



CH 681 878 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 681 878 A5

⑥① Int. Cl.⁵: B 61 L 21/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 1534/91

⑫② Anmeldungsdatum: 24.05.1991

⑫③ Priorität(en): 05.07.1990 DE 4021360

⑫④ Patent erteilt: 15.06.1993

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.06.1993

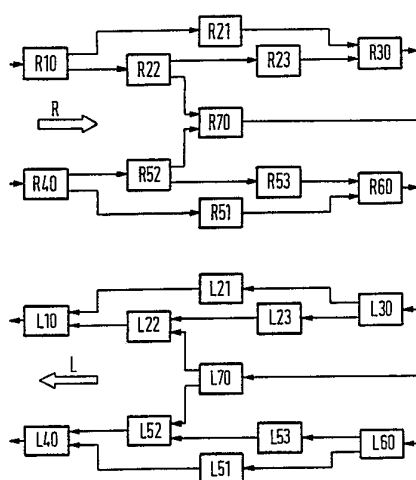
⑦③ Inhaber:
Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München,
München 2 (DE)

⑦② Erfinder:
Stutzbach, Joachim, Northeim (DE)
Wosnik, Andreas, Braunschweig (DE)

⑦④ Vertreter:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

⑤④ **Verfahren zur Realisierung der Fahrwegsuche bei einem Stellwerk.**

⑤⑦ Bei einem Stellwerk mit für die Fahrwegelemente hinterlegten fahrrichtungsorientierten Datensätzen (R10 bis R70, L10 bis L70) werden üblicherweise nur die jeweils der gleichen Fahr- und Suchrichtung (R, L) zugeordneten Datensätze miteinander verkettet. Bei einer aufgrund der Gleistopographie gegebenen Umkehrung der Suchrichtung während des Suchvorganges ist die Zielbeanspruchung des jeweiligen Zielelementes nicht erkennbar, weil diese in dem der jeweils anderen Suchrichtung zugeordneten Datensatz hinterlegt ist. Die Erfindung sieht vor, die in der einen Suchrichtung (z.B. R) begonnene Verkettung der Fahrwegelemente über ihre Datensätze (R10, R22, R70) an dem Fahrwegelement, an dem sich die Suchrichtung umkehrt, auf die der jeweils anderen Suchrichtung (L) zugeordneten Datensätze (L70, L52, L40) umzuleiten. Ein folgender Suchvorgang kann erfolgreich abgeschlossen werden, wenn zuvor die Zielbeanspruchung des Zielelementes in den der jeweils anderen Suchrichtung zugeordneten Datensatz (L40) des Zielelementes übernommen wurde.



CH 681 878 A5

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Ein derartiges Verfahren ist aus der DE-P5 3 535 785 bekannt.

Nach der Lehre dieser DE-OS ist es möglich, im Rahmen der Fahrwegsuche ganz gezielt nur diejenigen Fahrweegelemente anzusprechen, die in eine zu stellende Fahrstrasse tatsächlich einzubeziehen sind. Allerdings gilt dies nur dann, wenn die Suchrichtung vom Start- zum Zielpunkt der Fahrstrasse bekannt ist, andernfalls ist es möglich, dass der Suchvorgang zunächst in die falsche Richtung geht und die an der Fahrstrasse beteiligten Fahrweegelemente erst im zweiten Anlauf bei einem folgenden Suchvorgang in der Gegenrichtung aufgegriffen werden. Entsprechend den beiden möglichen Suchrichtungen sind für die einzelnen Fahrweegelemente jeweils zwei Datensätze mit Verweisen auf in Suchrichtung folgende Fahrweegelemente hinterlegt, von denen der eine für die eine und der andere für die andere Suchrichtung gilt; für das Start- und das Zielelement einer zu bildenden Fahrstrasse werden ausserdem Start- und Zielbeanspruchungen hinterlegt, und zwar für beide Fahrweegelemente in Abhängigkeit von der Suchrichtung des jeweiligen Suchvorganges in dem einen oder anderen Datensatz. Beim Suchvorgang werden stets die der jeweils gleichen Suchrichtung zugeordneten Datensätze aufgegriffen.

Endet ein Suchvorgang ergebnislos, weil das durch den Fahrstrassenstellauftrag bezeichnete Zielelement nicht aufgefunden werden konnte, so war die Suchrichtung offensichtlich falsch und es wird anschliessend ein erneuter Suchvorgang in der Gegenrichtung unternommen, wobei die dieser Suchrichtung zugeordneten Datensätze für die spurplanmässige Verkettung der Fahrweegelemente herangezogen werden. Bei diesem Suchvorgang werden die dieser Suchrichtung zugeordneten Datensätze start-/zielbeansprucht. Wird das Zielelement erreicht, so ist die Fahrwegsuche beendet und die folgende Fahrstrassenbildungsphase kann eingeleitet werden; wird das Zielelement nicht erreicht, so handelt es sich offensichtlich um eine nicht existierende Fahrstrasse und der Suchvorgang wird abgebrochen.

Bei einer Fahrstrassenführung mit sich im Fahrstrassenverlauf umkehrender Fahr- und damit auch Suchrichtung (Gleisdreiecke) ist es bisher nicht möglich, die an der Fahrstrasse beteiligten Fahrweegelemente zu erkennen, weil nach der dem Suchvorgang zugrundeliegenden Konzeption bei jedem Suchvorgang nur die der betreffenden Suchrichtung zugeordneten Datensätze verkettet wurden. Selbst wenn eine suchrichtungsunabhängige Verkettung gegeben wäre, könnte dennoch die für das Zielelement hinterlegte Zielbeanspruchung nicht erkannt werden, weil diese in dem der jeweils anderen Suchrichtung zugeordneten Datensatz des Zielelementes hinterlegt wäre.

Aufgabe der Erfindung ist es, Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 anzugeben, die es ermöglichen, für den Fall der Suchrich-

tungsumkehr aufgrund bestimmter Gleistopographien die an einer Fahrstrasse zu beteiligenden Fahrweegelemente zweifelsfrei zu erkennen, ohne dass dabei das vorstehend näher erläuterte Prinzip der Verkettung von den einzelnen Suchrichtungen zugeordneten Daten- und Verweissätzen grundlegend geändert wird.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 oder des Patentanspruches 4. Vorteilhafte Ausbildungen der dort gekennzeichneten Verfahren sind in den zugehörigen abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die erfindungsgemässen Verfahren sind nachstehend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt:

in Fig. 1 die Fahrweegelemente eines kleineren Bahnhofes mit einem die Umkehr der Fahr- und Suchrichtung bewirkenden Gleisdreieck und

in Fig. 2 die für die einzelnen Fahrweegelemente hinterlegten fahrrichtungsabhängigen Datensätze, über die im Rahmen der Fahrwegsuche die suchrichtungsabhängige Verkettung der Fahrweegelemente erfolgt.

Fig. 1 zeigt einen Bahnhof mit zwei Durchgangsgleisen, je einem Ausweichgleis und einem die Durchgangsgleise verbindenden Gleisdreieck. Die Durchgangsgleise umfassen die Gleisabschnitte 10, 22, 23 und 30 bzw. 40, 52, 53 und 60, die Ausweichgleise die Gleisabschnitte 21 und 51 und das Gleisdreieck den Gleisabschnitt 70. Die Gleise können in den beiden Fahrrichtungen L von rechts nach links und R von links nach rechts befahren werden. Für das Start- und das Zielelement einer zu bildenden Fahrstrasse werden – abhängig von der jeweiligen Suchrichtung – in dem einen oder anderen Datensatz Start- bzw. Zielbeanspruchungen hinterlegt, die beim Aufgreifen dieser Datensätze abgefragt werden. Ferner sind für die einzelnen Fahrweegelemente Verweise auf in der Spur folgende Fahrweegelemente gespeichert sowie für die in Suchrichtung spitzliegenden Weichen Informationen, aus denen erkennbar ist, ob für eine bestimmte Fahrstrasse der Suchvorgang über den durchgehenden oder den abzweigenden Strang führen soll. Für jedes Fahrweegelement, das sowohl in der einen als auch in der anderen Richtung befahrbar ist, sind jeweils zwei Datensätze hinterlegt, von denen der eine für die eine und der andere für die andere Suchrichtung gilt. Über die fahrrichtungs- und suchrichtungsorientierten Datensätze wird bisher nur auf die jeweils der gleichen Fahr- und Suchrichtungen zugeordneten Datensätze der einzelnen Fahrweegelemente zugegriffen. Bei einer Fahrstrasse über das Gleisdreieck 70, beispielsweise vom Startelement 10 zum Zielelement 40, kehrt sich aber die Fahr- und Suchrichtung von links nach rechts in rechts nach links um. Damit war es bisher nicht möglich, die der am Startpunkt angenommenen Suchrichtung R zugeordneten Datensätze R52 und R40 der Gleisabschnitte 52 und 40 aufzugreifen und zu be-

werten; der Suchvorgang führte nicht zum Auffinden der an der Fahrstrasse zu beteiligenden Fahrwegelemente; die Fahrstrasse wurde als nicht stellbar angesehen.

Um nun solche Fahrstrassen, in denen sich die Fahr- und Suchrichtung umkehrt, stellbar zu machen, sieht die Erfindung gemäss Anspruch 1 vor, dass für alle im Rahmen der Fahrwegsuche aufgreifbaren Fahrwegelemente, bei denen aufgrund der Gleistopographie eine Umkehr der Suchrichtung stattfindet, von dem für die eine Suchrichtung geltenden Datensatz auf den für die jeweils andere Suchrichtung geltenden Datensatz verwiesen wird, dass nach erfolgloser Fahrwegsuche in der einen und in der anderen Suchrichtung die für das Fahrstrassenzielelement im fahrriktungsorientierten Datensatz hinterlegte Zielbeanspruchung in den der anderen Fahrriktung zugeordneten Datensatz des Zielelementes übernommen wird und dass die weitere Suche unter Verwendung von dem Start- und dem Zielelement der Fahrstrasse zugeordneten, für unterschiedliche Suchrichtungen geltenden Datensätzen fortgesetzt wird.

Dieser Zusammenhang ist nachstehend anhand der Fig. 2 verdeutlicht. Dort sind die für jeden Gleisabschnitt = jedes Fahrwegelement hinterlegten fahrriktungsorientierten Datensätze jeweils mit dem die jeweilige Fahr- und Suchrichtung angegebenden Symbol R bzw. L und der Bezeichnung des jeweils zugehörigen Gleiselementes versehen. Richtungspfeile zwischen den benachbarten Datensätzen geben an, bei welcher Suchrichtung diese Datensätze aufgreifbar sind. Bei einem Fahrstrassenstellauftrag beispielsweise vom Fahrwegelement 10 zum Fahrwegelement 30 veranlasst die Startbeanspruchung des Fahrwegelementes 10 das Auslösen eines ersten Suchvorganges in einer beliebigen Suchrichtung, beispielsweise in der Suchrichtung L. In diesem Suchvorgang wird das auf Ziel beanspruchte Fahrwegelement 30 nicht aufgegriffen. Nach der erfolglosen Beendigung dieses Suchvorganges wird ein folgender Suchvorgang in der anderen Suchrichtung R eingeleitet. Hierbei wird von dem der Suchrichtung R zugeordneten Datensatz R10 des Fahrwegelementes 10 auf die beiden Datensätze R21 und R22 verwiesen; über für die Verteilerweiche zwischen den zugehörigen Fahrwegelementen hinterlegte Informationen möge das Fahrwegelement 22 als für die Fahrstrasse relevant erkannt sein. Von dem zugehörigen Datensatz R22 wird auf die Datensätze R23 und R70 der in der Spur folgenden Fahrwegelemente verwiesen; hier möge die für die zwischen den Gleiselementen gelegene Weiche hinterlegte Information das Gleiselement 23 als für die Fahrstrasse relevant bezeichnen. Vom Datensatz R23 dieses Elementes wird auf den Datensatz R30 des Zielelementes verwiesen, in dem die Zielbeanspruchung des Fahrwegelementes 30 hinterlegt ist. Damit sind alle an der zu bildenden Fahrstrasse beteiligten Fahrwegelemente ermittelt worden und die folgende Fahrstrassenbildungsphase kann eingeleitet werden.

Bei einer Fahrstrasse, die z.B. ausgehend vom Fahrwegelement 10 zum Fahrwegelement 40 führen soll, soll ebenfalls ein erster Suchvorgang in der

Suchrichtung von rechts nach links stattfinden. Bei diesem Suchvorgang ist das Fahrstrassenziel nicht aufgreifbar, weil es in dieser Suchrichtung keine spurplanmässige Verknüpfung zwischen den beiden Endpunkten der Fahrstrasse gibt. Dieser Suchvorgang wird mit dem Aufgreifen des einem Stumpfgleis oder des einem Bahnhofsgrenzelement zugeordneten Datensatzes abgebrochen und ein Suchvorgang in der Gegenrichtung wird eingeleitet. Bei diesem zweiten Suchvorgang wird ausgehend vom Datensatz R10 unter Berücksichtigung der für die im Suchweg liegenden Verteilerweichen hinterlegten Angaben auf den Datensatz R22 und von diesem auf den Datensatz R70 verwiesen. An dem zugehörigen Fahrwegelement kehrt sich die angenommene Suchrichtung um; erfindungsgemäss wird hier von dem für die angenommene Suchrichtung geltenden Datensatz auf den der jeweils anderen Suchrichtung zugeordneten Datensatz L70 verwiesen. Von dort wird auf den der Fahrriktung von rechts nach links zugeordneten Datensatz L52 des Fahrwegelementes 52 und von dort auf den Datensatz L40 des Zielelementes 40 verwiesen. Dieses Zielelement wird jedoch nicht als auf Ziel beansprucht erkannt, weil die entsprechende Beanspruchung bei der für das Startelement angenommenen Suchrichtung R in dem dieser Suchrichtung zugeordneten Datensatz R40 des Fahrwegelementes 40 hinterlegt ist. Auch dieser zweite Suchvorgang führt damit nicht zum Erfolg und wird abgebrochen.

Nach der Erfindung, wie sie im Anspruch 1 definiert ist, ist vorgesehen, einen dritten und ggf. vierten Suchvorgang vorzunehmen, wobei dann allerdings die Suche unter Verwendung von unterschiedlichen Suchrichtungen zugeordneten Datensätzen für das Start- und das Zielelement der Fahrstrasse fortgesetzt wird; zuvor ist jedoch die in dem einen fahrriktungsorientierten Datensatz des Zielelementes hinterlegte Zielbeanspruchung in den der anderen Fahrriktung zugeordneten Datensatz des Zielelementes zu übernehmen. Wird der dritte Suchvorgang vom Startelement aus wiederum in der Suchrichtung L unternommen, so kann er nicht zum Erfolg führen und wird abgebrochen. Im anschliessenden vierten Suchvorgang, in der Suchrichtung von links nach rechts, wird vom Datensatz R10 auf den Datensatz R22, von diesem auf den Datensatz R70, von diesem auf den Datensatz L70, von diesem auf den Datensatz L52 und von diesem auf den Datensatz L40 verwiesen. Dort ist die Zielbeanspruchung des Fahrwegelementes 40 hinterlegt. Beim Lesen dieser Zielbeanspruchung wird die Fahrstrasse als vorhanden erkannt und die folgende Fahrstrassenbildungsphase kann eingeleitet werden. Damit ist es möglich geworden, auch solche Fahrstrassen aufzufinden und zu stellen, in deren Verlauf sich die Such- und Fahrriktung umkehrt. Das erfindungsgemässe Verfahren ist insbesondere gedacht als Ergänzung für das aus der DE-PS 3 535 785 bekannte Verfahren zur Fahrwegsuche bei entsprechender Anlagenkonfiguration, weil es den dort vorgesehenen Verfahrensablauf nicht verändert, sondern lediglich ergänzt und damit leistungsfähiger macht.

Wird eine Fahrstrasse im ersten, zweiten, dritten

oder vierten Suchvorgang als existent erkannt, so ist der Suchvorgang beendet und eine weitere Fahrstrassenbildungsphase kann aufgerufen werden. Bleibt auch der vierte Suchvorgang erfolglos, so wird der Suchvorgang abgebrochen und die Fahrstrasse wird als nicht existent angesehen. Dies wäre z.B. bei einem Stellauftrag vom Fahrwegelement 10 zum Fahrwegelement 60 der Fall.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, die dem Start- und dem Zielelement einer zu bildenden Fahrstrasse zuzuordnenden Start/Zielbeanspruchungen nicht mehr fahr- und suchrichtungsorientiert abzulegen, sondern in beiden den betreffenden Fahrwegelementen zugeordneten Datensätzen. Dies hat zur Folge, dass auch bei über Gleisdreiecke führenden Fahrstrassen spätestens im zweiten Suchvorgang das Fahrstrassenziel und für dieses Fahrstrassenziel dessen Zielbeanspruchung erkannt wird; damit ist der Suchvorgang erfolgreich abgeschlossen. Auch hier ist für das Fahrwegelement, an dem sich die Suchrichtung umkehrt, ein Verweis auf den der jeweils anderen Suchrichtung zugeordneten Datensatz zu hinterlegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Realisierung der Fahrwegsuche bei einem Stellwerk, bei dem für die einzelnen Fahrwegelemente (10 bis 70) oder für mehrere Fahrwegelemente gemeinsam jeweils zwei den beiden Suchrichtungen zugeordnete und im Rahmen der Fahrwegsuche in der einen und gegebenenfalls in der anderen Suchrichtung (R, L) aufgreifbare Datensätze (R10 bis R70; L10 bis L70) für Start/Zielbeanspruchungen und Verweise auf in der Spur folgende Fahrwegelemente hinterlegt sind, dadurch gekennzeichnet, dass für alle im Rahmen der Fahrwegsuche aufgreifbaren Fahrwegelemente (70), bei denen aufgrund der Gleistopographie eine Umkehr der Suchrichtung stattfindet, von dem für die eine Suchrichtung geltenden Datensatz (R70) auf den für die jeweils andere Suchrichtung geltenden Datensatz (L70) verwiesen wird, dass nach erfolgloser Fahrwegsuche in der einen und in der anderen Suchrichtung die für das Fahrstrassenzielelement (z.B.40) hinterlegte Zielbeanspruchung in denjenigen Datensatz (L40) des Zielelementes übernommen wird, der der am Startelement der Fahrstrasse jeweils vorgegebenen Suchrichtung nicht zugeordnet ist und dass die weitere Suche unter Verwendung von dem Start- und dem Zielelement der Fahrstrasse zugeordneten, für unterschiedliche Suchrichtungen geltenden Datensätzen (R10, L40) fortgesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei nicht erfolgreich abgeschlossenen Suchvorgang mit dem Abbruch dieses Suchvorganges ein folgender Suchvorgang mit anderer Suchrichtung oder unterschiedlichen Suchrichtungen zugeordneten Datensätzen für das Start- und das Zielelement einer Fahrstrasse eingeleitet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden Suchauftrag die Anzahl der erfolglos durchgeführten Suchvorgängen

ge gezählt wird und dass nach dem vierten erfolglosen Suchvorgang die weitere Suche abgebrochen wird.

4. Verfahren zur Realisierung der Fahrwegsuche bei einem Stellwerk, bei dem für die einzelnen Fahrwegelemente (10 bis 70) oder für mehrere Fahrwegelemente gemeinsam jeweils zwei den beiden Suchrichtungen zugeordnete und im Rahmen der Fahrwegsuche in der einen und gegebenenfalls in der anderen Suchrichtung (R, L) aufgreifbare Datensätze (R10 bis R70; L10 bis L70) für Start/Zielbeanspruchungen und Verweise auf in der Spur folgende Fahrwegelemente hinterlegt sind, dadurch gekennzeichnet, dass für alle im Rahmen der Fahrwegsuche aufgreifbaren Fahrwegelemente (70), bei denen aufgrund der Gleistopographie eine Umkehr der Suchrichtung stattfindet, von dem für die eine Suchrichtung geltenden Datensatz (R70) auf den für die jeweils andere Suchrichtung geltenden Datensatz (L70) verwiesen wird und dass die dem Zielelement (z.B. 40) einer Fahrstrasse zugeordnete Zielbeanspruchung in den beiden Datensätzen (R40, L40) des Zielelementes hinterlegt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei nicht erfolgreich abgeschlossenen Suchvorgang mit dem Abbruch des Suchvorganges ein folgender Suchvorgang mit anderer Suchrichtung eingeleitet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass für jeden Suchauftrag die Anzahl der erfolglos durchgeführten Suchvorgängen gezählt wird und dass nach dem zweiten erfolglosen Suchvorgang die weitere Suche abgebrochen wird.

FIG 1

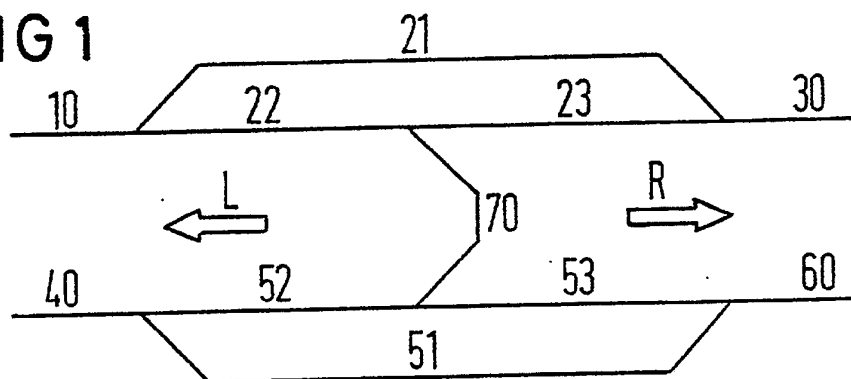


FIG 2

