



(12)

Patentschrift

(51) Int. Cl.⁷: B61L 7/06

(73) Patentinhaber:
TIEFENBACH GMBH
D-45549 SPROCKHÖVEL (DE).

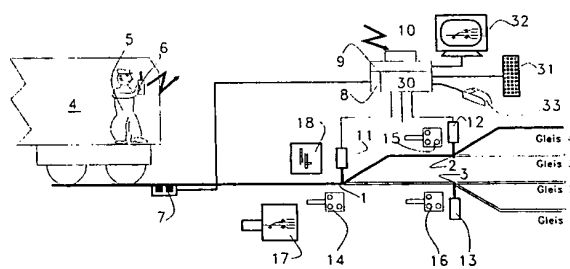
(54) WEICHENSTEUERUNG

(57) Die Weichen-Steuerung ist mit einem Fahrwegrechner zur Steuerung des Fahrwegs von Eisenbahnfahrzeugen verbunden.

Jede der Weichen (1,2,3) und/oder jeder der Fahrwege (Gleis 1-4) ist mit einem Codewort belegt. Dieses ist in dem Fahrwegrechner (30) gemeinsam mit einer dem Codewort zugeordneten Programmroutine zur Steuerung der Weiche bzw. der Weichen des Fahrweges gespeichert. Die Weichensteuerung enthält ein Erkennungsprogramm für Spracheingabe der hinterlegten Codeworte sowie einen Funkempfänger (10), der über Sprechfunk (6) durch den Zugführer Eisenbahnfahrzeugs ansprechbar ist.

Weiterhin kann an dem Einfahrtsgleis in die Weiche (1) bzw. in den Fahrweg ein Radzähler (7) mit richtungsabhängigem Ausgangssignal angeordnet sein, durch welches die Weichensteuerung gegenüber der Spracheingabe wirksam geschaltet wird.

Durch eine Zeitschaltung kann die Wirksam-Schaltung des Fahrwegrechners rückgängig gemacht werden.



Die Erfindung betrifft eine Weichen-Steuerung mit einem Fahrwegrechner zur Steuerung des Fahrwegs durch Betätigung der Weichen in einer Gleisanlage für Eisenbahnen.

5 Eine solche Weichen-Steuerung ist allgemein bekannt. Dabei betreffen die DE 33 27 809 A1, JP 600 599 01 A1, EP 06 185 65 A2 und die DE 35 21 413 C2 jeweils Einrichtungen zur Sprachsteuerung. Als Anwendungsgebiete werden dazu in der DE 33 27 809 A1 Arbeitsgeräte wie Kräne und Stapler, in der DE 35 21 413 C2 Bahnbetrieb, Flugsicherung, militärischer Bereich, in der EP 06 185 65 A2 Flugsicherung und in der JP 600 599 01 A1 Bahnbetrieb angegeben, wobei hierin eine Spracherkennung für einen Lokomotivführer zur Steuerung seines Fahrzeuges durch Aktivierung der Bremse oder des Motors geoffenbart ist.

10 Die Weichen einer Gleisanlage z.B. in einem Rangierbahnhof werden an Fahrweg-Stelltafeln verstellt. Jeweils eine Fahrweg-Stelltafel ist einer Weiche zugeordnet und an dieser Weiche aufgestellt oder einem durch mehrere Weichen bestimmten Fahrweg zugeordnet und an der ersten Weiche, welche diesen Fahrweg eröffnet (Eingangsweiche), aufgestellt. Auf der Fahrweg-Stelltafel ist das Gleisbild der Weiche und/bzw. des ansteuerbaren Fahrwegs dargestellt. Auf jedem der dargestellten Zielgleise liegt eine Markierung mit einem mechanischen Zielschalter.

15 Die Ziele der Züge werden bestimmt durch einen Disponenten, der sich in einem Disponenten-Stand aufhält, wo er den Verkehr in dem Rangierbahnhof anhand eines Bildschirms überwacht und über Funk die Zugführer einweist.

20 Jede Fahrweg-Stelltafel ist mit einem zentralen Fahrwegrechner verbunden. Über den Rechner werden die an der Fahrweg-Stelltafel ausgelösten Befehle an die zugeordnete Weiche weitergegeben und die Signale an die Fahrweg-Stelltafel ausgelöst. Der Fahrwegrechner ist zugleich mit dem Bildschirm verbunden, der im Stand des Disponenten aufgestellt ist und über den der Disponent die Belegung des Rangierbahnhofes und die Zugbewegungen überwachen kann.

25 Um die Einfahrt in das Zielgleis an der Weiche freizustellen, wird der dem Zielgleis zugeordnete Ziel-Schalter von dem Zugführer bzw. Lokomotivführer verstellt. Dazu ist der Zug anzuhalten. Auf der bildlichen Darstellung des Zielgleises liegt ferner eine Signalleuchte, die die Betätigung der Weiche durch Blinklicht und das Einfallen der Weiche in die Zielposition durch Konstantlicht anzeigt. Der Zugführer kann dadurch feststellen, dass er die Weiche betätigt hat und ob der Fahrweg offen ist.

30 Um das Anhalten der Züge, das sehr kostspielig ist, zu vermeiden, kommt es häufig vor, dass der Disponent die Weichenbetätigung selbst vornimmt. Dazu muss der Disponent seinen Stand verlassen und zu der zu betätigenden Weiche gehen, um an der Fahrweg-Stelltafel den gewünschten Fahrweg offen zu schalten.

35 Daher besteht die Aufgabe, die Weichensteuerung so auszugestalten, dass ein Eisenbahnfahrzeug ohne anzuhalten in einen vorbestimmten Fahrweg durch entsprechende Verstellung der zugehörigen Weichen eingeschleust werden kann.

40 Die Lösung dieser Aufgabe besteht gemäß der Erfindung darin, dass jede der Weichen und/oder jeder der Fahrwege der Gleisanlage mit einem Codewort belegt ist, das in dem Fahrwegrechner der Weichensteuerung gemeinsam mit einer dem Codewort zugeordneten Programmroutine zur Steuerung der Weiche bzw. der Weichen des mit dem Codewort bezeichneten Fahrweges gespeichert ist, und dass die Weichen-Steuerung ein Erkennungsprogramm für Spracheingabe der hinterlegten Codeworte sowie einen Funkempfänger, der über Sprechfunk durch den Zugführer bzw. Lokomotivführer eines die Gleisanlage befahrenden Eisenbahnfahrzeugs ansprechbar ist, enthält. Damit ist auf einfache Weise ein seit langem bestehendes Bedürfnis erfüllt, dass der Lokomotivführer auf sichere Weise selbst seinen Fahrweg steuern kann, was bisher trotz dieses Bedürfnisses, trotz der fortschreitenden technischen Entwicklung der

Spracherkennung und trotz der bereits vorhandenen Anwendung in anderen Gebieten der Eisenbahntechnik unterblieben ist.

Hierbei sind die Weichen und/oder die Fahrwege der Gleisanlage mit Codeworten belegt, z.B. nummeriert. Die Codeworte sind in dem Fahrwegrechner der Weichensteuerung gemeinsam mit einer jedem Codewort zugeordneten Programmroutine zur Steuerung der mit dem Codewort bezeichneten Weiche bzw. der Weichen des mit dem Codewort bezeichneten Fahrweges gespeichert. Die Weichen-Steuerung enthält ein Erkennungsprogramm für Spracheingabe der hinterlegten Codeworte sowie einen Funkempfänger, der über Sprechfunk durch die Zugführer bzw. Lokomotivführer der die Gleisanlage befahrenden Eisenbahnfahrzeuge ansprechbar ist.

Bei Einsprechen eines bestimmten Codewortes, das eine zu schaltende Weiche oder einen anzufahrenden Fahrweg markiert, erzeugt die Spracherkennung ein Signal, das einer bestimmten Programmroutine zugeordnet ist. Diese Programmroutine wird aufgerufen und hierdurch die Weiche oder die Weichen in der vorprogrammierten Weise verstellt.

Eine Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass an dem Einfahrtsgleis in die Weiche bzw. in die erste den Fahrweg eröffnenden Weiche ein Radzähler mit richtungsabhängigem Ausgangssignal angeordnet ist und dass der Fahrwegrechner der Weichen-Steuerung mit dem Radzähler derart verbunden ist, dass der Fahrwegrechner durch das Ausgangssignal des Radzählers, welches bei Annäherung eines Fahrzeugs an die Weiche bzw. die erste den Fahrweg eröffnende Weiche entsteht, gegenüber der Spracheingabe wirksam geschaltet wird.

Mit dieser Weiterbildung wird verhindert, dass der Fahrwegrechner durch ungewollte Aussprache eines Codewortes, insbesondere durch Fahrzeuge, die die Eingangsweiche des Fahrweges im Aufschneidsinne verlassen, geschaltet wird. Derartige Radzähler sind z.B. durch die DE 37 21 127 A1 bekannt und weisen zwei örtlich hintereinander liegende induktive Spulen auf, durch die jeweils ein Signal bei Überfahren eines Rades erzeugt wird. Die Aufeinanderfolge der Signale erkennt der Fahrwegrechner als Fahrtrichtung des Fahrzeugs.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrwegrechner der Weichen-Steuerung eine Zeitschaltung besitzt, die durch die Wirksam-Schaltung des Fahrwegrechners in Betrieb gesetzt wird und die nach Zeitablauf den Fahrwegrechner im Sinne der Unwirksamkeit gegenüber der Spracherkennung schaltet. Des weiteren ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Fahrwegrechner der Weichen-Steuerung mit dem Radzähler derart verbunden ist, dass der Fahrwegrechner gegenüber der Spracheingabe durch das Ausgangssignal des Radzählers, welches bei Entfernung eines Fahrzeugs aus der Weiche bzw. aus der letzten den Fahrweg beendenden Weiche entsteht, gegenüber der Spracheingabe unwirksam geschaltet wird.

Diese Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Steuerungen stellen durch Unwirksam-Schaltung des Fahrwegrechners gegenüber der Spracherkennung sicher, dass die Schaltung der Weiche(n) nur gewollt und befugt erfolgt.

Als Rückfallebene, d.h. Ausweichmöglichkeit, wenn der Sprech- und Funkkontakt nicht möglich oder erwünscht ist, dienen die Ergänzung der Steuerung, die erfindungsgemäß darin besteht, dass jeweils eine Fahrweg-Stelltafel einer oder mehreren Weichen zugeordnet und an dieser Weiche aufgestellt ist, dass auf jeder Fahrweg-Stelltafel die Zielgleise geographisch dargestellt sind, die von der Fahrweg-Stelltafel aus durch Betätigung der zugeordneten Weichen befahrbar sind, dass jede Fahrweg-Stelltafel auf jedem der dargestellten Zielgleise eine Markierung mit einem mechanischen Schalter (Zielschalter) enthält, dass durch Betätigung eines der Zielschalter die zu dem angewählten Zielgleis führenden Weichen über den zentralen Fahrwegrechner verstellt werden, dass der Fahrwegrechner parallel über Funk und Spracherkennung oder über die Fahrweg-Stelltafeln ansprechbar ist und dass der Radzähler jeweils mit Abstand vor der ersten Fahrweg-Stelltafel angeordnet ist. Nach einer weiteren Ausgestaltung ist die Erfindung

dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrwegrechner parallel zu der Ansprache über Funk durch ein zentrales Handeingabegerät und vorzugsweise Bildschirm ansprechbar ist.

5 Entsprechend vorgenannter Ausgestaltungen handelt es sich hierbei um die bekannten Fahrweg-Stelltafeln, die an einer oder mehreren Weichen aufgestellt sein und bedient werden können, oder um ein zentrales Handeingabegerät, vorzugsweise mit Bildschirm, durch welche der Fahrwegrechner ansprechbar ist.

10 Dabei ist vorzugsweise auf dem Bildschirm das geographische Bild der gesamten Gleisanlage und auch jede Fahrwegtafel dargestellt: Dementsprechend ist eine Weiterbildung der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Bildschirm die Sichtfläche jeder Fahrwegtafel einschließlich des auf der Fahrwegtafel dargestellten Gleisbildes mit den zugeordneten Ziel-Schaltern abbildbar ist, dass die Zielschalter der Fahrwegtafel auf dem Bildschirm (32) als Schaltflächen erscheinen und dass durch Anklicken einer dieser Ziel-Schaltflächen mit Hilfe der
15 Maus (33) dieselben Schaltbefehle ausgelöst und an die Weichen (1-4) des angewählten Fahrweges weitergegeben werden wie durch Betätigung des Ziel-Schalters der Fahrwegtafel, der durch die angeklickte Ziel-Schaltflächen abgebildet wird.

20 Hierzu ist bereits vorgeschlagen worden, dass auf dem Bildschirm jede Fahrweg-Stelltafel dargestellt und als "button" = Schaltknopf ausgebildet ist. Dieser Schaltknopf kann mit Hilfe einer Maus (mouse) betätigt (angeklickt) werden. Dadurch wird ein Signal erzeugt, durch welches über einen dem Bildschirm zugeordneten Computer und ein darin gespeichertes Programm auch die betroffene Fahrweg-Stelltafel einschließlich des auf der Fahrweg-Stelltafel dargestellten Gleisbildes mit den zugeordneten Ziel-Schaltern und Signalleuchten auf dem Bildschirm
25 abgebildet wird. Dabei erscheinen die mechanischen Zielschalter der Fahrweg-Stelltafel auf dem Bildschirm als Schaltflächen, die sich vorzugsweise optisch genauso und an derselben Stelle auf dem Bildschirm abbilden, wie der Zielschalter auf der Sichtfläche der Fahrweg-Stelltafel erscheint. Diese -hier so genannte- Ziel-Schaltfläche kann ebenfalls mit Hilfe der Maus angesteuert (angeklickt) werden. Durch Anklicken dieser Ziel-Schaltfläche werden dieselben
30 Schaltbefehle ausgelöst und an die Weiche weitergegeben wie an dem realen Ziel-Schalter der Fahrweg-Stelltafel.

Die Ergänzung der Steuerung, die erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, dass an dem Einfahrtsgleis in die Weiche bzw. in die erste den Fahrweg eröffnenden Weiche die Schaltstellung der Weiche und/oder der geschaltete Fahrweg optisch für den Zug- bzw. Lokomotivführer
35 sichtbar angezeigt wird, dient der Betriebssicherheit, indem das Ergebnis des jeweiligen Funkbefehls optisch für den Zug- bzw. Lokomotivführer sichtbar angezeigt wird. Hierzu können Anzeigegeräte dienen, die den durch den Funkbefehl geschalteten Fahrweg bzw. die Weichen bezeichnen, oder bekannte Weichenlagemelder oder die Sichtfläche der betroffenen Fahrwegtafel und ihre Ausleuchtung.
40

Im Folgenden wird die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Beispiels beschrieben.

45 Fig. 1 ist die Darstellung einer Gleisanlage eines Rangierbahnhofs mit dem eingeblendeten Schema der zugeordneten Weichen-Steuerung.

Die Gleisanlage enthält mehrere Weichen 1-3. Jede der Weichen ist durch einen elektrischen Antrieb 11,12,13 betätigt und elektrisch ansteuerbar. Durch Betätigung der Weichen können die
50 Gleise 1 bis 4 befahren werden.

In dem dargestellten Beispiel wird angenommen, dass ein Fahrzeug 4 sich auf Gleis 2 der Weiche 1 nähert und Gleis 4 fahren soll.

55 Hierzu gibt der Rangierlokführer über sein Funksprechgerät auf einem eigens für die Befehl-

übermittlung vorgesehenen Funkkanal das Wort "vier" ein. Dieses Wort dient als Codewort zum Anfahren des Gleis 4. Das Codewort wird dem Funkempfänger 10 übertragen, welcher mit dem Fahrweg-Rechner 30 in Verbindung steht. Der Fahrwegrechner besitzt einen Spracherkennungsteil 9, in dem die Codeworte gespeichert und durch ein Spracherkennungsprogramm mittels des Codewortes ein bestimmtes Signal erzeugt wird. Dieses Signal wird an den Fahrweg-Rechner 30 weitergegeben. Vorzugsweise ist der Fahrweg-Rechner 30 jedoch blockiert, bis das Fahrzeug den Radzähler (Näherungsschalter, Radschalter) 7 überfährt. Der Radzähler gibt durch seine beiden induktiven Spulen bzw. Schwingkreise bei Überfahren eines Rades zwei Impulse ab. Die Wirksamschaltung erfasst diese beiden Impulse und ebenso ihre Aufeinanderfolge (Signal der 1. Spule vor dem Signal der zweiten Spule bzw. umgekehrt) und löst die Wirksamschaltung des Fahrweg-Rechners 30 aus, wenn das Fahrzeug sich der Weiche 1 nähert. Ein Funksignal kann daher nur dann wirksam abgegeben werden, wenn sich das Fahrzeug der Weiche 1 nähert und sich zwischen dem Radzähler 7 und der Weiche 1 befindet.

Nunmehr wird durch das Signal der Spracherkennung in dem Fahrweg-Rechner eine diesem Signal zugeordnete Programmroutine aufgerufen. Durch dieses Programm werden die Weichensteuerungen 11 und 12 der Weichen 1 und 2 so gesteuert, dass das Fahrzeug in das Gleis 4 gelangt.

Der Fahrwegrechner kann eine hier nicht dargestellte Zeitsteuerung enthalten, die durch die Wirksamschaltung ausgelöst wird und nach Ablauf einer bestimmten Zeit den Fahrweg-Rechner wieder unwirksam gegenüber der Sprechfunkeingabe schaltet. Die Unwirksamschaltung kann alternativ auch durch Befahren in umgekehrter Richtung und die dadurch bewirkte Abfolge der Signal des Radzählers 7 geschehen.

Der erfolgreiche Funkbefehl wird dem Rangierlokführer optisch sichtbar gemacht und zwar alternativ oder kumulativ auf einem Anzeigegerät 18 durch Angabe des Zielgleise, durch Weichenlagemelder mit den bekannten Lagesymbolen (vgl. DE 44 23 316 A1) oder durch die Sichtfläche auf der Fahrwegtafel und die darauf erscheinende Ausleuchtung des Fahrwegs.

Die Fahrwegtafel kann ebenfalls zum Freischalten des Fahrzeugs benutzt werden, wenn der Funkkontakt gestört oder nicht erwünscht ist. Ebenfalls kann die Freischaltung zentral durch den Disponenten geschehen. Diesem steht dazu ein Handeingabegerät (Tastatur 31) mit Bildschirm 32 und Maus 33 zur Verfügung. Dabei erscheint auf dem Bildschirm 32 im Stand 35 des Disponenten die gesamte Gleisanlage. Je nach dem angestrebten Ziel des herannahenden Zuges kann der Disponent mit seiner Maus die den Fahrweg steuernden Ziel-Schaltflächen anklicken, die die Zielschalter der realen Fahrtafel repräsentieren. Über den Fahrweg-Rechner werden nun die Weichen verstellt.

Bezugszeichen:

- | | |
|----|------------------------------|
| 1 | Weiche |
| 2 | Weiche |
| 3 | Weiche |
| 4 | Weiche |
| 5 | Lok-/Zugführer |
| 6 | Sprechfunkgerät |
| 7 | Radzähler, Näherungsschalter |
| 8 | Wirksam-Schaltung |
| 9 | Spracherkennungsgerät |
| 10 | Empfänger |
| 11 | Weichensschaltung |
| 12 | Weichensschaltung |
| 13 | Weichensschaltung |
| 14 | Weichenlagemelder |

- 15 Weichenlagemelder
- 16 Weichenlagemelder
- 17 Fahrweg-Stelltafel, Fahrwegtafel
- 18 Anzeigegerät
- 5 30 Fahrweg-Rechner
- 31 Tastatur
- 32 Bildschirm
- 33 Maus

10

Patentansprüche:

1. Weichen-Steuerung mit einem Fahrwegrechner zur Steuerung des Fahrwegs durch Betätigung der Weichen in einer Gleisanlage für Eisenbahnen, *dadurch gekennzeichnet*, dass
15 jede der Weichen (1,2,3) und/oder jeder der Fahrwege (Gleis 1-4) der Gleisanlage mit einem Codewort belegt ist, das in dem Fahrwegrechner (30) der Weichensteuerung gemeinsam mit einer dem Codewort zugeordneten Programmroutine zur Steuerung der Weiche bzw. der Weichen des mit dem Codewort bezeichneten Fahrweges gespeichert ist, und dass die Weichen-Steuerung ein Erkennungsprogramm für Spracheingabe der hinterlegten Codewörter sowie einen Funkempfänger (10), der über Sprechfunk (6) durch den
20 Zugführer bzw. Lokomotivführer eines die Gleisanlage befahrenden Eisenbahnfahrzeugs ansprechbar ist, enthält.
2. Steuerung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass an dem Einfahrtsgleis in die
25 Weiche (1) bzw. in die erste den Fahrweg eröffnenden Weiche (1) ein Radzähler (7) mit richtungsabhängigem Ausgangssignal angeordnet ist und dass der Fahrwegrechner der Weichen-Steuerung mit dem Radzähler derart verbunden ist, dass der Fahrwegrechner durch das Ausgangssignal des Radzählers, welches bei Annäherung eines Fahrzeugs an die Weiche bzw. die erste den Fahrweg eröffnende Weiche entsteht, gegenüber der
30 Spracheingabe wirksam geschaltet wird.
3. Steuerung nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Fahrwegrechner der Weichen-Steuerung eine Zeitschaltung besitzt, die durch die Wirksam-Schaltung des Fahrwegrechners in Betrieb gesetzt wird und die nach Zeitablauf den Fahrwegrechner im Sinne der
35 Unwirksamkeit gegenüber der Spracherkennung schaltet.
4. Steuerung nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Fahrwegrechner der Weichen-Steuerung mit dem Radzähler derart verbunden ist, dass der Fahrwegrechner gegenüber der Spracheingabe durch das Ausgangssignal des Radzählers, welches bei Entfernung eines Fahrzeugs aus der Weiche bzw. aus der letzten den Fahrweg beendenden
40 Weiche entsteht, gegenüber der Spracheingabe unwirksam geschaltet wird.
5. Steuerung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass jeweils eine Fahrweg-Stelltafel (17) einer oder mehreren Weichen zugeordnet und an dieser Weiche
45 aufgestellt ist, dass auf jeder Fahrweg-Stelltafel die Zielgleise (Gleis 1-4) geographisch dargestellt sind, die von der Fahrweg-Stelltafel aus durch Betätigung der zugeordneten Weichen befahrbar sind, dass jede Fahrweg-Stelltafel auf jedem der dargestellten Zielgleise eine Markierung mit einem mechanischen Schalter (Zielschalter) enthält, dass durch Betätigung eines der Zielschalter die zu dem angewählten Zielgleis führenden Weichen (1-3)
50 über den zentralen Fahrwegrechner (30) verstellt werden, dass der Fahrwegrechner parallel über Funk und Spracherkennung nach einem der Ansprüche 2-4 oder über die Fahrweg-Stelltafeln ansprechbar ist und dass der Radzähler jeweils mit Abstand vor der ersten Fahrweg-Stelltafel angeordnet ist.
- 55 6. Steuerung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Fahrweg-

rechner parallel zu der Ansprache über Funk durch ein zentrales Handeingabegerät (31,33) und vorzugsweise Bildschirm (32) ansprechbar ist.

- 5 7. Steuerung nach Anspruch 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass auf dem Bildschirm die Sichtfläche jeder Fahrwegtafel einschließlich des auf der Fahrwegtafel dargestellten Gleisbildes mit den zugeordneten Ziel-Schaltern abbildbar ist, dass die Zielschalter der Fahrwegtafel auf dem Bildschirm (32) als Schaltflächen erscheinen und dass durch Anklicken einer dieser Ziel-Schaltflächen mit Hilfe der Maus (33) dieselben Schaltbefehle ausgelöst und an die Weichen (1-4) des angewählten Fahrweges weitergegeben werden wie durch Betätigung des Ziel-Schalters der Fahrwegtafel, der durch die angeklickte Ziel-Schaltflächen abgebildet wird.
- 10
- 15 8. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass an dem Einfahrtsgleis in die Weiche bzw. in die erste den Fahrweg eröffnenden Weiche die Schaltstellung der Weiche und/oder der geschaltete Fahrweg optisch für den Zug- bzw. Lokomotivführer sichtbar angezeigt wird.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

