



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 683 082 A1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **95104713.3**

⑭ Int. Cl.⁶: **B61L 21/06**

⑮ Anmeldetag: **30.03.95**

⑯ Priorität: **19.05.94 DE 4417508**

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.11.95 Patentblatt 95/47

⑲ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL PT SE

⑳ Anmelder: **Alcatel SEL Aktiengesellschaft**
Lorenzstrasse 10
D-70435 Stuttgart (DE)

㉑ Erfinder: **Sedelmeyer, Barbara, Dr.**
Schleiermacherstrasse 17
D-71229 Leonberg (DE)

Erfinder: **Sammet, Fritz**
Engelbergstrasse 12
D-70839 Gerlingen (DE)
Erfinder: **Thiemt, Gerald**
Tannenstrasse 18
D-73663 Berglen (DE)

㉒ Vertreter: **Pechhold, Eberhard, Dipl.-Phys. et al**
Alcatel SEL AG
Patent- und Lizenzwesen
Postfach 30 09 29
D-70449 Stuttgart (DE)

㉓ Einrichtung zur automatischen Überwachung einer Fahrwegsteuerungsanlage für ein spurgebundenes Verkehrsmittel.

㉔ Es wird eine Überwachungseinrichtung für eine Fahrwegsteuerungsanlage (z.B. Stellwerk) für ein spurgebundenes Verkehrsmittel angegeben, die alle an einer Anzeigeeinrichtung (ST) ausgegebenen Meldungen auf ihre Verträglichkeit mit zuvor oder gleichzeitig ausgegebenen anderen Meldungen überprüft und eine Warnmeldung ausgibt, wenn die-

se Verträglichkeit nicht gegeben ist. Zusätzlich wird die Durchführung routinemäßiger Prüfungen überwacht oder veranlaßt. Eine Datenverarbeitungsanlage (UE) bekommt sämtliche Meldungen zugeführt und prüft diese auf Verträglichkeit mit in einer Datenbank (SP) gespeicherten logischen Regeln.

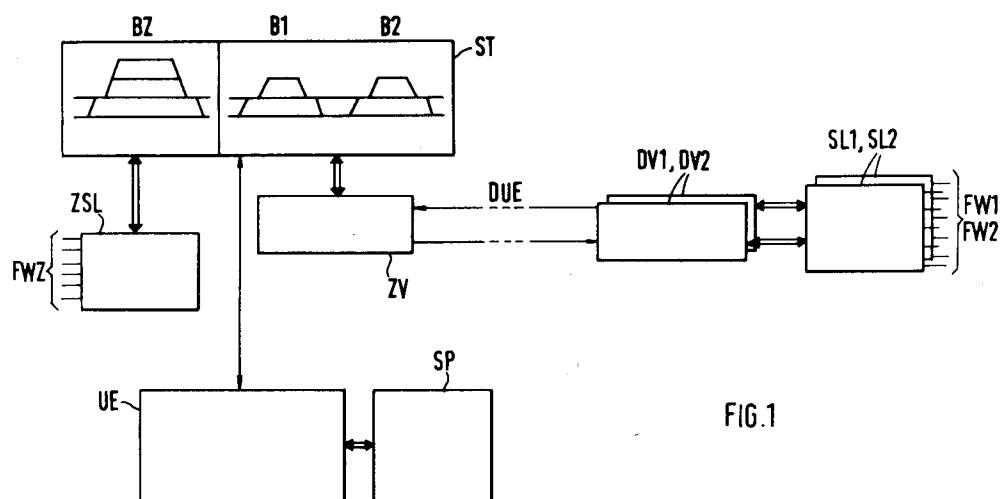


FIG.1

EP 0 683 082 A1

Die Erfindung betrifft eine Überwachungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei spurgebundenen Verkehrsmitteln, wie Eisenbahnen, U- und S-Bahnen wird der Fahrweg in aller Regel von streckenseitigen Steuerungsanlagen wie Stellwerken oder diesen übergeordneten Leitstellen aus eingestellt und gesichert.

Im Stellwerk bzw. in der Leitstelle ist ein Bediensteter (Fahrdienstleiter) für die fahrplangemäß vorzunehmenden Stellhandlungen und die Überwachung von deren Ablauf sowie für die Entgegennahme von Warn- und Fehlermeldungen der Steuerungsanlage verantwortlich. Zur Kommunikation mit der Steuerungsanlage dient dem Fahrdienstleiter in Befehlsrichtung eine Eingabeeeinrichtung wie Stelltafel, Stellpult oder Bildschirmeingabe, in Melderichtung eine Anzeigeeinrichtung, die den jeweiligen Zustand des Fahrweges sowie eingegebene und ablaufende Stellhandlungen in Form eines Meldebildes signaltechnisch sicher anzeigt.

Eingabeeinrichtung und Anzeigeeinrichtung können auch zu einer Einheit zusammengefaßt sein.

Abgesehen von besonderen, sogenannten protokollpflichtigen Eingaben, werden Stellbefehle in den beschriebenen Steuerungsanlagen von der Schaltungslogik allein signaltechnisch sicher ausgeführt, d.h., die Steuerungsanlage prüft selbsttätig alle Zulässigkeitsvoraussetzungen für eine Stellhandlung, bevor sie einen entsprechenden Stellbefehl ausführt. Dabei arbeitet die Steuerungsanlage nach Sicherheitsprinzipien, die das Entstehen gefährlicher Zustände durch Ausfall einzelner Bauelemente oder durch Störeinflüsse von außen ausschließen. Derartige Ausfälle oder Störungen führen jedoch, wie auch Ausfälle im gesteuerten Fahrwegbereich, zu Betriebshemmungen und erhöhen, wenn sie nicht schnell erkannt und behoben werden, die Wahrscheinlichkeit von Doppelfehlern, aufgrund derer dann auch gefährliche Zustände eintreten können.

In der Regel erkennt der Fahrdienstleiter auftretende Fehler aus dem Meldebild oder aus dem Ansprechen oder Nichtansprechen von in der Anzeigeeinrichtung vorgesehenen Meldern. Es gibt aber auch Fälle, in denen aufgetretene Fehler, bevor sie eine Betriebshemmung verursachen, nur durch eine Analyse vorausgegangener Stellvorgänge erkannt werden können. Derartige Fehler werden vom Fahrdienstleiter in den allermeisten Fällen nicht vor Eintritt der Betriebshemmung erkannt.

Mit der Größe der von den Steuerungsanlagen zu steuernden Fahrwegbereiche, der damit verbundenen Erhöhung der Zahl der gleichzeitig im Fahrwegbereich verkehrenden Fahrzeuge und mit der heute allgemein angestrebten dichteren Fahrzeugfolge wird es für den Fahrdienstleiter immer schwieriger,

seine Überwachungsaufgaben, wie die Verfolgung des Ablaufes der ausgelösten Stellvorgänge an der Anzeigeeinrichtung, die Überprüfung des Meldebildes auf ungewöhnliche Konstellationen von Bildelementen oder die Entgegennahme und Behandlung von Warnmeldungen wie erforderlich wahrzunehmen. Eine ständige Überlastung des Fahrdienstleiters führt aber, wie man weiß, zu Konzentrationsmängeln und erhöht letztlich die Gefahr von Fehlbedienungen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, die den Bediener einer wie eingangs beschrieben aufgebauten Steuerungsanlage von Überwachungsaufgaben weitestgehend entlastet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die nach der Erfindung vorgesehene Datenverarbeitungsanlage erfaßt ständig den Zustand aller für die Überwachung ausgewählter Meldebildelemente relevanten Eingänge der Anzeigeeinrichtung. Sie prüft, ob ausgelesene Schaltzustandskombinationen mit in einer Liste gespeicherten logischen Regeln verträglich sind und gibt eine Warnung aus, wenn dies nicht der Fall ist. Dabei greift die Datenverarbeitungsanlage nicht in den Ablauf des Stellgeschehens ein, benötigt somit keinen direkten Zugang zur Schaltung der Steuerungsanlage. Sie wertet lediglich die Information aus, die auch dem Fahrdienstleiter zur Verfügung steht und die an der Anzeigeeinrichtung abgegriffen werden kann. Dabei arbeitet sie schnell, fehlerfrei und entdeckt auch Fehler, die nur anhand gespeicherter vorausgegangener Stellvorgänge erkannt werden können. Da jedes Stellwerk und jede Leitzentrale, unabhängig von der verwendeten Schaltungstechnik, immer eine Anzeigeeinrichtung aufweist, an der die benötigte Information ansteht, läßt sich die Überwachungseinrichtung in jeder derartigen Anlage ohne größere Anpassungsmaßnahmen einsetzen.

Weiterbildungen der Überwachungseinrichtung nach der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben:

So betreffen die Ansprüche 2 und 3 die Initiierung des Überwachungsprozesses, nach jeder Änderung des Meldebildes - dies ist in verkehrsarmen Zeiten sinnvoll - oder - bei dichtem Verkehr - in regelmäßigen Zeitabständen.

Gegenstand des Anspruchs 4 ist der Einbezug von Folgeabhängigkeiten und Zeitabhängigkeiten in die logischen Regeln. So kann z.B. eine Regel aufgestellt werden, die besagt, daß, wenn ein bestimmter Zustand eines Fahrwegelementes angezeigt wird, unmittelbar zuvor ein ganz bestimmter anderer Zustand desselben oder eines anderen Fahrwegelementes gemeldet worden sein muß, oder es kann eine Regel geprüft werden, die be-

sagt, daß spätestens 6 Sekunden nach Ausgabe eines Weichenumlaufbefehls der Verschlußmelder der betreffenden Weiche diese als in der befohlenen Endlage verschlossen gemeldet haben muß.

Eine in Anspruch 5 beschriebene Ausgestaltung der Überwachungseinrichtung nach der Erfindung erleichtert die Aufnahme von bisher noch nicht in der Datenverarbeitungsanlage gespeicherten logischen Regeln. Damit kann die Überwachungseinrichtung, z.B. bei Fahrwegänderungen, an die neue Situation angepaßt werden.

Gegenstand der Patentansprüche 6 bis 8 ist die Übernahme von Routineüberprüfungen durch die Überwachungseinrichtung. So kann gemäß Anspruch 6 z.B. die in einem Eisenbahnstellwerk übliche tägliche Weichenumlaufprüfung von der Überwachungseinrichtung ausgelöst oder beim Fahrdienstleiter angemahnt werden.

Gemäß Patentanspruch 7 kann die Beanspruchung von Fahrwegelementen statistisch erfaßt werden und es können, entsprechend Patentanspruch 8, abhängig von der Zahl der Beanspruchungen, Funktionsprüfungen ausgelöst oder beim Fahrdienstleiter oder Instandhaltungsdienst angemahnt werden.

Anhand von zwei Figuren soll nun ein Ausführungsbeispiel der Erfindung eingehend beschrieben werden.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Fahrwegsteuerungsanlage, in der die Überwachungseinrichtung nach der Erfindung sinnvoll eingesetzt werden kann,

Fig. 2 zeigt die Programm-Struktur der Überwachungseinrichtung.

In Fig. 1 ist ein Blockschaltbild für eine Fahrwegsteuerungsanlage angegeben, wie sie sich z.B. zur Steuerung von Bahnhöfen entlang einer Eisenbahnstrecke eignet.

Vom Stellwerk eines zentralen Bahnhofes aus werden neben dem eigenen Fahrwegbereich BZ die Fahrwegbereiche B1, B2 zweier weiterer, unbesetzter Bahnhöfe gesteuert. Auf einem zentralen Stelltisch ST sind Gleisbilder der drei Fahrwegbereiche dargestellt. Stelleingaben können am Stelltisch direkt oder über nicht dargestellte zusätzliche Eingabeeinrichtungen wie z.B. Nummernstellpult, Bildschirmeingabe etc. vorgenommen werden.

Die Stelltischausleuchtung ist signaltechnisch sicher. Mit dem Stelltisch verbunden ist die Stellwerkslogik ZSL des zentralen Bahnhofes, welche die im Fahrwegbereich BZ des zentralen Bahnhofes gelegenen Fahrwegelemente FWZ unmittelbar ansteuert und deren Zustand durch Ansteuerung von den Fahrwegelementen zugeordneten Anzeigeelementen im Stelltisch ST meldet.

Mit dem Stelltisch ST verbunden ist weiterhin eine zentrale Verbindungsschaltung ZV, welche über eine spezielle, signaltechnisch sicher arbei-

tende Datenübertragungsstrecke DUE und an diese angeschlossene dezentrale Verbindungsschaltungen DV1, DV2 mit Stellwerksschaltungen SL1, SL2 der unbesetzten Bahnhöfe verbunden ist. Die Verbindungsschaltungen ZV, DV1, DV2 bilden zusammen mit der Datenübertragungsstrecke ein Fernsteuerungssystem, das es erlaubt, Fahrwegelemente FW1, FW2 der unbesetzten Bahnhöfe über die zugehörigen Stellwerkschaltungen zu betätigen und Meldungen über den jeweiligen Zustand dieser Fahrwegelemente zu erhalten.

Mit dem Stelltisch ST ist nun noch zusätzlich eine Überwachungseinrichtung verbunden, die eine Datenverarbeitungsanlage UE, einen umfangreichen Speicher SP sowie Anzeigemittel umfaßt. Letztere können auf dem Stelltisch angeordnet sein.

Die Funktion der Überwachungseinrichtung läßt sich anhand der in Fig. 2 wiedergegebenen Programmstruktur beschreiben.

Zustandsänderungen im Meldebild, ganz gleich, ob diese Fahrwegelemente im Fahrwegbereich des zentralen Bahnhofes oder in einem der Fahrwegbereiche der anderen Bahnhöfe betreffen, setzen einen Stellwerks-Meldeprozeß SWM in Gang, der Datentelegramme, die diese Zustandsänderungen beschreiben, in einen Zwischenspeicher ZSP1 einschreibt. Der als Mailbox fungierende Zwischenspeicher ZSP1 wird von einem weiteren Prozeß, REA, ausgelesen und die gespeicherten Telegramme werden nacheinander in mehrfacher Zielrichtung weiterverarbeitet:

1. Ablage der Telegramme in einer Datei DBK1 einer im Speicher SP konfigurierten Datenbank.
2. Weitergabe der Telegramme an ein Ausgabeprogramm SWP in unveränderter Form, das eine Anzeige aller oder ausgewählter Telegramme vornimmt.
3. Ermittlung von Testfunktionen, die aufgrund des Telegramminhalts ausgeführt werden müssen, und Eingabe dieser Testfunktionen in eine Warteschlange TQ der Datenbank, zusammen mit dem Ausführungszeitpunkt.

Ein Programm TQM fügt zusätzliche zeitgesteuerte Tests, die z.B. Routineprüfungen zugeordnet sind, die in festgelegten Zeitabständen vorzunehmen sind, in die Warteschlange TQ ein. Die Warteschlange TQ wird von einem Programm FDC abgearbeitet, welches die in der Warteschlange eingetragenen Testfunktionen ausführt. Hierbei werden den Testfunktionen anhand der enthaltenen Stellelemente und Elementbeziehungen logische Regeln zugeordnet, die in der Datenbank gespeichert sind und die von der jeweiligen Testfunktion erfüllt werden müssen.

Das Programm FDC prüft die Erfüllung dieser Regeln und liefert Meldungen, die am Stelltisch ST angezeigt werden sollen, über einen Zwischenspei-

cher ZSP2 mit Mailbox-Funktion an ein lokales Ausgabeprogramm FDP und damit an den Stelltisch und die zentrale Verbindungsschaltung ZV zur Weiterleitung an die Bedieneinrichtungen der ferngesteuerten Bahnhöfe. Zusätzlich werden die vom Programm FDC erarbeiteten Meldungen in einer Datei DBK3 der Datenbank abgespeichert.

Um das am Stelltisch angezeigte Meldebild oder Änderungen in diesem Meldebild zu beschreiben, muß jedes Fahrwegelement und dessen Zustand eindeutig definiert sein. Zu diesem Zweck ist jedes Element einer Elementart (z.B. Weiche) zugeordnet. Elementarten können unterschiedliche Anzeigecodes aufweisen, die den jeweiligen aktuellen Zustand eines Elements kennzeichnen (z.B. "Weiche rechts, frei", "Weiche links, besetzt", "Weiche läuft nach rechts um" usw.). Elementarten können auch zueinander in Beziehung stehen, z.B. gehören zu einer Weiche ein linker Abzweig, ein rechter Abzweig, eine Weichenspitze, eine Weichtastatur, ein Verschlußmelder und ein Sperrmelder.

Konkrete Ausprägungen von Elementarten werden Elemente (Fahrwegelemente) genannt. So ist z.B. das Element W11 eine ganz bestimmte Weiche im Fahrwegbereich eines Bahnhofes. Werden mehrere Bahnhöfe überwacht, so muß die Weiche W11 noch ein BahnhofsKennzeichen bekommen, damit sie von der Weiche W11 eines anderen Bahnhofes unterschieden werden kann.

Neben allgemeinen Beziehungen zwischen Elementarten können auch ganz individuelle logische und topologische Beziehungen zwischen bestimmten Elementen in der Datenbank niedergelegt sein. Beispielsweise kann der Weiche W11 der Verschlußmelder VM11 zugeordnet sein.

In den Stammdaten der Datenbank (Datei DBK2) sind somit für jedes relevante Fahrwegelement der Elementname, der Bahnhof (Fahrwegbereich), in dem sich das Fahrwegelement befindet, die Elementart sowie Elementart-Beziehungen und Elementbeziehungen aufgezeichnet.

Jede in der Datenbank gespeicherte Regel enthält in ihrer Definition Kriterien, die besagen, welche Stellwerksmeldungen die Regel-Überprüfung anstoßen (triggern) sollen. Der Prozeß REA ermittelt, welche Regel-Definitionen mit einer Stellwerksmeldung in Elementart, Anzeigecode, Bahnhofs-Kennzeichen und Stellelementkennzeichen übereinstimmen und reiht im Übereinstimmungsfalle die Überprüfung der entsprechenden Regeln als Testfunktion in die Warteschlange TQ ein.

Die Parameter "Bahnhof" und "Stellelement" können auch mit Platzhaltern belegt sein. Dann können Regeln so verallgemeinert werden, daß sie z.B. für alle Stellelemente einer Elementart in allen Bahnhöfen gültig sind. Bei Kriterien mit Platzhalter-Zeichen ist die Übereinstimmung unabhängig vom

Meldungsinhalt im entsprechenden Feld. Derartige allgemeinere Regeln (die z.B. alle Weichen in allen Bahnhöfen betreffen) können aber mittels Festlegung mehrerer Regel-Definitionen mit gleichen Namen durch weniger allgemeine Regeln (z.B. alle Weichen im Bahnhof B1 oder Weiche W11 im Bahnhof B1) überlagert werden.

Die Überprüfung einer Regel (Test) liefert als Ergebnis "wahr" oder "falsch", je nachdem ob die Regel unter Zugrundelegung der aktuellen Meldebildinformation erfüllt ist.

Jede Regel kann aus Teilregeln (sog. Testbausteinen) bestehen, die, jede für sich, wieder die Parameter Elementart, Anzeigecode, Bahnhof, Element aufweisen und in vorgegebener Reihenfolge abgearbeitet werden müssen. Jede Teilregel liefert als Ergebnis "wahr" oder "falsch". Die Gesamtregel ist dann erfüllt, wenn die Teilregeln entsprechend ihrer Verknüpfung untereinander erfüllt sind. Sind Teilregeln mit "oder" verknüpft, genügt es z.B. bereits, wenn eine Teilregel erfüllt ist, und die Gesamtregel kann mit "wahr" beantwortet werden. Sind die Teilregeln mit "und" verknüpft, müssen die Prüfungen aller Teilregeln "wahr" liefern, um die Gesamtregel zu erfüllen.

Zur Prüfung einer Regel oder Teilregel wird geprüft, ob Einträge in der Datenbank existieren, die den Parametern der Testfunktionen entsprechen. Dabei kann genau angegeben werden, wieviele Stellwerksmeldungen existieren müssen, um einen Test einer Teilregel als bestanden zu werten.

Eine Regel, die z.B. eine Gleissperrmeldung für ein Element prüft, kann z.B. wie folgt lauten:

$$35 \quad r(SO1, 123, *, *) = r1(S11, 121 \$O, SPT)$$

und $r2(S16, 121, \$O.Taste, \$O.Taste)$

oder $r3(SO1, 123, \$O, \$O)$

oder $r4(SO1, 124, \$O, \$O)$

oder $r5(SO1, 125, \$O, \$O)$

Sie beschreibt einen Test, der ausgeführt werden muß, wenn eine Stellwerks-Meldung für ein beliebiges Element der Elementart $\$O1$ (= Fahrstraße) eintrifft, welches den Anzeigecode 123 (Gleis gesperrt für nächste Fahrstraße) hat. Die Regel r und damit der Test ist dann erfüllt, wenn die Teilregeln $r1$ und $r2$ erfüllt sind, oder wenn mindestens eine der Regeln $r3$, $r4$ und $r5$ erfüllt ist.

50 In Worten: Eine Gleissperr-Meldung ist dann korrekt, wenn entweder das Gleis bereits gesperrt war (eine der Regeln $r3$ bis $r5$ erfüllt), oder für dieses Gleis die Gleistaste und die sogenannte Gruppentaste (Zweitastenbedienung) betätigt wurde (d.h. wenn die Teilregeln $r1$ und $r2$ gleichzeitig erfüllt waren).

Zeitabhängigkeiten und Folgeabhängigkeiten lassen sich mit Hilfe des Zeitparameters in den einzelnen Regeln prüfen. Da jede Stellwerksmel-

dung wenigstens vorübergehend abgespeichert wird, kann geprüft werden, ob z.B. ein Element zu einem bestimmten zurtickliegenden Zeitpunkt einen bestimmten Anzeigecode aufgewiesen hat.

Patentansprüche

1. Überwachungseinrichtung für eine Fahrwegsteuerungsanlage für ein spurgebundenes Verkehrsmittel, die in einem Bereich des Fahrweges (BZ, B1, B2) vorgenommene Stellhandlungen einschließlich jeweiliger Ausgangs- und Endzustände aller im Fahrwegbereich befindlichen Fahrwegelemente an einer Anzeigeeinrichtung (ST) in Form eines Meldebildes anzeigt,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Datenverarbeitungsanlage (UE) vorgesehen ist, die mit allen Eingängen der Anzeigeeinrichtung, über die für eine Überwachung ausgewählte Meldebildelemente beeinflußt werden können, verbunden ist und deren Schaltzustände ausliest und abspeichert, daß die Datenverarbeitungsanlage eine Liste von logischen Regeln gespeichert enthält, die zwischen einzelnen Schaltzuständen der Fahrwegsteuerungsanlage bei vorschriftmäßiger Betrieb bestehende Zusammenhänge wiedergeben und mit denen die aktuell ausgelesenen Schaltzustände im fehlerfreien Zustand der Steuerungsanlage verträglich sein müssen, und daß die Datenverarbeitungsanlage die ausgelesenen Schaltzustände daraufhin prüft, ob diese Verträglichkeit gegeben ist und eine Warnmeldung ausgibt, wenn dies nicht der Fall ist.
2. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungseinrichtung durch jede Änderung des von der Anzeigeeinrichtung (ST) wiedergegebenen Meldebildes zum Auslesen der Schaltzustände der Eingänge der Anzeigeeinrichtung und zur Prüfung dieser Schaltzustände auf Verträglichkeit mit den gespeicherten logischen Regeln angestoßen wird.
3. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungseinrichtung in vorgegebenen Zeitabständen zum Auslesen der Schaltzustände der Eingänge der Anzeigeeinrichtung und zur Prüfung dieser Schaltzustände auf Verträglichkeit mit den gespeicherten logischen Regeln ausgestoßen wird.
4. Überwachungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der gespeicherten

logischen Regeln neben Identitäten und Schaltzuständen der auszulesenden Eingänge zwischen Schaltzuständen bestehende Folgeabhängigkeiten und/oder Zeitabhängigkeiten enthalten und daß die aktuell ausgelesenen Schaltzustandskombinationen auch auf das Vorliegen solcher Folgeabhängigkeiten und/oder Zeitabhängigkeiten hin geprüft werden.

5. Überwachungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungsanlage ausgelesene Schaltzustandskombinationen, die einer Stellhandlung zugeordnet sind, für die noch keine logische Regel gespeichert ist, auf ein besonderes, von einem Bediener der Fahrwegsteuerungsanlage eingegebenes Kommando hin, in Form einer logischen Regel abspeichert.
10. Überwachungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungsanlage die nach Auftreten einer vorgegebenen Schaltzustandskombination bis zum erneuten Auftreten derselben Schaltzustandskombination vergangene Zeit erfaßt und bei Überschreiten einer vorgegebenen maximalen Zeitspanne vor diesem erneuten Auftreten eine Steuerungsaktion aus löst oder zur Auslösung vorschlägt, in deren Folge die vorgegebene Schaltzustandskombination auftritt und auf Verträglichkeit mit den gespeicherten logischen Regeln geprüft werden kann.
15. Überwachungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungsanlage die nach Auftreten einer vorgegebenen Schaltzustandskombination bis zum erneuten Auftreten derselben Schaltzustandskombination vergangene Zeit erfaßt und bei Überschreiten einer vorgegebenen maximalen Zeitspanne vor diesem erneuten Auftreten eine Steuerungsaktion aus löst oder zur Auslösung vorschlägt, in deren Folge die vorgegebene Schaltzustandskombination auftritt und auf Verträglichkeit mit den gespeicherten logischen Regeln geprüft werden kann.
20. Überwachungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungsanlage die nach Auftreten einer vorgegebenen Schaltzustandskombination bis zum erneuten Auftreten derselben Schaltzustandskombination vergangene Zeit erfaßt und bei Überschreiten einer vorgegebenen maximalen Zeitspanne vor diesem erneuten Auftreten eine Steuerungsaktion aus löst oder zur Auslösung vorschlägt, in deren Folge die vorgegebene Schaltzustandskombination auftritt und auf Verträglichkeit mit den gespeicherten logischen Regeln geprüft werden kann.
25. Überwachungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungsanlage die nach Auftreten einer vorgegebenen Schaltzustandskombination bis zum erneuten Auftreten derselben Schaltzustandskombination vergangene Zeit erfaßt und bei Überschreiten einer vorgegebenen maximalen Zeitspanne vor diesem erneuten Auftreten eine Steuerungsaktion aus löst oder zur Auslösung vorschlägt, in deren Folge die vorgegebene Schaltzustandskombination auftritt und auf Verträglichkeit mit den gespeicherten logischen Regeln geprüft werden kann.
30. Überwachungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungsanlage das Auftreten vorgegebener Schaltzustandskombinationen zählt und anzeigt.
35. Überwachungseinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungsanlage abhängig von der Zahl des Auftretens vorgegebener Schaltzustandskombinationen vorgegebene Steuerungsaktionen aus löst oder deren Auslösung vorschlägt, in deren Verlauf zumindest Teile der Fahrwegsteuerungsanlage und/oder Teile des zu steuernden Fahrweges aktiviert werden und dabei auftretende Schaltzustandskombinationen auf Verträglichkeit mit den gespeicherten logischen Regeln geprüft werden können.
40. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungseinrichtung abhängig von der Zahl des Auftretens vorgegebener Schaltzustandskombinationen vorgegebene Steuerungsaktionen aus löst oder deren Auslösung vorschlägt, in deren Verlauf zumindest Teile der Fahrwegsteuerungsanlage und/oder Teile des zu steuernden Fahrweges aktiviert werden und dabei auftretende Schaltzustandskombinationen auf Verträglichkeit mit den gespeicherten logischen Regeln geprüft werden können.
45. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungseinrichtung abhängig von der Zahl des Auftretens vorgegebener Schaltzustandskombinationen vorgegebene Steuerungsaktionen aus löst oder deren Auslösung vorschlägt, in deren Verlauf zumindest Teile der Fahrwegsteuerungsanlage und/oder Teile des zu steuernden Fahrweges aktiviert werden und dabei auftretende Schaltzustandskombinationen auf Verträglichkeit mit den gespeicherten logischen Regeln geprüft werden können.
50. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungseinrichtung abhängig von der Zahl des Auftretens vorgegebener Schaltzustandskombinationen vorgegebene Steuerungsaktionen aus löst oder deren Auslösung vorschlägt, in deren Verlauf zumindest Teile der Fahrwegsteuerungsanlage und/oder Teile des zu steuernden Fahrweges aktiviert werden und dabei auftretende Schaltzustandskombinationen auf Verträglichkeit mit den gespeicherten logischen Regeln geprüft werden können.
55. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenverarbeitungseinrichtung abhängig von der Zahl des Auftretens vorgegebener Schaltzustandskombinationen vorgegebene Steuerungsaktionen aus löst oder deren Auslösung vorschlägt, in deren Verlauf zumindest Teile der Fahrwegsteuerungsanlage und/oder Teile des zu steuernden Fahrweges aktiviert werden und dabei auftretende Schaltzustandskombinationen auf Verträglichkeit mit den gespeicherten logischen Regeln geprüft werden können.

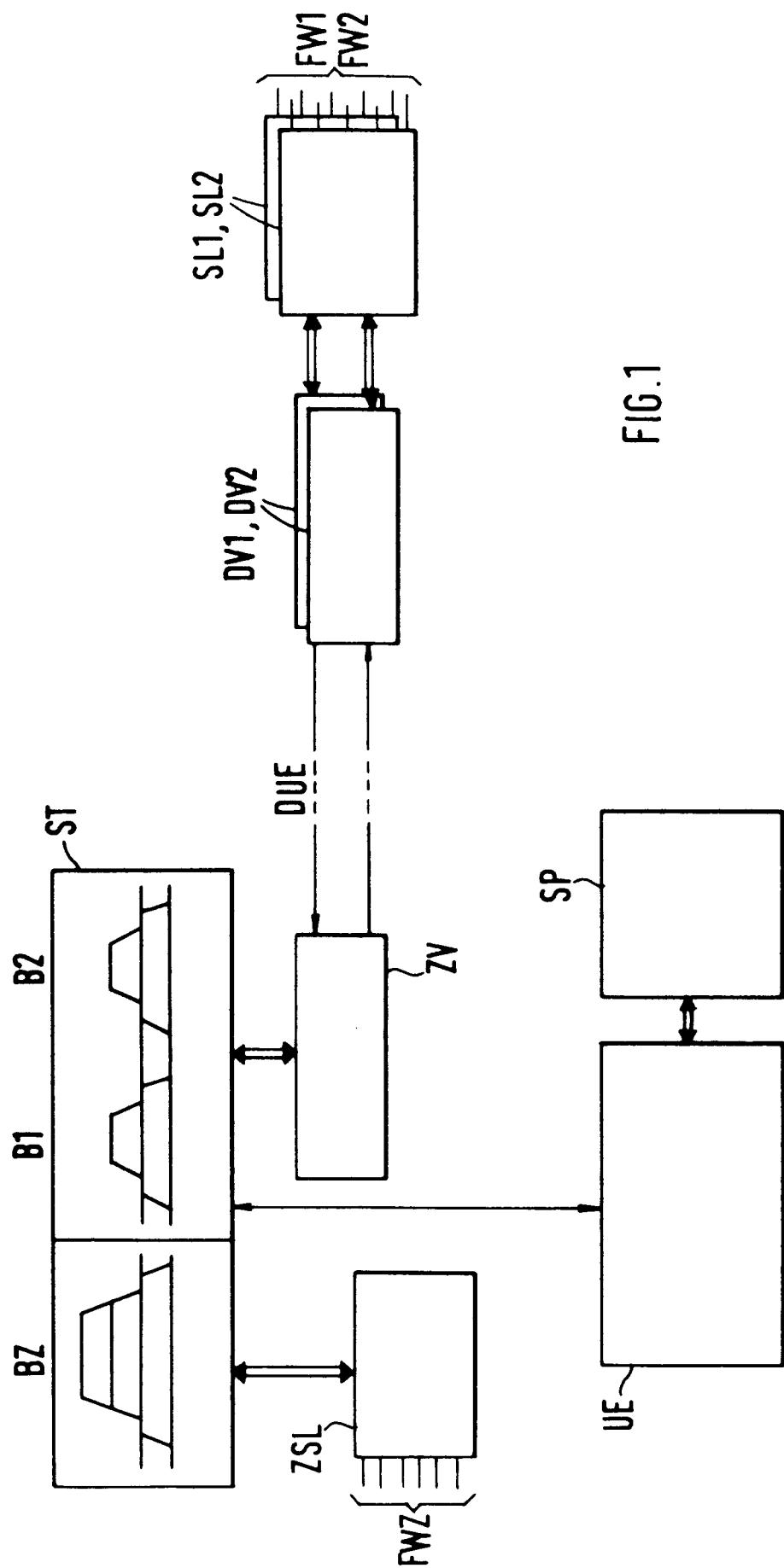
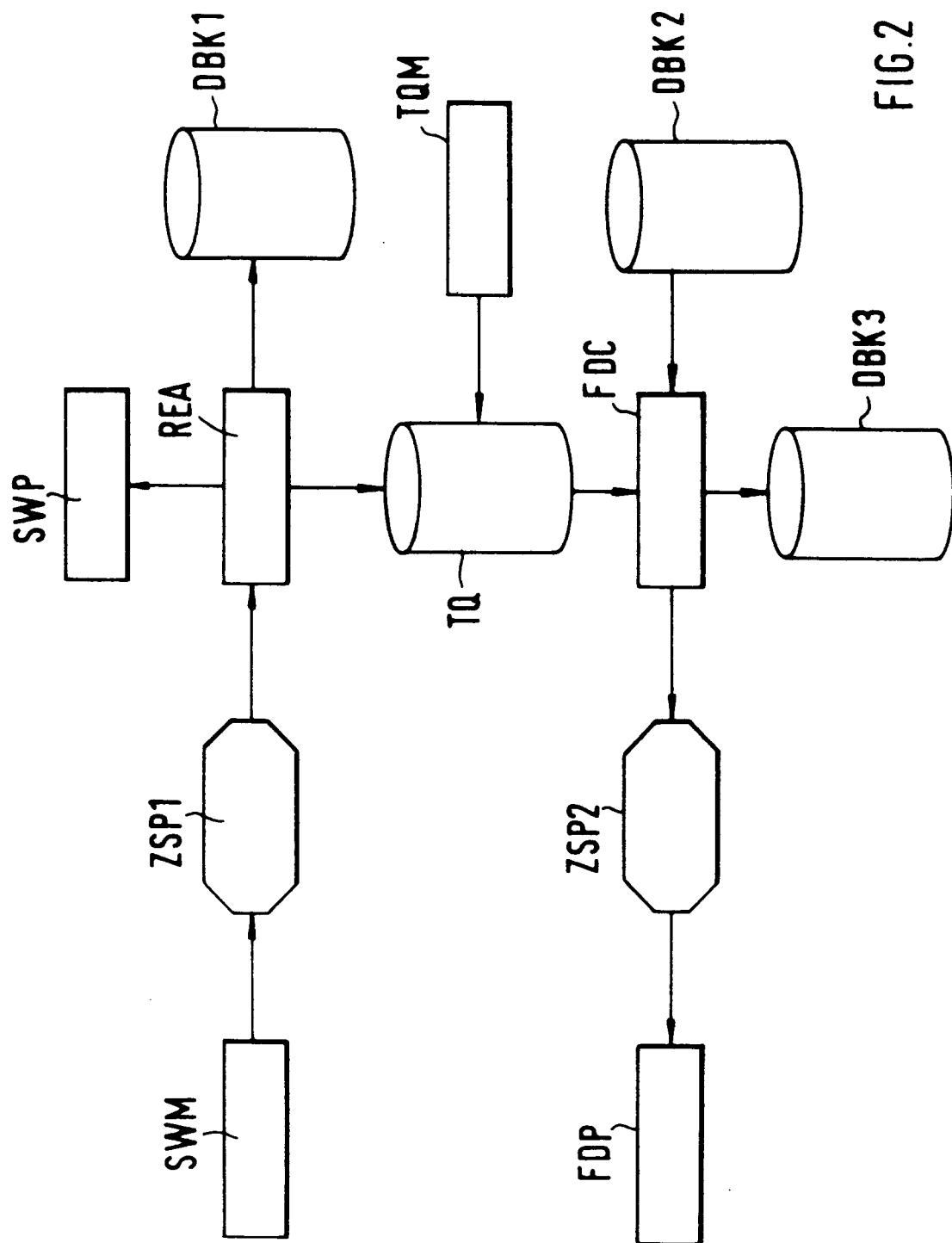


FIG. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 4713

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)		
A	SIGNAL + DRAHT , Bd. 85, Nr. 6, Juni 1993 HAMBURG,DE, Seiten 197-201, BUCHHOLZ H ET AL 'Modernste Fernsteuerung bei der U-Bahn München in Betrieb' * Seite 198, rechte Spalte, Zeile 7 - Zeile 24; Abbildung 1 * ----	1	B61L21/06		
A	SIGNAL + DRAHT , Bd. 84, Nr. 5, Mai 1992 DARMSTADT,DE, Seiten 118-121, GETTINGER P 'E B O - KÜNTFTIGE BEDIENUNG DER ÖBB-SICHERUNGSANLAGEN MIT EINHEITLICHER BEDIENOBERFLÄCHE' * Seite 121, Absatz 3.4 * ----	1			
A	EP-A-0 581 281 (AEG WESTINGHOUSE TRANSPORT) 2.Februar 1994 * Zusammenfassung * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B61L		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	5.September 1995	Wanzele, R			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet					
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie					
A : technologischer Hintergrund					
O : nichtschriftliche Offenbarung					
P : Zwischenliteratur					