die zurückliegende Weichenwirkzone WA hinterlegte Fahrzeugende-Kennzeichen FEWA wird gelöscht. Die Weiche VA kann, solange das Freimeldesignal GFAW ansteht, wieder gestellt werden. Der vordere Radsatz des Fahrzeuges belegt die Weichenwirkzone der Verteilweiche VB, der hintere Radsatz den Zwischenabschnitt ZA zwischen den Verteilweichen VA und VB. Die zugehörigen Gleisfreimeldeeinrichtungen kennzeichnen mit ihren Meldungen GFWB und GFZA diese Abschnitte als besetzt.

Zum Zeitpunkt t7 ist das Fahrzeug so weit vorgerückt, daß es mit seinem vorderen Radsatz die Auszahlkontakte AB1 am Wirkzonenende der zweiten Verteilweiche VB passiert hat. Dabei wurde der angrenzende Zwischenabschnitt ZB durch die zugehörige Gleisfreimeldeeinrichtung (GFZB) besetztgemeldet. Die Weichenwirkzone der Weiche VB wird durch die zugehörige Gleisfreimeldeeinrichtung vorübergehend freigemeldet (GFWB†), weil die Schienenkontakte AB1 ebensoviele Auszahlimpulse an den zugehörigen Achszähler gemeldet haben wie zuvor über die Schienenkontakte EW1 eingezählt worden sind. Der Zwischenabschnitt ZA zwischen der ersten und der zweiten Verteilweiche bleibt durch den hinteren Radsatz des Fahrzeuges besetztgemeldet. Der Schaltzustand der Gleisfreimeldeeinrichtungen ist durch Pfeile neben den zugehörigen Meldekennzeichen angegeben.

Zum Zeitpunkt t8 hat sich am Schaltzustand der betrachteten Gleisfreimeldeeinrichtungen gegenüber dem Schaltzustand zum Zeitpunkt t7 noch nichts geändert. Dies ist jedoch zum Zeitpunkt t9 der Fall. Dann ist das Fahrzeug so weit vorgerückt, daß es mit seinem hinteren Radsatz die Einzahlkontakte EB1 am Wirkzonenanfang der zweiten Verteilweiche VB passiert hat. Die dieser Wirkzone zugeordnete Gleisfreimeldeeinrichtung meldet die Wirkzone WB wieder besetzt. Entsprechendes gilt für die dem Zwischenabschnitt ZB hinter der Weiche WB zugeordnete Gleisfreimeldeeinrichtung.

Beim Ausfahren des Fahrzeuges aus dem Zwischenabschnitt ZA zwischen den Weichen VA und VB hat die diesem Zwischenabschnitt zugeordnete Gleisfreimeldeeinrichtung ein entsprechendes Meldekennzeichen GFZA † ausgegeben. Dieses Meldekennzeichen wird nun in dem dem Weichenbereich A zugeordneten Mikrocomputer MCA mit dem dort gespeicherten Fahrzeugende-Kennzeichen FEZA zu einem neuen Fahrzeugende-Kennzeichen FEWB verknüpft.

Dieses Fahrzeugende-Kennzeichen wird für die folgende Weichenwirkzone WB hinterlegt.

Das Fahrzeugende-Kennzeichen FEWB würde auch dann gebildet werden, wenn in der Zwischenzeit ein nachfolgendes Fahrzeug in die Weichenwirkzone der ersten Verteilweiche eingefahren wäre. Es spielt also keine Rolle, ob dieser Abschnitt zum Zeitpunkt der Verknüpfung tatsächlich frei oder besetzt ist; für die Ableitung des Fahrzeugende-Kennzeichens FEWB ist ausschließlich von Bedeutung, daß der Zwischenabschnitt ZA freigemeldet ist und daß zuvor irgendwann einmal festgestellt worden ist, daß das Fahrzeug mit all seinen Achsen in den Zwischenabschnitt ZA eingefahren war.

Zum Zeitpunkt t10 ist das betrachtete Fahrzeug so weit vorgerückt, daß es mit seinem vorderen Radsatz die Einzählkontakte EE1 eines in Figur 1 nur angedeuteten folgenden Weichenbereiches passiert hat. Der hintere Radsatz des Fahrzeugs befindet sich noch innerhalb der Weichenwirkzone WB der Verteilweiche VB. Die dem an diese Wirkzone angrenzenden Zwischenabschnitt ZB zugeordnete Gleisfreimeldeeinrichtung stellt fest, daß genauso viele Fahrzeugachsen aus dem Zwischenabschnitt ausgezählt wurden, wie zuvor eingezählt worden sind; sie meldet daraufhin den Zwischenabschnitt frei (GFZB †). Diese Freimeldung bleibt zunächst jedoch ohne Wirkung, weil für diesen Zwischenabschnitt von der zurückliegenden Weichenwirkzone her noch kein Fahrzeugende-Kennzeichen hinterlegt worden ist.

Dies ist jedoch der Fall zum Zeitpunkt t11. Das Fahrzeug ist dann so weit vorgerückt, daß es mit seinem hinteren Radsatz die Auszählkontakte AB1 der Weichenwirkzone WB passiert hat. Der den Weichenbereich B steuernde Mikrocomputer MCB verknüpft nun das beim Räumen des zwischen den Verteilweichen VA und VB gelegenen Zwischenabschnittes ZA ausgelöste und für die folgende Weichenwirkzone WB angespeicherte Fahrzeugende-Kennzeichen FEWB mit der Freimeldung GFWB † der Weichenwirkzone der zweiten Verteilweiche VB zu einem Fahrzeugende-Kennzeichen FEZB und hinterlegt dieses für den angrenzenden Zwischenabschnitt ZB.

Beim weiteren Vorrücken des Fahrzeugs ändert sich am Belegungszustand der betrachteten

Gleisanlage zunächst nichts. Sowohl zum Zeitpunkt t12 als auch zum Zeitpunkt t13 wird der an die zweite Verteilweiche angrenzende Zwischenabschnitt ZB durch die zugehörige Gleisfreimeldeeinrichtung besetztgemeldet. Erst zum Zeitpunkt t14 hat das Fahrzeug den Zwischenabschnitt vollständig geräumt und die zuständige Gleisfreimeldeeinrichtung meldet den Abschnitt frei. Der dem Weichenbereich B zugeordnete Mikrocomputer MCB verknüpft nun das für den Zwischenabschnitt ZB abgespeicherte Fahrzeugende-Kennzeichen FEZB mit dem von der Gleisfreimeldeeinrichtung des Zwischenabschnittes gelieferten Freimeldesignal GFZB † zu einem Fahrzeugende-Kennzeichen FEWC und hinterlegt dieses für den Folgegleisabschnitt.

In gleicher Weise mit den Weichenwirkzonen und Zwischenabschnitten der Weichen A bis C wird auch mit den Weichenwirkzonen und Zwischenabschnitten der übrigen Weichen der Anlage verfahren. Auch hier wird das von einer Freimeldeeinrichtung stammende Freimeldesignal für eine Wirkzone oder einen Zwischenabschnitt verknüpft mit dem für diesen Abschnitt zuvor hinterlegten Fahrzeugende-Kennzeichen.

Die Entscheidung darüber, für welchen der in Fahrrichtung auf eine Weichenwirkzone folgenden beiden Gleisabschnitte das beim Räumen der Weichenwirkzone durch eine Abteilung gebildete Fahrzeugende-Kennzeichen zu hinterlegen ist, wird durch die Ist-Lage der betreffenden Weiche vorgegeben. Die Ist-Lage der Weiche kann durch der Weiche oder dem Antrieb zugeordnete Indikatoren bestimmt werden, aber auch daraus abgeleitet werden, welche der Auszählkontakte am Wirkzonenende der Verteilweiche von der Abteilung betätigt werden.

Das Verknüpfen des von der Gleisfreimeldeeinrichtung einer Weichenwirkzone oder eines Zwischenabschnittes stammenden Freimeldesignals mit dem für diesen Gleisabschnitt gespeicherten Fahrzeugende-Kennzeichen findet nur bei eingeschalteter Ablaufautomatik statt. Das hat seinen Grund darin, daß bei Rangierbewegungen außerhalb des Automatikbetriebes ein sukzessives Fortschalten und Verknüpfen von Freimeldesignalen und Fahrzeugende-Kennzeichen jeweils vom ersten bis zum letzten Abschnitt der Anlage nicht möglich ist. Aus diesem Grund werden außerhalb des Automatikbetriebes die einzelnen Wirkzonen und Zwischenabschnitte ausschließlich über ihre zugehörigen Gleisfreimeldeeinrichtungen frei- und besetzt gemeldet.

Prinzipiell spielt es keine Rolle, ob die den einzelnen Gleisabschnitten einer Rangieranlage zugeordneten Gleisfreimeldeeinrichtungen als Achszähler oder als Gleisstromkreise ausgebildet sind, solange sichergestellt ist, daß sich in jedem Gleis-

sab schnitt nur Fahrzeugachsen eines einzigen Ablaufes befinden können. Wenn diese Voraussetzung nicht mehr gegeben ist, wenn also hinter einer Vorauslaufenden Abteilung eine zweite Abteilung in einen Gleisabschnitt einlaufen würde, bevor der Abschnitt durch die vorauslaufende Abteilung freigemeldet wird, und wenn die diesem Gleisabschnitt zugeordnete Gleisfreimeldeeinrichtung als Gleisstromkreis ausgebildet wär, dann würde beim Ausfahren der vorauslaufenden Abteilung aus dem Gleisabschnitt wegen der fehlenden Freimeldung kein Fahrzeugende-Kennzeichen gebildet werden können und folglich auch nicht für den Folgegleisabschnitt hinterlegt werden können.

Wenn man jedoch den einzelnen Gleisabschnitten als Freimeldeeinrichtungen mehrere durch die einzelnen Abteilungen getrennt aktivierbare Achszähler zuordnet, besteht die Möglichkeit, das Ein- und Auslaufen der einzelnen Abteilungen aus einem Gleisabschnitt zu erkennen und die dabei von den Achszählern ausgegebenen abteilungsspezifischen Freimeldesignale mit den für diesen Gleisabschnitt hinterlegten zugehörigen Fahrzeugende-Kennzeichen zu neuen Fahrzeugende-Kennzeichen für die Folgegleisabschnitte zu verknüpfen.

Ein Ausführungsbeispiel für eine Einrichtung zur Verknüpfung derartiger abteilungsspezifischer Freimeldesignale mit zugehörigen Fahrzeugende-Kennzeichen ist in Fig. 3 dargestellt. Dabei ist angenommen, daß ein durch die Zählpunkte ZP1 und ZP2 begrenzter Abschnitt so lang ist, daß er gleichzeitig von drei einander folgenden Abteilungen belegt sein kann. Entsprechend dieser Anzahl sind dem Gleisabschnitt drei Zähler Z1, Z2 und Z3 zum Zählen ein- und auslaufender Fahrzeugachsen und drei Speicher S1, S2 und S3 zum Speichern von für diesen Abschnitt zu hinterlegen Fahrzeugende-Kennzeichen zugeordnet. Jeder Zähler weist je einen bedarfsweise aktivierbaren und bedarfsweise deaktivierbaren Einzähleingang E1, E2 bzw. E3 sowie einen ebensolchen Auszähleingang A1, A2 bzw. A3 auf. Den Speichern S1 bis S3 sind Eingangsschaltungen FE1 bis FE3 vorgeschaltet, über die ihnen die im zurückliegenden Gleisabschnitt gebildeten Fahrzeugende-Kennzeichen gezielt nacheinander zuführbar sind. Verknüpft werden die für den Gleisabschnitt in den Speichern S1 bis S3 hinterlegten Fahrzeugende-Kennzeichen mit den von den Zählern Z1 bis Z3 veranlaßten abteilungsspezifischen Freimeldesignalen in Verknüpfungsschaltungen U1 bis U3. Deren Ausgangssignale werden dem Speicher oder den Speichern des jeweils folgenden Gleisabschnittes über eine ODER-Schaltung O zugeführt.

Es ist genommen, daß eine erste Abteilung vollständig in den Gleisabschnitt eingefahren ist. Ihre jeweilige Achszahl ist dem Zähler Z1 über den

Einzähleingang E1 zugeführt worden; die Einzähleingänge E2 und E3 der Zähler Z2 und Z3 sind über ihnen zuvor zugeführte Sperrsignale deaktiviert. Außerdem ist der Speicher S1 durch ein beim vollständigen Räumen des in Fahrrichtung zurückliegenden Gleisabschnittes durch die Abteilung ausgelöstes Fahrzeugende-Kennzeichen eingestellt worden, daß ihm über die Eingangsschaltung FE1 zugeführt wurde; die den beiden anderen Speichern S2 und S3 vorgeschalteten Eingangsschaltungen FE2 und FE3 sind durch zuvor angelegte Sperrsignale deaktiviert worden. Sobald der Speicher S1 das der ersten Abteilung zugeordnete Fahrzeugende-Kennzeichen aufgenommen hat, deaktiviert er den Einzähleingang E1 des ersten Zählers Z1 und aktiviert den Einzähleingang E2 des zweiten Zählers Z2. Damit ist der Einzählvorgang für die erste Abteilung beendet, etwaige nachfolgende Achsen werden einer zweiten Abteilung zugeordnet und in den zweiten Zähler Z2 eingezählt. Außerdem veranlaßt der erste Speicher S1 bei Übernahme des der ersten Abteilung zugeordneten Fahrzeugende-Kennzeichens die Deaktivierung der Eingangsschaltung FE1 und die Aktivierung der Eingangsschaltung FE2, die dem zweiten Speicher S2 vorgeschaltet ist. Ein vom in Fahrrichtung zurückliegenden Gleisabschnitt zu einem späteren Zeitpunkt beim vollständigen Räumen dieses Abschnittes durch die zweite Abteilung ausgegebenes Fahrzeugende-Kennzeichen wird damit im zweiten Speicher S2 hinterlegt. Mit der Hinterlegung dieses Fahrzeugende-Kennzeichens ist der Einzählvorgang für die zweite Abteilung beendet. Der zweite Speicher deaktiviert mit seinem Ausgangssignal den Einzähleingang E2 des zweiten Zählers Z2 und aktiviert gleichzeitig den Einzähleingang E3 des dritten Zählers Z3. Alle nachfolgenden Fahrzeugachsen werden nun einer dritten einlaufenden Abteilung zugeordnet und im Zähler Z3 gezählt. Das Ausgangssignal des zweiten Speichers S2 bewirkt ferner die Deaktivierung seiner Eingangsschaltung FE2 und die Aktivierung der Eingangsschaltung FE3, die dem dritten Speicher S3 vorgeschaltet ist. Das beim vollständigen Räumen des zurückliegenden Gleisabschnittes ausgegebene, der dritten Abteilung zugeordnete Fahrzeugende-Kennzeichen gelangt damit in den Speicher S3. Dieser bewirkt dann über sein Ausgangssignal die Deaktivierung des dem dritten Zähler Z3 zugeordneten Einzähleinganges E3 und die Aktivierung des Einzähleinganges E1 des ersten Zählers Z1. Ferner deaktiviert der dritte Speicher seine Eingangsschaltung FE3 bei gleichzeitiger Aktivierung der dem ersten Speicher S1 vorgeschalteten Eingangsschaltung E1.

Zu einem beliebigen Zeitpunkt verläßt die erste Abteilung den betrachteten Gleisabschnitt. Ihre Achsen werden über den Auszähleingang A1 aus

dem Zähler Z1 ausgezählt; die Auszähleingänge A2 und A3 der Zähler Z2 und Z3 sind dabei deaktiviert. Der Zähler Z1 erkennt durch Vergleich der in ihn ein- und aus ihm ausgezählten Fahrzeugachsen, wann die erste Abteilung den von ihm überwachten Gleisabschnitt vollständig verlassen hat. Dies ist unabhängig davon, ob sich zu diesem Zeitpunkt weitere Achsen im Gleisabschnitt befinden; diese werden von den Zählern Z2 oder Z3 gezählt. Sobald der erste Zähler Z1 festgestellt hat, daß alle Achsen der ersten Abteilung den Abschnitt verlassen haben, gibt er ein Freimeldesignal an die erste Verknüpfungsschaltung U1. Diese verknüpft gezielt das der ersten Abteilung zugeordnete Freimeldesignal mit dem für die Abteilung im Speicher S1 hinterlegten Fahrzeugende-Kennzeichen zu einem Fahrzeugende-Kennzeichen, das über die ODER-Schaltung O für den folgenden Gleisabschnitt hinterlegt wird. Die Ausgabe dieses Fahrzeugende-Kennzeichens führt zur Deaktivierung des Auszähleinganges A1 für den Zähler Z1 und zur Aktivierung des Auszähleinganges A2 für den Zähler Z2. Die nächsten aus dem Gleisabschnitt auslaufenden Achsen werden damit der zweiten Abteilung zugeordnet und aus dem Zähler Z2 ausgezählt. Sind alle Achsen der zweiten Abteilung aus dem überwachten Gleisabschnitt ausgefahren, so erkennt dies der Zähler Z2 an der Übereinstimmung von ein- und ausgezählten Fahrzeugachsen. Er gibt ein abteilungs spezifisches Freimeldesignal an die Verknüpfungsschaltung U2, welche dieses Freimeldesignal mit dem der zweiten Abteilung zugeordneten, im Speicher S2 hinterlegten Fahrzeugende-Kennzeichen verknüpft und dieses Fahrzeugende-Kennzeichen über die ODER-Schaltung O dem folgendem Gleisabschnitt zuführt. Mit der Ausgabe dieses Fahrzeugende-Kennzeichens wird der Auszähleingang A2 des zweiten Zählers Z2 deaktiviert bei gleichzeitiger Aktivierung des Auszähleinganges A3 des dritten Zählers Z3. Alle weiteren aus dem Abschnitt auslaufenden Fahrzeugachsen werden nun aus dem dritten Zähler Z3 ausgezählt. Hat die dritte Abteilung den Gleisabschnitt vollständig verlassen, so gibt der dritte Zähler ein diesbezügliches Freimeldesignal an die Verknüpfungsschaltung U3, welche dieses Freimeldesignal mit dem beim vollständigen Ausfahren aus dem zurückliegenden Abschnitt im Speicher S3 hinterlegten Fahrzeugende-Kennzeichen für diese Abteilung verknüpft und das Fahrzeugende-Kennzeichen an den oder die Speicher des folgenden Gleisabschnittes übermittelt. Gleichzeitig wird der Auszähleingang A3 des dritten Zählers Z3 deaktiviert und der Auszähleingang des ersten Zählers Z1 aktiviert. Damit befindet sich die Einrichtung wieder in dem Zustand, den sie vor dem Einlaufen der ersten Abteilung in den Gleisabschnitt eingenommen hatte.

Anstelle getrennter Verknüpfungsschaltungen U1 bis U3 zum Verknüpfen von abteilungsspezifischen Freimeldesignalen mit den zugehörigen Fahrzeugende-Kennzeichen kann auch eine gemeinsame Verknüpfungslogik zum Bilden der an den Folgegleisabschnitt weiterzugehenden Fahrzeugende-Kennzeichen vorgesehen sein. Die Verknüpfung der in einen Abschnitt ein- und auslaufenden Fahrzeugachsen mit den für diesen Abschnitt hinterlegten bzw. für den Folgeabschnitt gebildeten Fahrzeugende-Kennzeichen macht es möglich, jede den Abschnitt durchlaufende Abteilung gesondert zu verfolgen. Damit ist es erstmals möglich, einzelne Gleisabschnitte einer Rangieranlage beliebig lang auszuführen. Dies gilt vor allem für die zwischen den Wirkzonen der Verteilweichen gelegenen Zwischenabschnitte, die aus anlagetechnischen Gründen häufig sehr viel länger ausgeführt werden müssen als die Weichenwirkzonen. Die Fahrzeugende-Kennzeichen brauchen damit nicht über mehrere kürzere, mit zugehöriger Gleisfreimeldeeinrichtungen ausgerüstete Teil-Zwischenabschnitte von Weiche zu Weiche fortgeschaltet zu werden, sondern können über einen beliebig langen, mit nur einem Satz Ein- und einen Satz Auszählkontakten ausgerüsteten Zwischenabschnitt weitergegeben werden. Die maximale Anzahl der für einen solchen Abschnitt bereitzustellenden Zähler und Speicher richtet sich nach der Länge des betreffenden Abschnittes.

Die Ein- und Auszählkontakte können in jeder beliebigen gängigen Technik ausgeführt sein. Der der Wirkzone der ersten Verteilweiche zugeordnete Indikator zum Feststellen der vollständigen Passage eines Fahrzeuges oder einer Fahrzeuggruppe ist in der Zeichnung als Lichtschranke angenommen worden. Hier kann jedoch auch jeder andere zu diesem Zweck geeignete Indikator verwendet sein, beispielsweise ein Ultraschallgeber, eine zwischen den Gleisen verlegte Induktionsschleife oder die Freimeldeeinrichtung eines gesonderten Gleisabschnittes, dessen Länge größer ist als der größte Achsabstand eines die Anlage befahrenden Fahrzeuges.

Ansprüche

1. Verfahren zum Frei- und Besetztmelden von durch Gleisfreimeldeeinrichtungen lückenlos überwachten Gleisabschnitten in Eisenbahnrangieranlagen, die von Fahrzeugen (FZ) befahren werden können, deren Achsabstand größer ist als die kürzeste überwachte Gleisabschnittslänge, unter Verwendung eines mindestens dem in Fahrrichtung ersten Gleisabschnitt (WA) der zu überwachenden Gleisanlage zugeordneten Indikators (SL, EL) zur Ausgabe eines Fahrzeugende-Kennzeichens

(FEWA) bei vollständiger Passage einer aus einem Einzelfahrzeug oder aus mehreren Fahrzeugen gebildeten Abteilung, das mit dem Freimeldesignal (GFWA†) der dem Abschnitt zugeordneten Gleisfreimeldeeinrichtung zu einem Fahrzeugende-Kennzeichen (FEZA) verknüpft wird, welches anzeigt, daß die Abteilung mit all ihren Achsen in den Abschnitt (WA) eingefahren ist und diesen wieder verlassen hat, **dadurch gekennzeichnet**, daß das beim Ausfahren der Abteilung aus dem ersten Gleisabschnitt (WA) der Anlage gebildete Fahrzeugende-Kennzeichen (FEZA) für den jeweiligen Folgleisabschnitt (ZA) hinterlegt wird, daß mit der Hinterlegung des Fahrzeugende-Kennzeichens (FEZA) für den Folgleisabschnitt (ZA) das für den jeweils zurückliegenden Gleisabschnitt (WA) hinterlegte Fahrzeugende-Kennzeichen (FEWA) gelöscht wird, daß beim Vorhandensein eines Freimeldesignales (GFZA†) für den Folgleisabschnitt (ZA) geprüft wird, ob für diesen Gleisabschnitt ein Fahrzeugende-Kennzeichen (FEZA) hinterlegt ist, daß beim gleichzeitigen Vorhandensein von Gleisfreimelde-Signal (GFZA†) und hinterlegtem Fahrzeugende-Kennzeichen (FEZA) ein Fahrzeugende-Kennzeichen (FEWB) für den Folgleisabschnitt (WB) gebildet und für diesen hinterlegt wird und daß mit den übrigen Gleisabschnitten der Gleisanlage beim Vorrücken der Abteilung in gleicher Weise verfahren wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verknüpfung des von dem in Fahrrichtung jeweils zurückliegenden Gleisabschnitt (WA) hinterlegten Fahrzeugende-Kennzeichens (FEZA) mit dem aktuellen Freimeldesignal (GFZA†) des jeweiligen Folgleisabschnittes (ZA) nur bei eingeschalteter Ablaufautomatik erfolgt.

3. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Gleisabschnitten mindestens ein Speicher (S1) zum Hinterlegen eines Fahrzeugende-Kennzeichens, eine Feinmeldeeinrichtung (Z1) zum Überwachen des Gleisabschnittes sowie eine Verknüpfung (U1) zur Ausgabe eines Fahrzeugende-Kennzeichens an den jeweiligen Folgleisabschnitt sowie zum Löschen des Speichers (S1) zugeordnet sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feinmeldeeinrichtung als Achszähleinrichtung ausgebildet ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß für jeden Gleisabschnitt eine der maximal möglichen Anzahl von ihm gleichzeitig befahrenden Abteilungen entsprechende Zahl von Speichern (S1, S2, S3) zum Hinterlegen von Fahrzeugende-Kennzeichen für nacheinander in den Abschnitt einlaufende Abteilungen und eine

gleichgroße Anzahl von Zählern (Z1, Z2, Z3) zum Registrieren von ein- und auslaufenden Fahrzeugachsen vorgesehen sind, von denen bei freiem Gleisabschnitt zunächst jeweils einer (S1, Z1) aktiviert ist,

5 daß die Hinterlegung eines ersten, zweiten usw. Fahrzeugende-Kennzeichens für den Gleisabschnitt im ersten, zweiten usw. Speicher (S1) die Desaktivierung des Einzähleinganges (E1) des ersten, zweiten usw. Zählers (Z1) und die Aktivierung des Einzähleinganges (E2) des zweiten, dritten usw. Zählers (Z2) sowie die Aktivierung des zweiten, dritten usw. Speichers (S2) veranlaßt, wobei der letzte Speicher (S3) bei Übernahme eines Fahrzeugende-Kennzeichens für den Gleisabschnitt die Aktivierung des ersten Speichers (S1) und die Aktivierung des Einzähleinganges (E1) des ersten Zählers (Z1) veranlaßt, daß die Bildung bzw. Hinterlegung eines ersten, zweiten usw. Fahrzeugende-Kennzeichens für den jeweiligen Folgleisabschnitt die Desaktivierung des Auszähleinganges (A1) des ersten, zweiten usw. Zählers (Z1) und die Aktivierung des Auszähleinganges (A2) des zweiten, dritten usw. Zählers (Z2) sowie die Löschung des ersten, zweiten usw. Speichers (S1) veranlaßt, wobei die Hinterlegung des aus dem im letzten Speicher (S3) gespeicherten Fahrzeugende-Kennzeichens abgeleiteten Fahrzeugende-Kennzeichens für den Folgleisabschnitt den Auszähleingang (A1) des ersten Zählers (Z1) aktiviert.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Weiche (VB) oder einer Gruppe von Weichen ein Mikrocomputer (MCB) zugeordnet ist, welcher die Freimeldesignale (GFWB†) einer der zugehörigen Weichenwirkzone (BW) zugeordneten Freimeldeeinrichtung und die Freimeldesignale (GFZB†) von den angrenzenden Zwischenabschnitten (ZB) zu den folgenden Verteilweichen (VC) zugeordneten Freimeldeeinrichtungen aufnimmt, mit dem vom in Fahrrichtung jeweils zurückliegenden Gleisabschnitt (ZA) für die jeweils zugehörige Abteilung hinterlegten Fahrzeugende-Kennzeichen (FEWB) verknüpft und das dabei gebildete Fahrzeugende-Kennzeichen (FEZB) für den jeweils folgenden Gleisabschnitt (ZB) hinterlegt.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mikrocomputer die Zähler zum Registrieren der in die zugeordneten Gleisabschnitte ein- und auslaufenden Fahrzeugachsen beinhalten.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entscheidung darüber, für welchen der beiden in Fahrrichtung auf eine Weichenwirkzone (WB) folgenden Zwischenabschnitte (ZB) ein beim Räumen der

Weichenwirkzone gebildetes Fahrzeugende-Kennzeichen (FEZB) zu hinterlegen ist, durch die Ist-Lage der betreffenden Weiche (VB) bestimmt ist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7 **dadurch gekennzeichnet**, daß die auf den Auszähleingang eines Zählers wirkenden Auszählkontakte gleichzeitig die Einzählkontakte für einen dem jeweiligen Folgegleisabschnitt zugeordneten Zähler bilden. 5

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einzähl- und die Auszählkontakte durch Doppelkontakte zur fahrriichtungsabhängigen Bewertung von Befahrungsereignissen dargestellt sind. 10

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7. **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zähler eine an die maximal mögliche Anzahl von gleichzeitig innerhalb eines Gleisabschnittes befindlichen Fahrzeugachsen angepaßte Zählkapazität aufweisen. 15
20

12. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Indikator zum Detektieren der vollständigen Passage einer Abteilung durch eine Lichtschranke (SL, EL) oder ein Lichtschrankengitter gebildet ist, die bzw. das einen Gleisbereich innerhalb des ersten Gleisabschnittes (WA) der Gleisanlage überwacht. 25

13. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Indikator zum Detektieren der vollständigen Passage einer Abteilung durch einen Ultraschalldetektor gebildet ist, der einen Gleisbereich innerhalb des ersten Gleisabschnittes der Gleisanlage überwacht. 30
35

14. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Indikator zum Detektieren der vollständigen Passage einer Abteilung durch eine Induktionsschleife gebildet ist, die einen Gleisbereich innerhalb des ersten Gleisabschnittes der Gleisanlage überwacht. 40

15. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Indikator zum Detektieren der vollständigen Passage einer Abteilung durch die Gleisfreimeideeinrichtung eines vor dem ersten Gleisabschnitt der Gleisanlage gelegenen oder in diesen Gleisabschnitt hineinragenden Gleisabschnittes dargestellt ist, dessen Länge größer ist als der maximale Achsabstand eines Fahrzeuges. 45
50

55

10

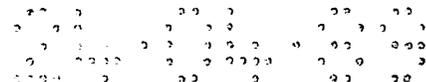


FIG 1

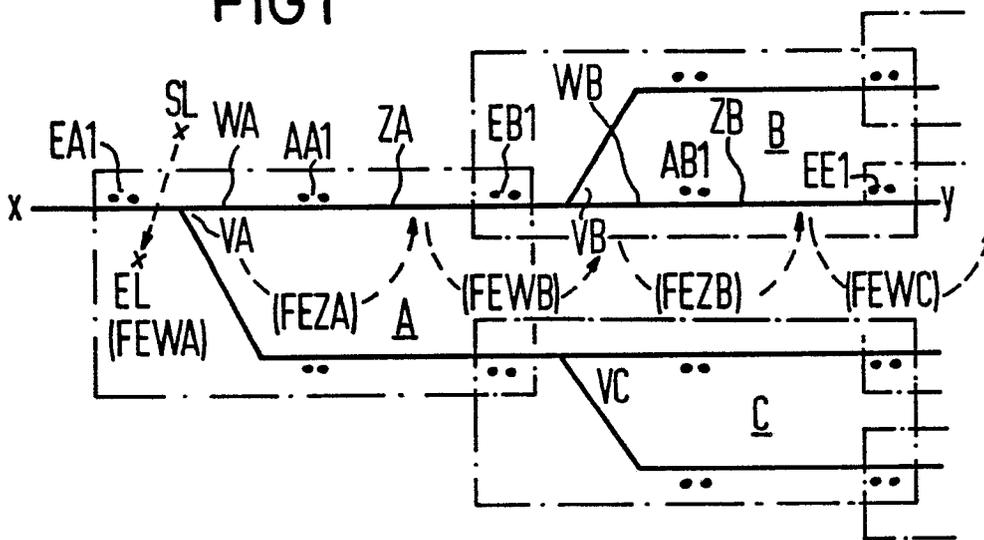
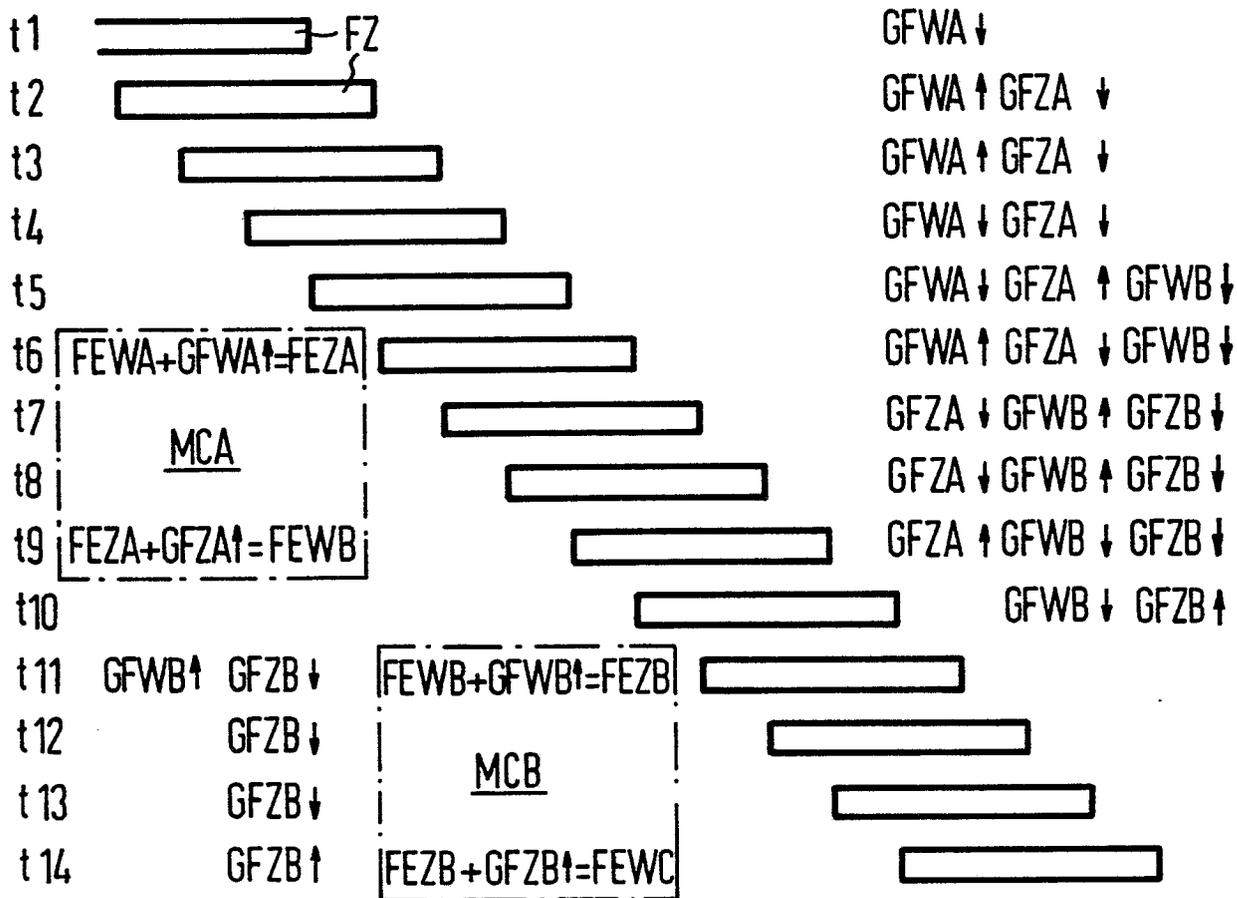


FIG 2



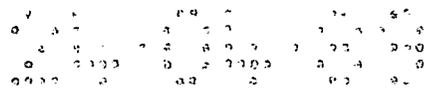


FIG 3

