

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 86108903.5

(51) Int. Cl.4: **B61L 21/00**

(22) Anmeldetag: 01.07.86

(30) Priorität: 05.07.85 DE 3524023

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.87 Patentblatt 87/02

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE LI

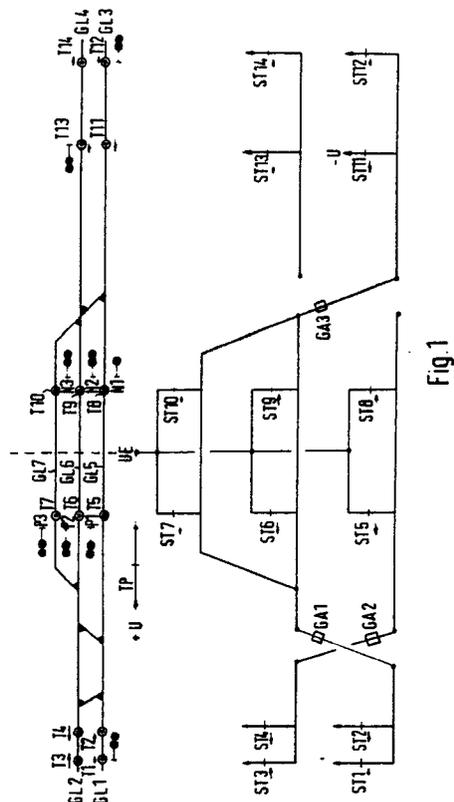
(71) Anmelder: **Standard Elektrik Lorenz**
Aktiengesellschaft
Lorenzstrasse 10
D-7000 Stuttgart 40(DE)

(72) Erfinder: **Walter, Heinrich**
Ingersheimer Strasse 8
D-7140 Ludwigsburg(DE)

(74) Vertreter: **Pechhold, Eberhard, Dipl.-Phys. et**
al
c/o Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und
Lizenzwesen Kurze Strasse 8 Postfach 300
929
D-7000 Stuttgart 30(DE)

(54) **Steuereinrichtung für ein Relaisstellwerk.**

(57) Es wird eine Steuereinrichtung für ein Relaisstellwerk angegeben, bei dem die mit der Einstellung, Festlegung und Sicherung von Fahrstraßen verbundenen Steuervorgänge gegenüber den entsprechenden Steuervorgängen in bekannten Spurplanstellwerken stark vereinfacht sind und eine weitaus geringere Zahl von Schaltmitteln beanspruchen. Mit der Steuereinrichtung können sämtliche wichtigen Stellvorgänge in Bahnhöfen mit bis zu zwei durchgehenden Streckengleisen signaltechnisch sicher durchgeführt werden. Besondere Schaltungen für den Flankenschutz und den Umfahrausschluß in doppelten Gleisverbindungen werden durch eine vom Spurplanprinzip abweichende Stromkreisführung in der Weichenstellebene eingespart. Bei doppelten Gleisverbindungen, die über eine Kreuzung führen, wird eine besondere Kreuzungsgruppe überflüssig. Start- und Zielpunkte von Fahrstraßen werden anschließend an eine Streckengleisvorauswahl, die in einer der Fahrstraßenebene vorgeschalteten Schaltebene erfolgt, in der Fahrstraßenebene direkt markiert.



EP 0 207 488 A2

Steuereinrichtung für ein Relaisstellwerk

Die Erfindung betrifft eine einem Relaisstellwerk mit Start-Ziel -Tastenbedienung zugeordnete Steuereinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In den heute in Betrieb befindlichen Relaisstellwerken, die nach dem sogenannten Spurplanprinzip aufgebaut sind, werden den einzelnen Fahrwegelementen Spurgruppen zugeordnet, welche sämtliche Schaltmittel enthalten, die das betreffende Fahrwegelement zu seiner Steuerung benötigt. Die einzelnen Spurgruppen sind entsprechend dem Gleisplan durch Spurkabel miteinander verbunden.

Um möglichst einheitliche Spurgruppen zu besitzen, die auch bei verschiedenartigsten Bahnhofsanlagen verwendet werden können, hat man in die Spurgruppen Schaltmittel für alle möglichen Schaltungsabhängigkeiten des betreffenden Fahrwegelementes aufgenommen, die bei einfachen Gleisanlagen oft nicht genutzt werden, in diesen Fällen somit unnötigen Aufwand darstellen.

Auch viele Stellvorgänge verlaufen in vielen bestehenden Relaisstellwerken unnötig umständlich und kompliziert ab, nur damit sie sich in beliebigen Gleisanlagen nicht voneinander unterscheiden.

So erfolgt das Einstellen, Festlegen und Sichern einer Fahrstraße -das Einstellen einer Zugfahrstraße ist z.B. in einem Aufsatz von W.Morschel in der Zeitschrift "Eisenbahntechnische Praxis" 1979, Heft 2, Seite 8 bis Seite 18 beschrieben -in mehreren Schritten, die zwar in einer großen Bahnhofsanlage notwendig sind, in einer kleineren Gleisanlage aber teilweise eingespart werden könnten ohne einen Sicherheitsverlust zu bewirken.

In der DE-AS 21 62 067 ist bereits eine Schaltungsanordnung beschrieben, die eine Vereinfachung von Stellwerken an eingleisigen Strecken zum Gegenstand hat. Die Vereinfachung wird hier vor allem durch die Zusammenfassung aller einem Gleis (Hauptgleis oder Ausweichgleis) zugeordneten Fahrwegelemente in einem Baustein erreicht. Für Bahnhöfe an zweigleisigen Strecken ist diese einfache Lösung nicht verwendbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuereinrichtung zu schaffen, die es ermöglicht, die mit der Einstellung, Festlegung und Sicherung von Fahrstraßen in Bahnhöfen mit zwei durchgehenden Streckengleisen verbundenen Stellvorgänge zu vereinfachen und die Anzahl der Schaltmittel in den solchen Bahnhöfen zugeordneten Stellwerken zu reduzieren.

Eine Steuereinrichtung der eingangs angegebenen Art, die die Aufgabe der Erfindung löst, wird durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale beschrieben.

Mit der Steuereinrichtung nach der Erfindung wird die in Spurplanstellwerken übliche Fahrwegsuche, bei der die Anschaltung eines eine Fahrstraße markierenden geographischen Stromkresies durch Einspeisen eines Fahrwegsuchstromes am Zielpunkt und Reflektieren des Suchstromes am Startpunkt erfolgt, wozu mindestens 3 Relais pro Weiche benötigt werden, durch eine Fahrstraßenauswahl ersetzt. Bei der Fahrstraßenauswahl werden der Start- und der Zielpunkt durch die Tastenbetätigung direkt markiert. Die Lage aller von der Spitze her zu befahrenden Weichen wird durch Vormarkierung der für die Fahrstraße zu benutzenden Gleisverbindung in einem besonderen geographischen Schaltnetz festgelegt. Hierzu werden als Bauelemente lediglich ein Stützrelais für jede Gleisverbindung und zusätzliche Kontakte der ohnehin vorhandenen Tastenrelais benötigt. Voraussetzung für diese einfache Art der Fahrstraßenauswahl ist dabei die Aufteilung der den einzelnen Schaltebenen zugeordneten geographischen Schaltnetze in jeweils zwei Teilnetze, die den beiden Bahnhofsteilköpfen zugeordnet sind. Die Einsparung von Bauelementen ermöglicht nicht zuletzt die Zusammenfassung der noch benötigten Bauelemente zusammengehöriger Stellelemente in gemeinsamen Baugruppen, was den Aufwand an Kabeln und Gestellen reduziert und außerdem Platz einspart.

In der Weichenstellebene ermöglicht die Aufteilung der Schaltebenen und die Festlegung einer gemeinsamen Anschaltrichtung für alle in einem Teilschaltnetz zu bildenden geographischen Stromkreise den Einlauf und Verschluss der ausgewählten Fahrstraßen mittels eines einzigen, sich selbsttätig fortschaltenden geographischen Stromkreises.

Eine Ausgestaltung der Steuereinrichtung nach der Erfindung ist im Patentanspruch 2 beschrieben. Sie ermöglicht die Einsparung besonderer Flankenschutzmaßnahmen an Gleisverbindungen, da die Weichen der Gleisverbindung bei Nichtbenutzung der Gleisverbindung automatisch gegenseitige Schutzlage einnehmen.

Erhebliche Vereinfachungen gegenüber herkömmlichen Relaisstellwerken bei Vorhandensein sogenannter doppelter Gleisverbindungen werden in einer im Anspruch 3 beschriebenen Ausgestaltung der Erfindung erreicht.

Infolge des Einbezuges aller vier Weichen einer doppelten Gleisverbindung in den geographischen Stromkreis einer über eine Gleisverbindung zu stellenden Fahrstraße werden besondere Maßnahmen für den Umfahrausschluß eingespart. Bei einer doppelten Gleisverbindung über eine Kreuzung kann eine besondere Kreuzungsgruppe entfallen, da die den feindlichen Strang der Kreuzung begrenzenden Weichen automatisch in Flankenschutzstellung gehen.

Anhand von drei Figuren soll nun ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung beschrieben und seine Funktion erklärt werden.

Die Figuren zeigen im einzelnen:

Figur 1 Gleisbild eines kleinen Bahnhofes mit zwei durchgehenden Streckengleisen und Stromkreise zur Auswahl eines Streckengleises

Figur 2 Gleisbild entsprechend Figur 1 und Stromkreise zur Markierung einer gewählten Fahrstraße

Figur 3 Gleisbild entsprechend Figur 1 und Stromkreise der Weichenstellebene

Figur 1 zeigt oben das Gleisbild eines kleineren Bahnhofes mit zwei durchgehenden Streckengleisen GL1-GL5-GL3 und GL2-GL6-GL4 und drei Bahnhofsgleisen GL5, GL6, GL7. Es sind insgesamt 14 Drucktasten, T1 ... T14 dargestellt, die Fahrweegelementen zugeordnet sind, an denen Fahrstraßen beginnen oder enden können.

Jede Taste betätigt ein Tastenrelais, dessen Kontakte ST in verschiedene Schaltebenen des Stellwerks einbezogen sein können, z.B. in die Fahrstraßenebene, in der die Auswahl und Markierung von Fahrstraßen erfolgt, oder in die Weichenstellebene, welche die zur Einstellung der Weichen erforderlichen Stromkreise umfaßt.

Das dargestellte Gleisbild ist in der Mitte durch eine senkrechte, durchbrochene Linie geteilt. Diese Linie trennt den rechten vom linken Bahnhofsteilkopf, wobei allerdings die Signale P1 ... P3 mit ihren Tasten T5 ... T7 und die Signale N1 ... N3 mit ihren Tasten T8 ... T10 je nachdem, ob sie den Startpunkt oder den Zielpunkt einer Fahrstraße bilden, sowohl dem linken als auch dem rechten Teilkopf zugeordnet sein können.

In Figur 1 sind zusätzlich zum Gleisbild Stromkreise zur Gleisvorauswahl dargestellt. Diese können als in einer der Fahrstraßenebene vorgeschalteten Schaltebene liegend angesehen werden. Mittels dieser Stromkreise erfolgt die Vorauswahl des Streckengleises, in das oder aus dem heraus die zu stellende Fahrstraße führen soll.

Die Aufteilung des Bahnhofes in zwei Teilköpfe tritt hier noch nicht in Erscheinung.

Die Gleisvorauswahl wird durch Stützrelais, die sogenannten Gleiswahlrelais GA1 ... GA3 bewirkt. Diese Stützrelais liegen mit einer Erregerwicklung in entsprechend den im Gleisbild dargestellten Gleisverbindungen verlaufenden elektrischen Verbindungen und wirken als Gleiswahlrelais. Kontakte (Wechsler ga11, ga21; ga31 ... in Figur 2) dieser Gleiswahlrelais befinden sich in der Fahrstraßenebene und legen fest, ob die zu stellende Fahrstraße entsprechend einer einmal festgelegten und vor Einstellung jeder Fahrstraße geprüften Grundstellung des jeweiligen Gleiswahlrelais, die in diesem Falle einem Verlauf entlang dem durchgehenden Streckengleis entspricht, geführt wird oder aber über die Gleisverbindung.

Soll in Figur 1 z.B. eine Einfahrstraße von dem mit der Taste T11 anzusprechenden Fahrweegelement zum Signal P3 mit der Taste T7 gestellt werden, so werden durch die Tastenbedienung die Kontakte ST11 und ST7 geschlossen. Nach der Zweitastenprüfung, die in einer nicht dargestellten zentralen Baugruppe abläuft, wird durch einen sich nach erfolgreicher Tastenprüfung schließenden Kontakt TP eines nicht dargestellten Relais positives Potential U+ an den Punkt UE gelegt. Dieses läßt nun Strom über den mit Betätigung der Taste T7 geschlossenen Kontakt ST7, die Wicklung des Gleiswahlrelais GA3 und den durch Betätigung der Taste T11 geschlossenen Kontakt ST11 zum negativen Potential U-, das z.B. das Massepotential des Stellwerks sein kann, fließen. Ein anderer Strompfad ist, da alle in dieser Schaltebene liegenden Tastenkontakte außer den Kontakten ST11 und ST7 geöffnet sind, nicht möglich. Das Gleiswahlrelais GA3 stützt aufgrund des Stromflusses um und sein Wechsler ga31 in Figur 2 wird aus der in Figur 2 dargestellten Grundstellung heraus umgestellt. Die in Figur 2 entlang dem Gleis GL4 führende elektrische Verbindung wird damit unterbrochen und eine entlang der Gleisverbindung führende elektrische Verbindung zum Gleis GL3 hergestellt. Dieselbe Funktion erfüllen die Kontakte ga11 und ga21 der Gleiswahlrelais GA1 und GA2 bei Fahrstraßenstellung über die ihnen zugeordneten Gleisverbindungen.

Figur 2 zeigt im übrigen die Stromkreise, die zur Markierung der jeweils einzustellenden Fahrstraßen erforderlich sind. In der dargestellten Schaltung ist deutlich die Aufteilung des Bahnhofes in zwei elektrisch voneinander getrennte Bahnhofsteilköpfe zu erkennen. Die Tasten T5 bis T10, die den an den Bahnhofsgleisen befindlichen Signalen P1 ... P3, N1 ... N3 zugeordnet sind, wirken für Fahrstraßen aus einem Bahnhofsteilkopf als Ziel-tasten, z.B. die Tasten T5, T6 und T7 mit ihren Kontakten ST51, ST61 und ST71 für Fahrstraßen aus den Gleisen GL3 und GL4, für Fahrstraßen in den anderen Bahnhofsteilkopf jedoch als Startta-

sten (Tasten T5, T6 und T7 mit ihren Kontakten ST52, ST62 und ST72). Da keine Fahrstraßen von einem Bahnhofsteilkopf in den anderen gestellt werden können und auch ein gleichzeitiges Stellen zweier Fahrstraßen in die verschiedenen Bahnhofsteilköpfe wegen der Zwei-Tasten-Bedingung nicht möglich ist, stört die gleichzeitige Betätigung zweier Kontakte durch eine der Tasten T5 ... T10 nicht. Die Taste kann vielmehr, je nachdem, in welchen Bahnhofsteilkopf die Fahrstraße verläuft, durch ein mit ihr in Reihe liegendes, bistabil betriebenes Relais RiA oder F als Start oder Zieltaste direkt markiert werden.

Die Bedienung der Tasten T11 und T7 bewirkt in Figur 2 z.B. daß der Kontakt ST71 schließt und die Wechsler ST72 und ST112 umschalten. Damit wird ein Stromkreis über den Kontakt ST71, das diesem vorgeschaltete Zielpunktrelais F7, den Wechsler ST102, den Wechsler ga31 des Gleiswahlrelais GA3, den Wechsler ST112 und das diesem vorgeschaltete Richtungsanfangsrelais RiA11 gebildet, durch den die zuvor in Grundstellung befindlichen Relais RiA11 und F7 umgeschaltet werden und zusammen mit dem Gleiswahlrelais die einzustellende Fahrstraße markieren.

In Figur 3 sind das bereits in Figur 1 und Figur 2 gezeigte Gleisbild sowie darunter, zugehörige Stromkreise der Weichenstellebene dargestellt. Die links im Gleisbild angeordnete, die Weichen W1 ... W4 enthaltende, als "Trapez nach oben" ausgebildete doppelte Gleisverbindung ist unmittelbar darunter in zwei anderen möglichen Formen (Trapez nach unten, Verbindung über eine Kreuzung) dargestellt. Der Grund für die unterschiedliche Reihenfolge der vier Weichen W1 ... W4 bei den drei verschiedenen Formen der doppelten Gleisverbindung wird später, im Zusammenhang mit dem Weichenstellvorgang im Bereich der doppelten Gleisverbindung erklärt.

Die Weichenstellung für die durch die Bedienung der Tasten T11 und T7 markierte Fahrstraße läßt sich anhand der Stromkreisdarstellung in Figur 3 verfolgen. In dieser Stromkreisdarstellung finden sich Kontakte f5 ... f10, f51, f61, f71, f81, f91, f101 sämtlicher Zielpunktrelais F5 ... F10 und Kontakte ria 1, ria 3, ria5 ... ria10, ria 11, ria 13 sämtlicher Richtungsanfangsrelais RiA1, RiA3, RiA5 ... RiA10, RiA11, RiA13. Jeder Weiche W1 ... W8 zugeordnet sind Kontakte WL1, WL2, WL3 eines nicht dargestellten Weichenlagerrelais, ein Kontakt WÜ eines ebenfalls nicht dargestellten Weichenlageüberwacherrelais und die Wicklungen WS-, WS+ zweier Weichenstellrelais (Weichensteller), von denen eines (WS+) zum Umstellen der Weiche in die Rechtslage, das andere (WS-) zum Umstellen der Weiche in die Linkslage dient. Am Übergang zur Strecke befinden sich für jedes Gleis der Kontakt ria1, ria3, ria11, ria13 des dem betref-

fenden Streckengleis zugeordneten Richtungsanfangsrelais RiA1, RiA3, RiA11, RiA13 und eine Erregerwicklung eines als Verschlußrelais eingesetzten Stützrelais V1, ... V4, außerdem jeweils ein Kontakt ea1, ... ea4 eines nicht dargestellten Ein-
5 Ausfahr-Stützrelais EA1, ... EA4. Die Wicklungen der Verschlußrelais liegen in Reihe mit je einem eigenen Abschaltkontakt v1, ... v4. Parallel zu den Verschlußrelais liegen in besonderen, durch Kontakte f51, f61, f71, f81, f91 und f101 der Zielpunktrelais F5, F6, F7, F8, F9 und F10 anschaltbaren Stromkreisen weitere Stützrelais DE1 ... DE4 zum Verschluß eingestellter Durchrutschwege. Sie sind wie die Verschlußrelais V1... V4 mit einer Erregerwicklung in Reihe mit einem eigenen Abschaltkontakt v1 ... v4 geschaltet. Schließlich enthalten die in Figur 3 dargestellten Stromkreise
10 noch Kontakte ga12, ..., ga14, ga22, ... ga24, ga32 ... ga34 der Gleiswahlrelais GA1, GA2 und GA3. Diese Kontakte sind jeweils zu dritt derjenigen Weiche einer Gleisverbindung zugeordnet, die von dem die zu stellende Fahrstraße markierenden geographischen Stromkreis an ihrer Spitze mit Strom beaufschlagt wird.

Die Festlegung der Lage der für die durch Betätigung der Tasten T11 und T7 markierte Fahrstraße beanspruchten Weichen W6, W7 und W8 läßt sich anhand der in Figur 3 dargestellten Stromkreise der Weichenstellebene verfolgen:

Ein Kontakt f7 des Zielpunktrelais F7 legt positives Potential U+ an das geographische Schaltnetz der Weichenstellebene. Im rechten Bahnhofsteilkopf wird die Weiche W6 von der Wurzel her über ihren rechten Strang mit positivem Potential beaufschlagt. Da der Wechsler WL1 ihres Weichenlagerrelais in Linkslage ist, verhindert er zunächst die Weiterschaltung dieses Potentials. Der geschlossene Anschließkontakt WL2 des Weichenlagerrelais ermöglicht jedoch die Anschaltung der einseitig mit negativem Potential verbundenen Wicklung des Weichenstellers WS+ und damit dessen Bestätigung. Über einen nicht dargestellten Schaltkreis wird dadurch das Weichenlagerrelais umgestützt, womit seine Kontakte WL1 ... WL3 ihre Lage wechseln und der Wechsler WL1 das durch den Kontakt f7 angelegte Potential in den rechten Bahnhofsteilkopf weiterschaltet. Über den geschlossenen Kontakt WÜ des Weichenüberwacherrelais der Weiche W6 gelangt nun positives Potential an die Spitze der Weiche W7. Hier wird die Weiterschaltung entsprechend der getroffenen Gleiswahl vorgenommen. Die Betätigung der Starttasten T11 und T7 hatte in der Gleiswahlebene (Figur 1) die Betätigung des Gleiswahlrelais GA3 zufolge. Drei Kontakte ga32, ga33 und ga34 dieses Relais liegen in der Weichenstellebene und bewirken, daß die Weiche

W7, d.h. ihr Weichenlagerrelais und dessen Wechsler WL1 in die gewünschte Lage, nämlich in Richtung der Gleisverbindung gestellt wird. Dies geschieht folgendermaßen: Während der Kontakt g34 die Weiterschaltung in Richtung des Durchfahrgleises GL4 sperrt, bestimmt der Kontakt ga32 in welche Lage das Weichenlagerrelais und damit die Weiche gebracht werden soll. In diesem Fall wird der Weichensteller WS+ betätigt, wodurch die in Linkslage befindliche Weiche W7 in Rechtslage gebracht wird. Der Stromkreis wird dadurch zum rechten Strang der Weiche W8 weitergeschaltet, die sich bereits in der gewünschten Lage befindet. Über den Kontakt v3 des Verschußrelais V3 und den Kontakt ria 11 kann nun Strom über eine Erregerwicklung des Verschußrelais V3 fließen. Dieses öffnet den Kontakt v3 und sichert den gebildeten Stromkreis gegen Veränderungen durch weitere Stellversuche. Damit ist die Fahrstraße gestellt und verschlossen.

Zur Einstellung und Sicherung eines Durchrutschweges wird das positive Potential U+ vom Kontakt f7 aus auch über die Wechsler ria10 und ria7 zur Weiche W5 durchgeschaltet. Weiche W5 befindet sich in Rechtslage, wird aber durch Betätigung ihres Weichenstellers WS über den Kontakt WL3 des Weichenlagerrelais erfolgt, in Linkslage gebracht, so daß das am Wechsler WL1 anliegende positive Potential zu der aus den Weichen W1 ... W4 bestehenden doppelten Gleisverbindung durchgeschaltet wird. Entsprechend dem Gleisbild müßte nun zunächst die Weiche W4 von der Spitze her angeschaltet werden. Dies ist aber nicht der Fall, sondern es wird hier zunächst die Weiche W2 von der Wurzel her angeschaltet. Deren Weichenlagerrelais geht in derselben Weise wie bei der Weiche W5 beschrieben, in Linkslage. Jetzt erst wird das positive Potential zur Weiche W4 durchgeschaltet. Weiche W4 befindet sich in Rechtslage, was die Weiterschaltung des Durchrutschweges zum Streckengleis GL2 bewirkt. Würde sich die Weiche W4 in Linkslage befinden, so würde sie umgestellt werden, da das Gleiswahlrelais GA1, das der von der Weiche W4 begrenzten Gleisverbindung zugeordnet ist, nicht umgestellt wurde, sich deshalb noch in Grundstellung befindet und seine Kontakte ga13 und ga12 in der Weichenstellebene (Figur 3) einerseits die Sperrung des entlang der Gleisverbindung verlaufenden Strompfades, andererseits die Betätigung des Weichenstellers WS+ und damit die Umstellung des Weichenlagerrelais in Rechtslage bewirken würden. Über den geschlossenen Kontakt ga14 und die Abschaltkontakte v2 und de2 und Wicklungen der Stützrelais V2 und DE2 gelangt das positive Potential nun zu Kontakten ea2 und ria2 der dem Streckengleis GLS2 zugeordneten Stützrelais EA2 (Ein-Ausfahrrelais) und RiA2 (Richtungsanfangsrelais)

und den Kontakten f71 und f61 der Tasten T6 und T7 zugeordneten, den Zielpunkt markierenden Relais T6 und T7. Lediglich der Kontakt f71 ist geschlossen und ermöglicht einen Stromfluß zum negativen Stellwerkspotential U- das durch die nach außen weisende Pfeilspitze in der Figur dargestellt ist. Durch den Strom wird das Stützrelais DE2 umgestützt und damit der eingestellte Durchrutschweg markiert. Der Abschaltkontakt de2 öffnet.

Die Einfahrstraße vom Streckengleis GL3 zum Signal P3 ist damit einschließlich ihres Durchrutschweges als geographischer Stromkreis geschaltet.

Die besondere Behandlung der doppelten Gleisverbindung in ihren verschiedenen Formen - (Trapez nach oben, Trapez nach unten, Verbindung über eine Kreuzung) soll nun anhand der Einstellung einer Ausfahrstraße vom Signal P1 zum Streckengleis GL2 dargestellt werden. Für den Bereich einer doppelten Gleisverbindung müssen neben dem Problem des Flankenschutzes, das auch bereits bei der einfachen Gleisverbindung auftritt, zwei weitere Zusatzaufgaben gelöst werden. Es sind dies der sogenannte Umfahrausschluß und die Sicherung des Kreuzungsabschnittes für den Fall, daß die doppelte Gleisverbindung über eine Kreuzung verläuft. Beim Umfahrausschluß muß (siehe Gleisbild der Figur 3) verhindert werden, daß eine Fahrstraße, die z.B. vom Signal P2 zum Streckengleis GL2 verlaufen soll, über die Weichen W3 und W1 gestellt wird, anstatt über das direkte Gleis von W4 nach W2. Bei Vorhandensein einer Kreuzung muß neben dem Flankenschutz für jede der Gleisverbindungen -dieser kann z.B. in einer Verriegelung der beiden Weichen einer Gleisverbindung bestehen und bewirken, daß diese Weichen nur beide in Geradeausrichtung oder beide in Richtung der Gleisverbindung gestellt werden können auch dafür gesorgt werden, daß keine Fahrstraße über den feindlichen Strang der Kreuzung eingestellt werden kann. Diese zusätzlichen Aufgaben werden durch Einbezug aller vier Weichen der doppelten Gleisverbindung in den geographischen Weichenstellstromkreis gelöst.

Die Betätigung der Tasten T5 und T4 bewirkt über ihre Kontakte ST5 und ST4 in Figur 1 einen Stromfluß über die Wicklung des Gleiswahlrelais GA2, welches der Gleisverbindung zwischen den Weichen W1 und W2 zugeordnet ist.

In Figur 2 wird der Wechsler ga21 umgeschaltet. Dies ermöglicht die Ausbildung eines Stromkreises ausgehend vom bei Betätigung der Taste T4 geschlossenen Kontakt ST41 der Taste T4 über die Wicklung des Ein-Ausfahrrelais EA2, den Wechsler ST32 der Taste T3, den umgeschalteten Wechsler ga 21, den ebenfalls umgeschalteten Wechsler ST52 der Taste T5 und die Wicklung des bistabilen Richtungsanfangsrelais

RiA5. Die Relais EA2 und RiA5 wechseln ihre Lagen. Damit werden das Signal P1 als Startpunkt und der der Taste T4 zugeordnete Abschnitt des Streckengleises GL2 als Zielpunkt markiert.

In Figur 3 laufen nun folgende Schaltvorgänge ab, die zu einem geographischen Stromkreis über alle Weichen der doppelten Gleisverbindung führen: Der Wechsler ria5 des Richtungsanfangsrelais RiA5 schaltet positives Potential zur Wurzel der Weiche W3. Deren Wechsler WL1 befindet sich bereits in der erforderlichen Rechtslage und -schaltet deshalb weiter zur Spitze der Weiche W1. Der Wechsler WL1 des Weichenlagerrelais der Weiche W1 befindet sich in Linkslage. Das Gleiswahlrelais GA2 markiert aber eine Fahrt über die Gleisverbindung. Sein Kontakt ga24 verhindert die Weiterschaltung des von Weiche W3 her angeschalteten Strompfades und sein Wechsler ga22 gibt die Verbindung zum Weichensteller WS+ frei. Der Weichensteller WS+ bringt dadurch das Weichenlagerrelais in einer der Rechtslage der Weiche entsprechende Stellung. Jetzt kann das anliegende positive Potential zur Weiche W2 durchgeschaltet werden. Ist deren Weichenlagerrelais wegen des Flankenschutzes mit dem Weichenlagerrelais der Weiche W1 verriegelt, so hat es bereits zusammen mit diesem seine Lage in Richtung der Gleisverbindung eingenommen. Ist keine Verriegelung eingerichtet, so wird das Weichenlagerrelais der Weiche W2, falls seine Lage der Linkslage der Weiche entspricht durch Bestätigung des Weichenstellers WS+ in Rechtslage gebracht.

Der bis zu Weiche W2 durchgeschaltete Strompfad wird nun nicht etwa, wie dies dem Gleisbild nach zu erwarten wäre, in Richtung Streckengleis weitergeschaltet, sondern zur Spitze der Weiche W4 geführt. Nur wenn sich deren Weichenlagerrelais in einer durch das Gleiswahlrelais GA1 vorgegebenen Stellung befindet, wird der Strompfad weitergeschaltet. In dem in Figur 3 dargestellten Fall ist Weiche W4 in Rechtslage. Dies entspricht der Grundstellung des Gleiswahlschalters GA1. Der Stromkreis kann somit über das Verschlussrelais V2 und dessen ihm vorgeschalteten Abschaltkontakt v2 zum Zielpunkt, dem Kontakt ea2 des Ein-Ausfahrrelais EA2 des Streckengleises GL2 geschaltet werden. Damit ist die Ausfahrzugstraße eindeutig durchgeschaltet und verschlossen. Daß bei der doppelten Gleisverbindung, die die Weichen W1 bis W4 bilden, jede Umfahrmöglichkeit ausgeschlossen ist, läßt sich leicht zeigen:

Durch Einbezug der Weiche W4 in den Strompfad der im Gleisbild nur über die drei anderen Weichen W1, W2 und W3 der doppelten Gleisverbindung, jedoch nicht über die Weiche W4 verlaufenden Fahrstraße wird die Rechtslage dieser Weiche erzwungen. Befände sich Weiche W4 in

Linkslage, -dies entspräche einer Fahrstraße über beide Gleisverbindungen so würde der Strompfad von der Weiche W4 aus anstatt zum Streckengleis GL2 zurück zur Weiche W3 und über die Weiche W1 zur Weiche W2 und, falls diese mit Weiche W1 verriegelt ist, weiter zur Weiche W4 geschaltet. Nach Einstellung der Weichenlagerrelais in die durch die Gleiswahlrelais vorgegebenen Lagen käme so der Stromfluß zum Erliegen. Eine solche Fahrstraße wäre nicht schaltbar.

Kreuzen sich die beiden Gleisverbindungen, wie dies in Figur 3 unterhalb der im Gleisbild dargestellten doppelten Gleisverbindung gezeigt ist, so kann in heute bekannten Gleisanlagen die Kreuzung auch bei Verriegelung der Lagen der einzelnen Gleisverbindungen begrenzenden Weichen über beide Stränge befahren werden. Der Kreuzungsabschnitt muß deshalb dort durch eine zusätzliche Kreuzungsbaugruppe gesichert werden.

Bei Einbezug aller vier Weichen der doppelten Gleisverbindung in den Fahrstraßenstromkreis wird eine besondere Kreuzungsbaugruppe überflüssig, da, wie aus der vorstehenden Beschreibung und Figur 3 hervorgeht, sich die Weichen W3 und W4 in Rechtslage befinden müssen, wenn ein Stromfluß über die Weichen W1 und W2 erfolgen soll. Bei Linkslage der Weichen W3 und W4 würden diese, bevor die Fahrstraße über die beiden anderen Weichen gestellt werden könnte, in Rechtslage umgestellt.

Mit derselben Anordnung wie der in Figur 3 gezeigten lassen sich alle möglichen Fahrstraßen mit Ausnahme der über alle vier Weichen führenden Umfahrt stellen. Dabei spielt es keine Rolle ob die Gleisverbindungen im Trapez nach oben oder im Trapez nach unten angeordnet sind, oder ob die doppelte Gleisverbindung über eine Kreuzung führen soll.

Ansprüche

1. Einem Relaisstellwerk mit Start-Ziel-Tastenbedienung zugeordnete Steuereinrichtung zur Einstellung von Fahrstraßen im Bereich eines Bahnhofs mit nicht mehr als zwei durchgehenden Streckengleisen, in der die Fahrstraßen mit Hilfe von dem Gleisplan nachgebildeten geographischen Stromkreisen in mehreren, in getrennten Schaltebenen ablaufenden Schaltphasen gebildet werden,

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

a) jede Schaltebene wird von zwei getrennten geographischen Teilschaltnetzen gebildet, von denen jeweils eines dem rechten und eines dem linken Bahnhofsteilkopf zugeordnet ist, und inner-

halb derer die zur Fahrstraßenstellung benötigten geographischen Stromkreise ausschließlich - schaltbar sind;

b) die Auswahl einer Fahrstraße erfolgt nach vorheriger Grundstellungsprüfung durch Markierung des Start- und des Zielpunktes in einem der Fahrstraßenwahl dienenden Teilschaltnetz mit Hilfe eines über Kontakte (ST71, ST112) der durch die Start- und Zieltasten betätigten Tastenrelais angeschalteten, über Wicklungen besonderer, dem Startpunkt und dem Zielpunkt zugeordneter Markierrelais (RiA11, F7) geführten Stromkreises;

b1) dabei wird der Verlauf dieses Stromkreises in Bahnhöfen mit zwei durchgehenden Streckengleisen und zwischen diesen vorhandenen Gleisverbindungen im Bereich einer für die Fahrstraße zu benutzenden Gleisverbindung durch eine Vorauswahl dieser Gleisverbindung mittels eines über weitere Kontakte (ST7, ST11) der Start- und Zieltastrelais direkt anschaltbaren Gleiswahlrelais - (GA3) festgelegt.

c) Die Anschaltung von Weichen (W1, ..., W8) erfolgt mittels sich selbsttätig abschnittsweise durchschaltender geographischer Stromkreise der Weichenstellebene, die im Bereich eines Teilschaltnetzes nur in einer vorgegebenen Richtung - (z.B. vom Bahnhofsgleis zum Streckengleis) durchschaltbar sind und über die Lage der Weichen bestimmende Wechsler (WL1) von Weichenlagerrelais verlaufen, welche durch jeweils zwei Weichenstellrelais in die eine oder andere Lage schaltbar sind. Dabei sind die Erregerwicklungen (WS+, WS-) der Weichenstellrelais

c1) bei von der Wurzel aus anzuschaltenden Weichen über Anschaltkontakte (WL2, WL3) der zugeordneten Weichenlagerrelais derart mit den Wechslern (WL1) dieser Weichenlagerrelais verbunden, daß bei einer die weitere Durchschaltung ein-

es geographischen Stromkreises verhindernden Lage eines Wechslers (WL1) eines Weichenlagerrelais dieses durch einen über den bereits durchgeschalteten Teil des geographischen Stromkreises und die Wicklung des geeigneten Weichenstellrelais fließenden Strom umgestellt wird,

c2) bei von der Spitze aus anzuschaltenden Weichen über einen Wechsler (ga12, ga22, ga32) eines der an der jeweils anzuschaltenden Weiche beginnenden Gleisverbindung zugeordneten Gleiswahlrelais (GA1, ... 3) derart mit dem Umschaltkontakt des Wechslers (WL1) des der anzuschaltenden Weiche zugeordneten Weichenlagerrelais verbunden, daß ein die Umstellung des Weichenlagerrelais bewirkender Stromfluß über den bereits durchgeschalteten Teil eines geographischen Stromkreises und die Erregerwicklung des geeigneten Weichenstellrelais zustandekommt, wenn sich der Wechsler (WL1) des Weichenlagerrelais nicht in der durch das Gleiswahlrelais (GA1 ... 3) vorgegebenen, dem Verlauf der Fahrstraße entsprechenden Stellung befindet.

2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Weichenlagerrelais zweier eine Gleisverbindung begrenzender Weichen (W1, W2; W3, W4; W7, W8) derart in Abhängigkeit voneinander geschaltet sind, daß sie innerhalb einer Fahrstraße nur beide auf Geradeausfahrt oder beide auf Fahrt über die Gleisverbindung gestellt sein können.

3. Steuereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß alle geographischen Stromkreise, die die Anschaltung der Weichen für eine über eine doppelte Gleisverbindung führende Fahrstraße bewerkstelligen über die Wechsler - (WL1) der Weichenlagerrelais aller in der doppelten Gleisverbindung enthaltenen Weichen (W1, W2, W3, W4) geführt sind.

40

45

50

55

7

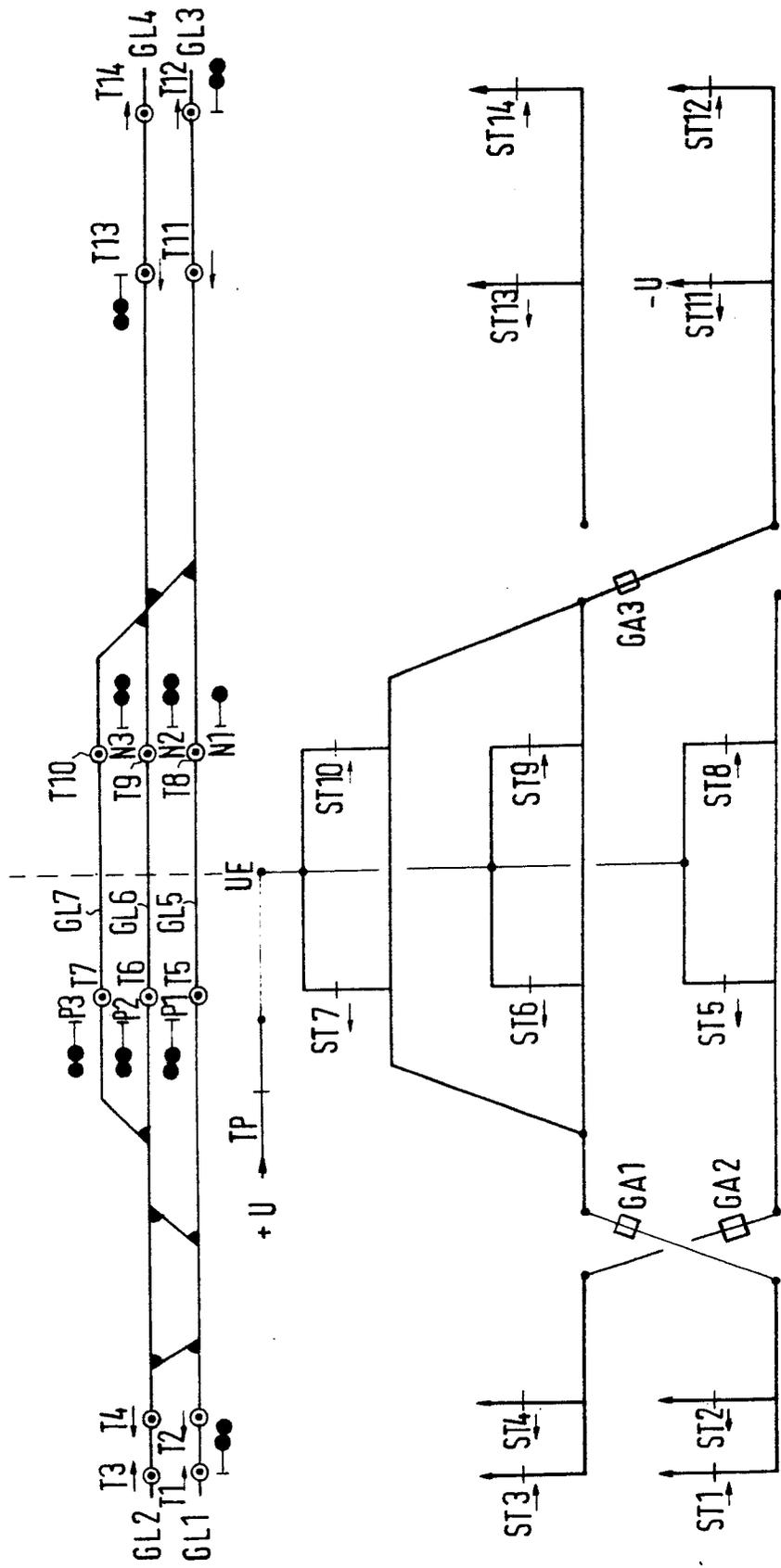


Fig.1

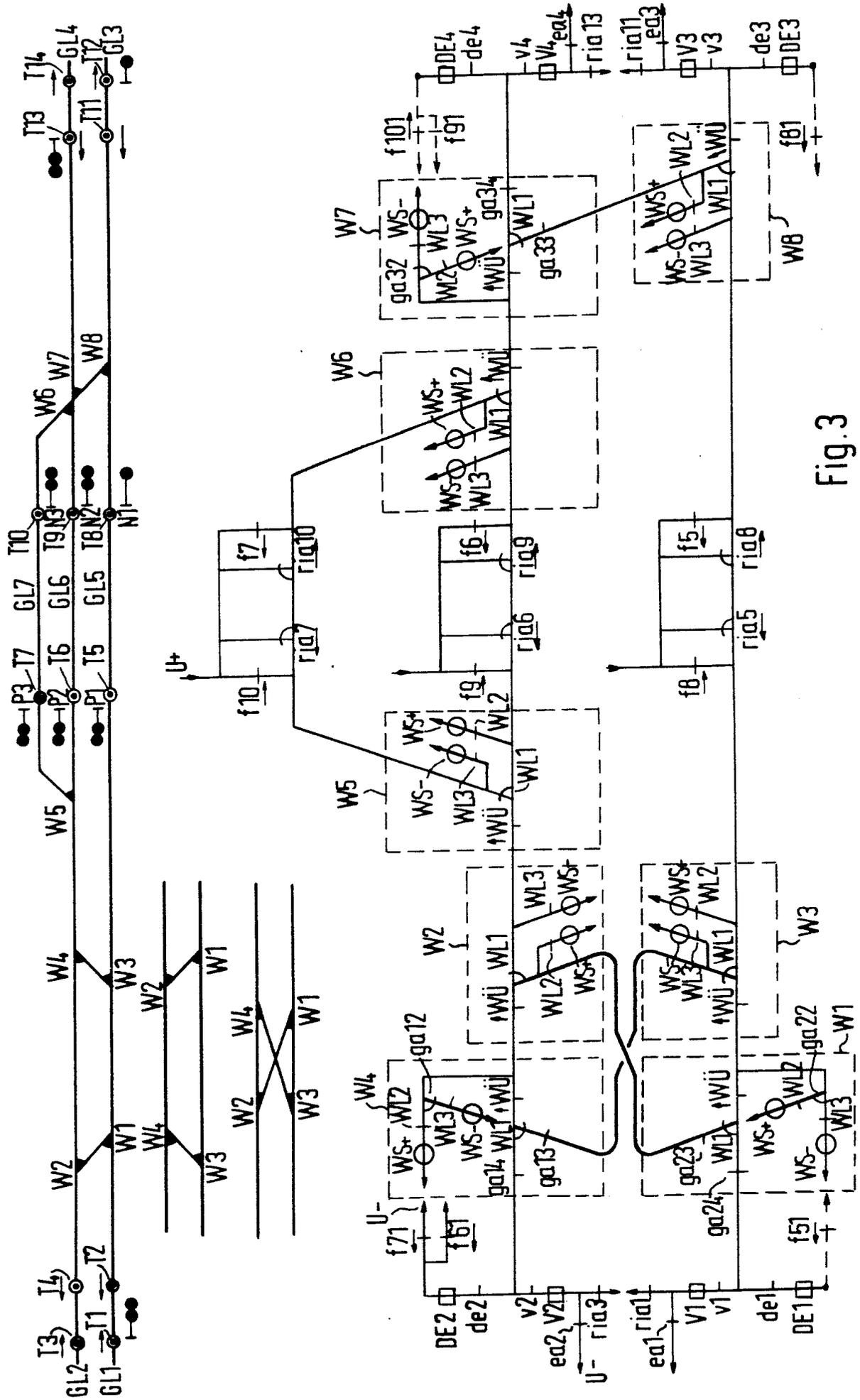


Fig. 3