

(19)



(11)

**EP 1 946 989 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**23.07.2008 Patentblatt 2008/30**

(51) Int Cl.:  
**B61L 7/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08100438.4**

(22) Anmeldetag: **14.01.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT 80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Windolf, Wolfgang 38179 Schwülper (DE)**

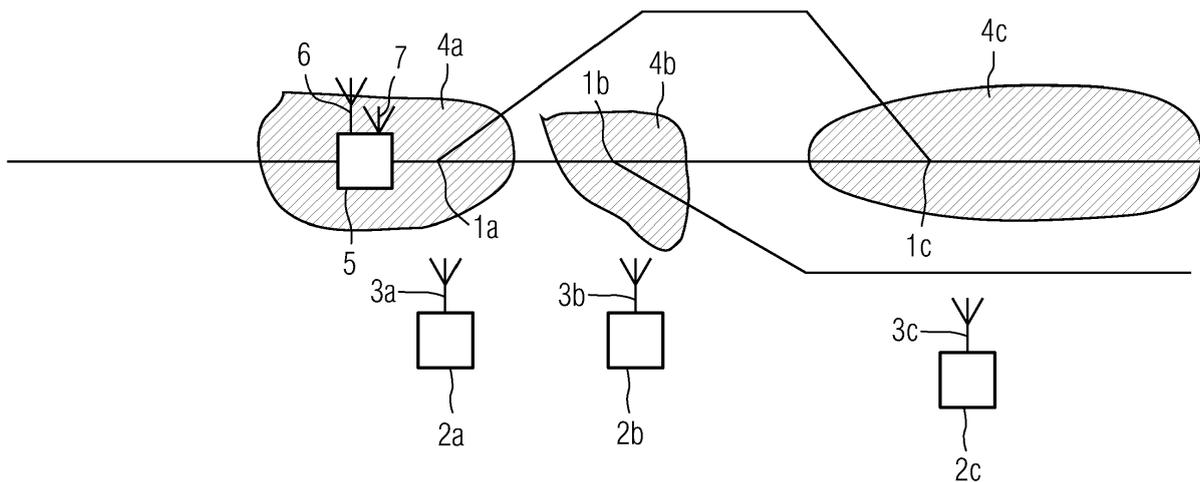
(30) Priorität: **16.01.2007 DE 102007003637**

(54) **Verfahren, Weichensteuerung, mobiles Steuergerät und Anordnung zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche (z.B. 1a), bei dem von einem mobilen Steuergerät (5) eine Bestimmung seiner aktuellen Position durchgeführt wird und die bestimmte Position und ein Weichenstellbefehl über eine drahtlose Schnittstelle an eine an die Weiche (1a) angebundene Weichensteuerung (2a) übertragen werden. Daraufhin wird von der Weichensteuerung (2a) ein das

Stellen der Weiche (1a) auslösendes Stellsignal an die Weiche (1a) übermittelt, sofern die Position des mobilen Steuergerätes (5) innerhalb eines weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereichs (4a) liegt.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Weichensteuerung (z.B. 2a), ein mobiles Steuergerät (5) und eine Anordnung zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche (1a).



**EP 1 946 989 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche, bei dem von einem mobilen Steuergerät über eine drahtlose Schnittstelle ein Weichenstellbefehl an eine an die Weiche angebundene Weichensteuerung übertragen wird und daraufhin von der Weichensteuerung ein das Stellen der Weiche auslösendes Stellsignal an die Weiche übermittelt wird.

**[0002]** Eine elektrisch ortsgestellte Weiche ist eine elektrisch angetriebene Weiche, die am Ort der Weiche bedienbar ist. Zum Zwecke der Bedienung weisen solche Weichen in der Regel eine Bedieneinrichtung auf, die üblicherweise aus ein bis drei an einem Mast befestigten Schlagtastern besteht. Eine solche Bedieneinrichtung wird auch als "vorgezogene Bedienstelle" bezeichnet. Sofern die Bedieneinrichtung mehrere Schlagtaster aufweist, sind diese üblicherweise in verschiedenen Bedienungshöhen angeordnet. In Abhängigkeit von ihrer jeweiligen Höhe werden die entsprechenden Schlagtaster auch als Gleisfeld-, Trittbrett- beziehungsweise Führerraumtaste bezeichnet.

**[0003]** Die Bedieneinrichtung ist üblicherweise in einer gewissen Entfernung von der spitzen Seite, d.h. der Spitze, der Weiche angeordnet, wobei sie der betreffenden Weiche fest zugeordnet ist, so dass ein über die Bedieneinrichtung ausgelöster Weichenstellbefehl eindeutig die betreffende Weiche adressiert. Bei der Fahrt eines Fahrzeuges in Richtung der spitzen Seite der Weiche kann der Schlagtaster beziehungsweise einer der Schlagtaster der Bedieneinrichtung vom Rangierer beziehungsweise Lokführer betätigt werden, falls die Weiche sich nicht in der gewünschten Lage befindet und daher umgestellt werden soll. Als Reaktion auf die Betätigung des Schlagtasters veranlasst eine Weichensteuerung mittels einer elektrischen Weichenstelleinrichtung das Umstellen der Weiche.

**[0004]** Eine Bedieneinrichtung der beschriebenen Art weist in der Praxis verschiedene Nachteile auf. So ist es erforderlich, dass ihr Mast mechanisch stabil außerhalb des Lichtraumprofils angeordnet ist. Dies ist insbesondere bei beengten Platzverhältnissen häufig mit beträchtlichem Kostenaufwand verbunden. Weiterhin engt der Mast der Bedieneinrichtung in vielen Fällen die freien Wege für das Rangierpersonal ein und stellt damit ein Unfallrisiko dar. Darüber hinaus erfordert das elektrische Verbinden des Schlagtasters beziehungsweise der Schlagtaster der Bedieneinrichtung mit der Weichensteuerung der Weiche in der Regel einen nicht unerheblichen Aufwand für die Verkabelung, insbesondere hinsichtlich der Kosten für den Kabeltiefbau. Des Weiteren ist zu beachten, dass gemäß der vorherigen Beschreibung der Schlagtaster durch den Rangierer beziehungsweise den Lokführer mechanisch ausgelöst wird. Dies ist insbesondere bei Triebfahrzeugen des Personenverkehrs problematisch, da hier in der Regel keine Möglichkeit des freien Hinausgreifens aus einem geeignet gele-

genen Führerstandfenster gegeben ist.

**[0005]** Neben dem zuvor beschriebenen Verfahren zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche unter Verwendung einer stationären Bedieneinrichtung sind auch drahtlose Bedienlösungen zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche bekannt. So beschreibt die veröffentlichte deutsche Patentanmeldung DE 199 05 916 A1 ein Verfahren der eingangs genannten Art, bei dem durch eine zentrale Weichensteuerung über eine drahtlose Schnittstelle ein Weichenstellbefehl empfangen wird. Dabei sind bei dem bekannten Verfahren die Weichen und/oder die Fahrwege der Gleisanlage mit verschiedenen Codeworten belegt. Zum Stellen einer einzelnen Weiche oder mehrerer Weichen eines Fahrweges wird nun eines der Codeworte von einem Rangierlokführer ausgewählt und über ein Funksprechgerät an die zentrale Weichensteuerung übertragen. Diese weist einen Fahrwegrechner mit einem Spracherkennungsteil auf, in dem die Codeworte gespeichert sind. Unter Verwendung eines Spracherkennungsprogramms wird mittels des Codewortes ein bestimmtes Signal erzeugt, das an den Fahrwegrechner weitergegeben wird. Daraufhin löst der Fahrwegrechner das Stellen der durch das Codewort adressierten Weiche beziehungsweise der durch das Codewort adressierten Weichen aus.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein nutzerfreundliches und gleichzeitig sicheres Verfahren zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche anzugeben.

**[0007]** Diese Aufgabe wird für ein Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das mobile Steuergerät eine Bestimmung seiner aktuellen Position durchführt und die bestimmte Position und den Weichenstellbefehl an die Weichensteuerung überträgt und das Stellsignal von der Weichensteuerung an die Weiche übermittelt wird, sofern die Position des mobilen Steuergerätes innerhalb eines weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereichs liegt.

**[0008]** Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren führt das mobile Steuergerät eine Bestimmung seiner aktuellen Position durch und überträgt die bestimmte Position und den Weichenstellbefehl über eine drahtlose Schnittstelle an die Weichensteuerung. Die Übertragung der bestimmten Position und des Weichenstellbefehls kann dabei gemeinsam, d. h. beispielsweise in einem Signal etwa in Form eines Datenpaketes oder mehrerer zusammengehöriger Datenpakete, oder aber mittels unabhängiger Signale in zeitlich beliebiger Reihenfolge erfolgen.

**[0009]** Bei dem mobilen Steuergerät kann es sich um eine beliebige Art von Steuergerät handeln, das zur Übertragung von Daten über eine drahtlose Schnittstelle ausgebildet ist. Vorzugsweise handelt es sich bei dem mobilen Steuergerät um ein tragbares Steuergerät oder um ein in oder an einem Fahrzeug fest montiertes bzw. montierbares Steuergerät.

**[0010]** Erfindungsgemäß wird nach Empfangen des Weichenstellbefehls nur dann von der Weichensteuer-

rung ein das Stellen der Weiche auslösendes Stellsignal an die Weiche übermittelt, wenn die Position des mobilen Steuergerätes innerhalb eines weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereichs liegt.

**[0011]** Die Weichensteuerung hat somit Zugriff auf eine Information darüber, aus welchem örtlichen Bereich, d. h. Aktivierungsbereich, mittels des mobilen Steuergerätes ein Stellen der Weiche zugelassen werden soll. Das Speichern entsprechender Informationen kann dabei auf unterschiedliche Arten und Weisen geschehen. Entsprechende Verfahren zum Abspeichern entsprechender Informationen und zum Abgleich, ob eine bestimmte Position innerhalb eines spezifizierten Bereichs liegt, sind als solche beispielsweise im Zusammenhang mit so genannten geografischen Informationssystemen (GIS) bekannt und werden daher im Folgenden nicht näher beschrieben. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die Informationen zu dem Aktivierungsbereich einer Weiche nicht notwendigerweise in einer der zugehörigen Weichensteuerung zugeordneten Speichereinrichtung abgelegt sein müssen; alternativ hierzu können beispielsweise auch die Informationen zu den Aktivierungsbereichen mehrerer Weichen in einer zentralen Datenbank abgespeichert werden.

**[0012]** Liegt die Position des mobilen Steuergerätes nicht in dem weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereich, so wird der Weichenstellbefehl von der Weichensteuerung ignoriert, d. h. ein Stellen der Weiche erfolgt nicht.

**[0013]** Das erfindungsgemäße Verfahren bietet den Vorteil, dass mittels des mobilen Steuergerätes jeweils nur solche Weichen gestellt werden können, in deren Aktivierungsbereich sich das mobile Steuergerät aktuell aufhält. Ein versehentliches Stellen einer anderen Weiche, in deren Aktivierungsbereich sich das Steuergerät nicht aufhält, wird somit vermieden. Dabei ist die Reichweite des über die drahtlose Schnittstelle an die Weichensteuerung übertragenen Weichenstellbefehls unerheblich, d. h. die Signalstärke des Weichenstellbefehls kann ausreichend hoch gewählt werden, um unter allen auftretenden Bedingungen ein sicheres Stellen der Weiche zu gewährleisten. Dabei ist es nicht von Bedeutung, dass ein solcher Weichenstellbefehl aufgrund seiner Signalstärke möglicherweise auch von weiteren Weichensteuerungen empfangen wird, für die das Übermitteln eines Stellsignals an die jeweils angebundene Weiche nicht gewünscht ist. Darüber hinaus vermeidet das erfindungsgemäße Verfahren die zuvor im Zusammenhang mit der Nutzung stationärer Bedieneinrichtungen genannten Nachteile. Entsprechende Bedieneinrichtungen, die aufgrund der erforderlichen Erreichbarkeit an wohl definierten Orten neben dem Gleis aufgestellt werden müssen, können vorteilhafterweise somit entfallen. Darüber hinaus kann das Stellen der Weiche mittels des mobilen Steuergerätes auf einfache, sichere und nutzerfreundliche Art und Weise, beispielsweise aus dem Führerhaus einer Rangierlok, ausgelöst werden.

**[0014]** Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfah-

rens kann eine drahtlose Schnittstelle beliebiger Art verwendet werden. So ist beispielsweise die Verwendung einer optischen Schnittstelle, etwa in Form einer Infrarotschnittstelle, möglich. Besonders bevorzugt ist jedoch die Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, dass als drahtlose Schnittstelle eine Funk-Schnittstelle verwendet wird. Dies bietet den Vorteil, dass zum Übertragen des Weichenstellbefehls und der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes keine exakte Ausrichtung des mobilen Steuergerätes auf eine entsprechende Empfangseinrichtung der Weichensteuerung erforderlich ist. Somit wird ein besonders flexibles und innerhalb des Aktivierungsbereichs ortsunabhängiges Stellen der Weiche ermöglicht.

**[0015]** Das mobile Steuergerät kann seine aktuelle Position unter Verwendung eines beliebigen, an sich bekannten Verfahrens zur Positionsbestimmung ermitteln. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Verfahren derart weitergebildet, dass das mobile Steuergerät seine aktuelle Position unter Verwendung von über die Funk-Schnittstelle aus einem Mobilfunknetz empfangenen Signalen bestimmt. Dies bietet den Vorteil, dass eine zusätzliche Schnittstelle zur Bestimmung der aktuellen Position seitens des mobilen Steuergerätes nicht erforderlich ist. Entsprechende Verfahren zur Positionsbestimmung sind in Mobilfunknetzen allgemein bekannt und hängen üblicherweise von Art und Aufbau des verwendeten Mobilfunknetzes ab. So ist es in zellularen Mobilfunknetzen beispielsweise bekannt, die Position eines mobilen Endgerätes basierend auf durch das mobile Endgerät von üblicherweise zumindest drei Basisstationen empfangenen Signalen zu bestimmen.

**[0016]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart ausgestaltet sein, dass das mobile Steuergerät seine aktuelle Position satellitengestützt bestimmt. Hierbei können satellitengestützte Navigations- und Positions- bzw. Ortsbestimmungssysteme, wie beispielsweise die unter den Namen "NAVSTAR GPS (Global Positioning System)", "Galileo" oder "GLONASS" bekannten Systeme, verwendet werden. Vorteil entsprechender satellitengestützter Verfahren zur Positionsbestimmung ist, dass diese im Vergleich zu anderen bekannten Verfahren zur Positionsbestimmung in der Regel eine deutlich genauere Positionsbestimmung erlauben. Generell hängt die im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens gewünschte beziehungsweise erforderliche Ortsauflösung von den jeweiligen Gegebenheiten, d. h. insbesondere von der Anzahl der in einem bestimmten Bereich vorhandenen Weichen und von der Größe der Aktivierungsbereiche der jeweiligen Weichen, ab. Es sei darauf hingewiesen, dass eine Bestimmung der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes auch satellitengestützt unter gleichzeitiger Verwendung von über die Funkschnittstelle aus einem Mobilfunknetz empfangenen Signalen erfolgen kann. Hierdurch wird einerseits eine gute Ortsauflösung erreicht und andererseits zugleich eine vollstän-

dige Abhängigkeit von einem satellitengestützten System vermieden. Dies ist insbesondere in geschlossenen oder eng bebauten Gleisabschnitten sinnvoll, da hier satellitengestützte Verfahren häufig nicht oder nur beschränkt einsetzbar sind.

**[0017]** Grundsätzlich kann im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens zusammen mit dem Weichenstellbefehl eine Adressierung der zu stellenden Weiche erfolgen. Dies kann beispielsweise durch Übermitteln einer Weichennummer von dem mobilen Steuergerät an die Weichensteuerung geschehen. In diesem Fall bietet das erfindungsgemäße Verfahren den Vorteil, dass fehlerhafte Eingaben, die den Weichenstellbefehl versehentlich an eine Weiche adressieren, in deren Aktivierungsbereich sich das mobile Steuergerät zum gegebenen Zeitpunkt überhaupt nicht aufhält, ohne Wirkung bleiben. Hierdurch wird die Sicherheit beim Stellen elektrisch ortsgestellter Weichen mittel eines mobilen Steuergerätes über eine drahtlose Schnittstelle erhöht. Besonders bevorzugt ist jedoch die Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, dass das mobile Steuergerät einen weichenunabhängigen Weichenstellbefehl an die Weichensteuerung überträgt. Dies bietet zusätzlich den grundlegenden Vorteil, dass auf eine Adressierung bzw. Angabe der zu stellenden Weiche seitens des mobilen Steuergerätes vollständig verzichtet werden kann. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es nämlich, auch ohne eine entsprechende Angabe eine Zuordnung des Weichenstellbefehls zur gewünschten Weiche vorzunehmen. Vorteilhafterweise ist somit für das mobile Steuergerät ein einziger Bedienknopf zum Auslösen des Sendens des Weichenstellbefehls an die Weichensteuerung ausreichend. Zusätzliche Bedienelemente zur Festlegung der zu stellenden Weiche sind nicht erforderlich. Das entsprechende mobile Steuergerät kann somit weichenunabhängig zum Stellen beliebiger, geografisch jeweils durch unterschiedliche Aktivierungsbereiche getrennter Weichen verwendet werden.

**[0018]** Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch so ablaufen, dass die Weichensteuerung eine Bestimmung ihrer eigenen Position durchgeführt und mittels der bestimmten eigenen Position eine Korrektur der empfangenen Position des mobilen Steuergerätes vornimmt. Da der tatsächliche Ort der Weichensteuerung bekannt ist, bietet dies den Vorteil, dass temporär oder lokal auftretende Fehler bei der Positionsbestimmung rechnerisch ausgeglichen werden können. Sofern beispielsweise das mobile Steuergerät seine Position mittels eines satellitengestützten Verfahrens bestimmt, könnte somit jede Weichensteuerung zusätzlich mit einem Satellitenempfänger ausgerüstet werden. Ein Ausgleich von auf der Strecke zwischen einem Satelliten und dem jeweiligen Satellitenempfänger auftretenden Einflüssen ist in diesem Fall insbesondere deshalb gut möglich, da entsprechende Einflüsse aufgrund der Nähe der Satellitenempfänger des mobilen Steuergerätes und der Weichensteuerung jeweils annähernd gleich wirken. Entsprechende Verfahren sind unter dem Namen "Diffe-

rential GPS" oder "Post Processing Differential GPS" bekannt und weisen üblicherweise eine erhöhte Genauigkeit der bestimmten Position auf. Dies hat zur Folge, dass die definierten Aktivierungsbereiche genauer berücksichtigt und daher auch enger definiert werden können. Vorteilhaft ist dies somit insbesondere bei sehr eng nebeneinander liegenden Weichen beziehungsweise Aktivierungsbereichen.

**[0019]** Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart ausgestaltet sein, dass die Weichensteuerung vor dem Übermitteln des Stellsignals weitere Weichenstellkriterien prüft. Bei den weiteren Weichenstellkriterien handelt es sich um allgemein bekannte, für eine sichere Umstellung der Weiche geltende Randbedingungen. Dies bedeutet beispielsweise, dass sich zum Zeitpunkt des Stellens der Weiche weder ein Fahrzeug in der Weiche befinden noch die Weiche gesperrt sein darf.

**[0020]** Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine Weichensteuerung zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche mit Empfangsmitteln zum Empfangen eines Weichenstellbefehls von einem mobilen Steuergerät über eine drahtlose Schnittstelle sowie Übertragungsmitteln zum Übermitteln eines das Stellen der Weiche auslösenden Stellsignals an die Weiche.

**[0021]** Hinsichtlich der Weichensteuerung zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Weichensteuerung anzugeben, die ein nutzerfreundliches und zugleich sicheres Stellen der Weiche ermöglicht.

**[0022]** Diese Aufgabe wird für eine Weichensteuerung der genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Empfangsmittel zum Empfangen der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes ausgebildet sind und die Übertragungsmittel zum Übermitteln des Stellsignals an die Weiche ausgebildet sind, sofern die Position des mobilen Steuergerätes innerhalb eines weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereichs liegt.

**[0023]** Die erfindungsgemäße Weichensteuerung ist nicht nur zum Empfang eines Weichenstellbefehls von einem mobilen Steuergerät über eine drahtlose Schnittstelle, sondern darüber hinaus auch zum Empfangen der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes ausgebildet. Dabei ist die erfindungsgemäße Weichensteuerung vorteilhafterweise derart ausgebildet, dass sie das Stellsignal nur dann an die Weiche überträgt, wenn die Position des mobilen Steuergerätes innerhalb eines weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereichs liegt. Dies bedeutet, dass Weichenstellbefehle, für die die Position des mobilen Steuergerätes außerhalb des Aktivierungsbereichs der Weiche liegt, durch die Weichensteuerung vorteilhafterweise ignoriert werden.

**[0024]** Vorzugsweise hat die Weichensteuerung Zugriff auf den für sie spezifischen Aktivierungsbereich definierende Daten, d. h. auf Informationen, die die Menge der Orte festlegen, von denen aus das Stellen der betreffenden Weiche zulässig ist. Gemäß den entsprechenden Ausführungen im Zusammenhang mit dem erfin-

dungsgemäßen Verfahren sind entsprechende Verfahren und Vorrichtungen zum Speichern entsprechender Informationen und zum Abgleich, ob sich eine bestimmte Position innerhalb eines spezifizierten Bereichs befindet, als solche bekannt. Es sei darauf hingewiesen, dass die Informationen zu den weichenspezifischen Aktivierungsbereichen grundsätzlich auch in einer zentralen Komponente, etwa in Form eines Datenbank-Servers, gespeichert werden können. In diesem Fall ist es beispielsweise denkbar, dass die jeweilige Weichensteuerung eine Anfrage mit der Position des mobilen Steuergerätes an diese zentrale Komponente sendet. Diese Anfrage kann dann von der zentralen Komponente mit einem Signal beantwortet werden, dass die Weichensteuerung darüber informiert, ob sich das mobile Steuergerät in ihrem spezifischen Aktivierungsbereich aufhält oder nicht.

**[0025]** Die Empfangsmittel der erfindungsgemäßen Weichensteuerung können zum Empfangen des Weichenstellbefehls von dem mobilen Steuergerät über eine beliebige Art von drahtloser Schnittstelle, wie beispielsweise eine optische Schnittstelle, ausgebildet sein. Besonders bevorzugt ist jedoch die Ausführungsform der erfindungsgemäßen Weichensteuerung, dass die Empfangsmittel zum Empfangen des Weichenstellbefehls sowie der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes über eine Funk-Schnittstelle ausgebildet sind. Hierdurch wird ein besonders flexibles, innerhalb des betreffenden Aktivierungsbereichs ortsunabhängiges Stellen der Weiche ermöglicht.

**[0026]** In einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist die erfindungsgemäße Weichensteuerung zum Empfang eines weichenunabhängigen Weichenstellbefehls über die drahtlose Schnittstelle ausgebildet. Gemäß den vorhergehenden Ausführungen im Zusammenhang mit der entsprechenden bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird hierdurch vorteilhafterweise ein besonders nutzerfreundliches Stellen der Weiche ermöglicht, da seitens des mobilen Steuergerätes, d. h. etwa von einem Lok- beziehungsweise Rangierführer, auf eine Adressierung bzw. Angabe der zu stellenden Weiche verzichtet werden kann.

**[0027]** In einer weiteren besonders bevorzugten Weiterbildung weist die erfindungsgemäße Weichensteuerung Mittel zum Bestimmen der eigenen Position sowie Mittel zum Durchführen einer Korrektur der empfangenen Position des mobilen Steuergerätes mittels der bestimmten eigenen Position auf. Gemäß den vorherigen Ausführungen im Zusammenhang mit der entsprechenden bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens bietet dies den Vorteil, dass sich die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Bestimmung der Position des mobilen Steuergerätes relativ zu der Weichensteuerung weiter verbessert. Dies hat zur Folge, dass auch das Festlegen, ob sich das mobile Steuergerät innerhalb des Aktivierungsbereichs aufhält oder nicht, mit höherer Genauigkeit erfolgen kann.

**[0028]** Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Weichensteuerung derart ausgeprägt, dass die Weichen-

steuerung zum Prüfen weiterer Weichenstellkriterien vor dem Übermitteln des Stellsignals ausgebildet ist. Hierdurch wird vorteilhafterweise sichergestellt, dass die Weichensteuerung die üblichen weiteren Sicherheitsanforderungen für das Stellen einer Weiche erfüllt.

**[0029]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein mobiles Steuergerät zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche.

**[0030]** Hinsichtlich des mobilen Steuergerätes liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein mobiles Steuergerät anzugeben, das ein nutzerfreundliches und zugleich sicheres Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche ermöglicht.

**[0031]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein mobiles Steuergerät zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche mit Ortsbestimmungs-Mitteln zur Bestimmung der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes sowie Sendemitteln zum Übertragen eines Weichenstellbefehls und der bestimmten Position über eine drahtlose Schnittstelle an eine an die Weiche angebundene Weichensteuerung zwecks Stellens der Weiche durch die Weichensteuerung, sofern die Position des mobilen Steuergerätes innerhalb eines weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereichs liegt.

**[0032]** Vorteilhafterweise ist das erfindungsgemäße mobile Steuergerät somit mit Ortsbestimmungs-Mitteln zur Bestimmung seiner aktuellen Position ausgebildet. Darüber hinaus verfügt das erfindungsgemäße mobile Steuergerät über Sendemittel, die nicht nur das Übertragen eines Weichenstellbefehls, sondern zusätzlich auch der bestimmten Position über eine drahtlose Schnittstelle an eine an die Weiche angebundene Weichensteuerung erlauben. Hierdurch wird es vorteilhafterweise ermöglicht, dass die Weiche nur dann durch die Weichensteuerung gestellt wird, wenn die Position des mobilen Steuergerätes innerhalb eines weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereichs liegt.

**[0033]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße mobile Steuergerät derart ausgebildet, dass die Sendemittel zum Übertragen des Weichenstellbefehls und der bestimmten Position über eine Funk-Schnittstelle an die Weichensteuerung ausgebildet sind. Dies ist vorteilhaft, da Funk-Schnittstellen in der Regel vergleichsweise einfach und robust sind und darüber hinaus im Unterschied etwa zu optischen Schnittstellen keine Ausrichtung des mobilen Steuergerätes auf eine Empfangseinheit der Weichensteuerung erforderlich machen.

**[0034]** Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße mobile Steuergerät weiterhin auch derart weitergebildet sein, dass das mobile Steuergerät zum Bestimmen seiner aktuellen Position unter Verwendung von über die Funk-Schnittstelle aus einem Mobilfunknetz empfangenen Signalen ausgebildet ist. Dies bietet den Vorteil, dass eine zusätzliche Schnittstelle zum Bestimmen seiner aktuellen Position seitens des mobilen Steuergerätes nicht erforderlich ist. Hierdurch reduzieren sich vorteilhafterweise Kosten und Aufwand für die Herstellung eines ent-

sprechenden mobilen Steuergerätes.

**[0035]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann das erfindungsgemäße mobile Steuergerät auch derart ausgeführt sein, dass das mobile Steuergerät zum satellitengestützten Bestimmen seiner aktuellen Position ausgebildet ist. Dies bietet den Vorteil, dass eine besonders genaue Bestimmung der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes möglich ist.

**[0036]** Das erfindungsgemäße mobile Steuergerät kann zum Übertragen eines weichenabhängigen, d. h. die zu stellende Weiche adressierenden bzw. angeben den Weichenstellbefehls ausgebildet sein. In einer besonders bevorzugten Weiterbildung ist das erfindungsgemäße mobile Steuergerät jedoch zum Übertragen eines weichenunabhängigen Weichenstellbefehls an die Weichensteuerung ausgebildet. Dies bietet den Vorteil, dass das mobile Steuergerät lediglich ein einziges Bedienelement, beispielsweise in Form einer Taste oder eines Druckknopfes, benötigt, um die Bestimmung der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes sowie das Übertragen des Weichenstellbefehls und der bestimmten Position über die drahtlose Schnittstelle an die Weichensteuerung auszulösen. Im Vergleich zu mobilen Steuergeräten, bei denen eine Eingabe bzw. Auswahl derjenigen Weiche, für die der Weichenstellbefehl gültig sein soll, erforderlich ist, ist somit eine wesentlich einfachere und nutzerfreundlichere Bedienung des mobilen Steuergerätes möglich.

**[0037]** Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Anordnung zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche.

**[0038]** Hinsichtlich der Anordnung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung anzugeben, die ein nutzerfreundliches und zugleich sicheres Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche ermöglicht.

**[0039]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Anordnung zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche mit einem mobilen Steuergerät mit Ortsbestimmungs-Mitteln zur Bestimmung der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes sowie Sendemitteln zum Übertragen eines Weichenstellbefehls und der bestimmten Position über eine drahtlose Schnittstelle an eine an die Weiche angebundene Weichensteuerung und der Weichensteuerung mit Empfangsmitteln zum Empfangen des Weichenstellbefehls und der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes über die drahtlose Schnittstelle von dem mobilen Steuergerät sowie Übertragungsmitteln zum Übermitteln des Stellsignals an die Weiche, sofern die Position des mobilen Steuergerätes innerhalb eines weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereichs liegt.

**[0040]** Die erfindungsgemäße Anordnung ist bevorzugt, da sie es ermöglicht, dass ein von einem mobilen Steuergerät an eine Weichensteuerung übertragener Weichenstellbefehl nur dann wirksam wird, wenn sich das mobile Steuergerät zum Zeitpunkt der Übertragung des Weichenstellbefehls innerhalb eines weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereichs aufhält. Hier-

durch wird seitens eines Nutzers des mobilen Steuergerätes die Bedienbarkeit des mobilen Steuergerätes deutlich verbessert und gleichzeitig ein versehentliches fehlerhaftes Stellen einer Weiche vermieden.

**[0041]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Anordnung ein mobiles Steuergerät gemäß einer der zuvor beschriebenen bevorzugten Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Steuergerätes und/oder eine Weichensteuerung gemäß einer der zuvor beschriebenen bevorzugten Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Weichensteuerung auf. Die Vorteile dieser bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung entsprechen den im Zusammenhang mit den jeweiligen bevorzugten Weiterbildungen des mobilen Steuergerätes beziehungsweise mit den jeweiligen bevorzugten Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Weichensteuerung beschriebenen Vorteilen.

**[0042]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt die

Figur in einer schematischen Skizze ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung mit einer Weiche, einer Weichensteuerung und einem mobilen Steuergerät.

**[0043]** Die Figur zeigt in einer schematischen Darstellung einen Gleisabschnitt mit drei Weichen 1a, 1b und 1c. Das Stellen der Weichen 1a, 1b und 1c wird dabei jeweils durch den einzelnen Weichen 1a, 1b und 1c zugeordnete Weichensteuerungen 2a, 2b und 2c gesteuert. Diese sind über in der Figur aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellte drahtgebundene oder drahtlose Verbindungen jeweils mit der jeweiligen Weiche 1a, 1b bzw. 1c verbunden. Darüber hinaus zeigt die Figur in schraffierter Form Aktivierungsbereiche der jeweiligen Weichen 1a, 1b und 1c. Hierbei ist erkennbar, dass die Aktivierungsbereiche 4a, 4b und 4c jeweils für die entsprechende Weiche 1a, 1b bzw. 1c spezifisch sind. Die genaue Form der Aktivierungsbereiche 4a, 4b und 4c hängt dabei im Einzelfall von den jeweiligen Anforderungen und Gegebenheiten ab. So ist es beispielsweise insbesondere auch denkbar, dass sich die Aktivierungsbereiche 4a, 4b und 4c ausschließlich auf der spitzen Seite der jeweiligen Weiche 1a, 1b bzw. 1c erstrecken.

**[0044]** Nähert sich in der Figur nun beispielsweise von links kommend ein Fahrzeug, an oder in dem sich ein mobiles Steuergerät 5 befindet, so ist ein Stellen der Weichen 1a, 1b und 1c mittels des mobilen Steuergerätes 5 jeweils nur innerhalb des jeweiligen der betreffenden Weiche 1a, 1b und 1c zugeordneten Aktivierungsbereichs 4a, 4b bzw. 4c möglich. Zu diesem Zweck führt das mobile Steuergerät 5 eine Bestimmung seines aktuellen eigenen Ortes bzw. seiner aktuellen eigenen Position durch. In dem Ausführungsbeispiel der Figur soll dies satellitengestützt mittels GPS (Global Positioning System) erfolgen. Zu diesem Zweck ist das mobile Steuergerät 5 mit geeigneten Ortsbestimmungs-Mitteln 7, bei-

spielsweise in Form einer geeigneten Empfangseinrichtung für Satellitendaten, ausgestattet.

**[0045]** Bei Betätigung eines an dem mobilen Steuergerät 5 befindlichen Tasters zum Signalisieren des Weichenstellwunsches, wird nun die aktuelle Position des mobilen Steuergerätes 5 zusammen mit einem Weichenstellbefehl per Funk über geeignete Sendemittel 6, etwa in Form eines Funksenders, gesendet. Dabei kann der Weichenstellbefehl weichenabhängig sein, d. h. die zu stellende Weiche bestimmen. Besonders vorteilhaft ist jedoch die Verwendung eines weichenunabhängigen Weichenstellbefehls, da hierdurch die Notwendigkeit des Spezifizierens der zu stellenden Weiche seitens des Nutzers des mobilen Steuergerätes 5 entfällt.

**[0046]** Der von dem mobilen Steuergerät 5 gesendete Weichenstellbefehl wird von allen im Funkempfangsbereich des mobilen Steuergerätes 5 liegenden Weichensteuerungen empfangen. Im Ausführungsbeispiel der Figur sei angenommen, dass sich alle dargestellten Weichensteuerungen 2a, 2b und 2c im Funkempfangsbereich des mobilen Steuergerätes 5 aufhalten. Dabei weisen die Weichensteuerungen 2a, 2b und 2c jeweils Empfangsmittel 3a, 3b bzw. 3c, etwa in Form geeigneter Funkantennen, zum Empfangen eines Weichenstellbefehls auf.

**[0047]** Jede der Weichensteuerungen 2a, 2b und 2c kennt jeweils für die durch sie umzustellende Weiche 1a, 1b bzw. 1c den Aktivierungsbereich 4a, 4b bzw. 4c, in dem der Empfang des Weichenstellbefehls ein Übermitteln des Stellsignals an die entsprechende Weiche 1a, 1b bzw. 1c auslösen soll. Dabei kann der jeweilige Aktivierungsbereich im Unterschied zur Darstellung der Figur grundsätzlich auch aus mehreren, nicht notwendigerweise miteinander verbundenen Bereichen bestehen.

**[0048]** Befindet sich das mobile Steuergerät 5 zum Auslösezeitpunkt, d.h. zum Zeitpunkt des Sendens des Weichenstellbefehls, innerhalb eines der definierten Aktivierungsbereiche 4a, 4b und 4c, so akzeptiert die zugehörige Weichensteuerung 2a, 2b bzw. 2c den Weichenstellbefehl und löst das Übermitteln des Stellsignals an die zugehörige Weiche 1a, 1b bzw. 1c aus. In dem in der Figur dargestellten Fall befindet sich das mobile Steuergerät 5 ausschließlich im Aktivierungsbereich 4a der Weiche 1a. Daher akzeptiert die zugehörige Weichensteuerung 2a den Weichenstellbefehl und löst das Übermitteln des Stellsignals an die Weiche 1a aus. Für die anderen Weichensteuerungen 2b und 2c befindet sich das mobile Steuergerät 5 zum Zeitpunkt des Übermittels des Weichenstellbefehls außerhalb der jeweils definierten Aktivierungsbereiche 4b bzw. 4c. Somit ignorieren die Weichensteuerungen 2b und 2c den empfangenen Weichenstellbefehl. Dies bedeutet, dass durch die Weichensteuerungen 2b und 2c kein das Stellen der Weichen 1b bzw. 1c auslösendes Stellsignal an die Weichen 1b bzw. 1c übermittelt wird.

**[0049]** Sofern sich das mobile Steuergerät 5 außerhalb von allen definierten Aktivierungsbereichen 4a, 4b

und 4c befinden würde, so würden alle Steuereinrichtungen 2a, 2b und 2c den von ihnen empfangenen Weichenstellbefehl ignorieren.

**[0050]** Zur Erhöhung der Genauigkeit der Bestimmung der Position des mobilen Steuergerätes 5 ist es darüber hinaus möglich, dass jede der Weichensteuerungen 2a, 2b und 2c mit demselben Verfahren, das seitens des mobilen Steuergerätes 5 zur Bestimmung seiner Position verwendet wird, zusätzlich die eigene aktuelle Position ermittelt. In dem Ausführungsbeispiel der Figur bedeutet dies, dass in diesem Fall jede der Weichensteuerungen 2a, 2b und 2c zusätzlich einen in der Figur nicht dargestellten Satellitenempfänger aufweist. Eine zusätzliche Bestimmung der Position der jeweiligen Weichensteuerung 2a, 2b bzw. 2c hat den Vorteil, dass dadurch, dass auf der Strecke zwischen dem Satelliten und dem jeweiligen Satellitenempfänger auftretende Einflüsse auf beide Satellitenempfänger wegen ihrer räumlichen Nähe annähernd gleich wirken, entsprechende Einflüsse rechnerisch ausgeglichen werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der tatsächliche Ort der jeweiligen Weichensteuerung 2a, 2b bzw. 2c zumindest in Relation zu den jeweiligen Aktivierungsbereichen 4a, 4b und 4c als bekannt angenommen bzw. definiert werden kann. Eine entsprechende Vorgehensweise entspricht einem so genannten "Post Processing Differential GPS" mit erhöhter Genauigkeit bei der Positionsermittlung. Hierdurch können die definierten Aktivierungsbereiche 4a, 4b und 4c genauer berücksichtigt werden, was insbesondere dann sinnvoll ist, wenn die Aktivierungsbereiche 4a, 4b und 4c eng nebeneinander liegen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche (z.B. 1a), bei dem

- von einem mobilen Steuergerät (5) über eine drahtlose Schnittstelle ein Weichenstellbefehl an eine an die Weiche (1a) angebundene Weichensteuerung (2a) übertragen wird und daraufhin

- von der Weichensteuerung (2a) ein das Stellen der Weiche (1a) auslösendes Stellsignal an die Weiche (1a) übermittelt wird,

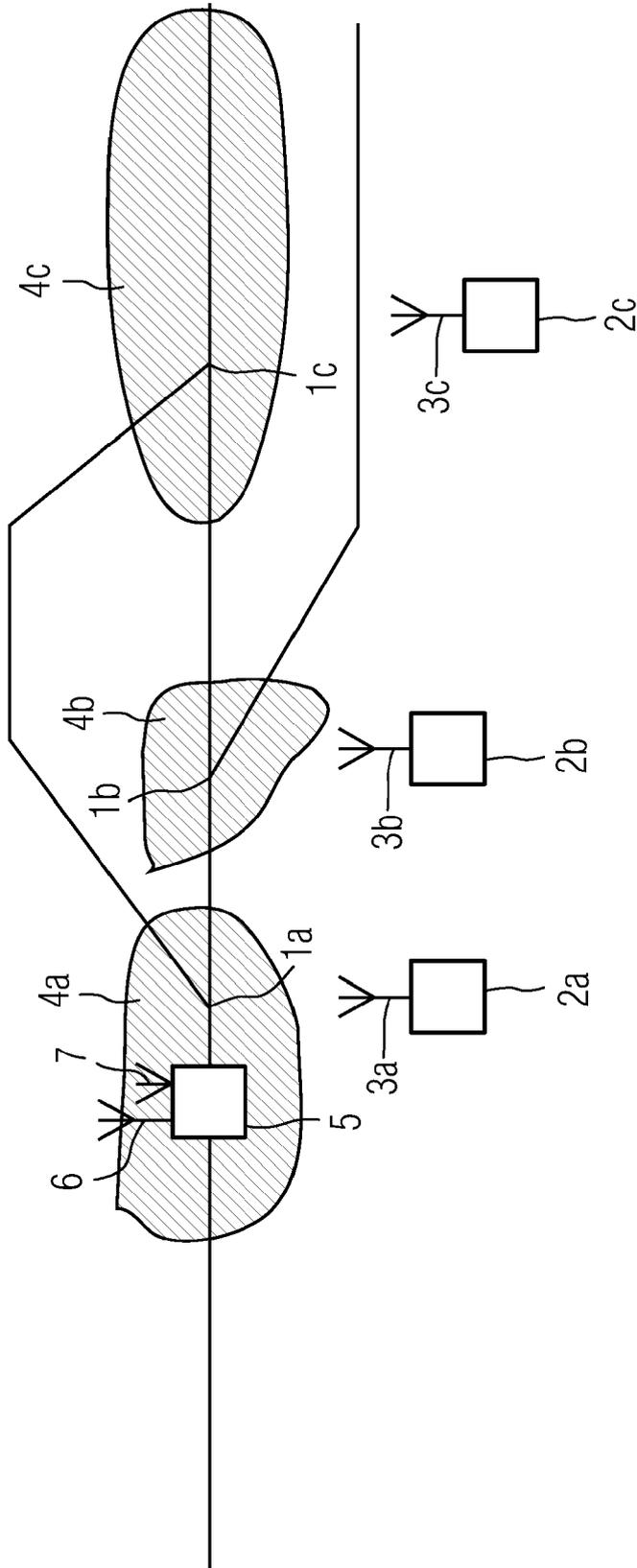
### dadurch gekennzeichnet, dass

- das mobile Steuergerät (5) eine Bestimmung seiner aktuellen Position durchführt und die bestimmte Position und den Weichenstellbefehl an die Weichensteuerung (2a) überträgt und  
 - das Stellsignal von der Weichensteuerung (2a) an die Weiche (1a) übermittelt wird, sofern die Position des mobilen Steuergerätes (5) innerhalb eines weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereichs (4a) liegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
als drahtlose Schnittstelle eine Funk-Schnittstelle verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das mobile Steuergerät (5) seine aktuelle Position unter Verwendung von über die Funk-Schnittstelle aus einem Mobilfunknetz empfangenen Signalen bestimmt.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das mobile Steuergerät (5) seine aktuelle Position satellitengestützt bestimmt.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das mobile Steuergerät (5) einen weichenunabhängigen Weichenstellbefehl an die Weichensteuerung (2a) überträgt.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Weichensteuerung (2a)
- eine Bestimmung ihrer eigenen Position durchgeführt und
  - mittels der bestimmten eigenen Position eine Korrektur der empfangenen Position des mobilen Steuergerätes (5) vornimmt.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Weichensteuerung (2a) vor dem Übermitteln des Stellsignals weitere Weichenstellkriterien prüft.
8. Weichensteuerung (z.B. 2a) zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche (1a) mit
- Empfangsmitteln zum Empfangen eines Weichenstellbefehls von einem mobilen Steuergerät (5) über eine drahtlose Schnittstelle sowie
  - Übertragungsmitteln zum Übermitteln eines das Stellen der Weiche (1a) auslösenden Stellsignals an die Weiche (1a),
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Empfangsmittel zum Empfangen der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes (5) ausgebildet sind und
  - die Übertragungsmittel zum Übermitteln des
- Stellsignals an die Weiche (1a) ausgebildet sind, sofern die Position des mobilen Steuergerätes (5) innerhalb eines weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereichs (4a) liegt.
9. Weichensteuerung nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Empfangsmittel zum Empfangen des Weichenstellbefehls sowie der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes (5) über eine Funk-Schnittstelle ausgebildet sind.
10. Weichensteuerung nach Anspruch 8 oder 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Weichensteuerung (2a) zum Empfang eines weichenunabhängigen Weichenstellbefehls über die drahtlose Schnittstelle ausgebildet ist.
11. Weichensteuerung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Weichensteuerung (2a)
- Mittel zum Bestimmen der eigenen Position sowie
  - Mittel zum Durchführen einer Korrektur der empfangenen Position des mobilen Steuergerätes (5) mittels der bestimmten eigenen Position aufweist.
12. Weichensteuerung nach einem der Ansprüche 8 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Weichensteuerung (2a) zum Prüfen weiterer Weichenstellkriterien vor dem Übermitteln des Stellsignals ausgebildet ist.
13. Mobiles Steuergerät (5) zum Stellen einer elektrisch ortsgestellten Weiche (z.B. 1a) mit
- Ortsbestimmungs-Mitteln zur Bestimmung der aktuellen Position des mobilen Steuergerätes (5) sowie
  - Sendemitteln zum Übertragen eines Weichenstellbefehls und der bestimmten Position über eine drahtlose Schnittstelle an eine an die Weiche (1a) angebundene Weichensteuerung (2a) zwecks Stellens der Weiche (1a) durch die Weichensteuerung, sofern die Position des mobilen Steuergerätes (5) innerhalb eines weichenspezifisch festgelegten Aktivierungsbereichs (4a) liegt.
14. Mobiles Steuergerät nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Sendemittel zum Übertragen des Weichenstellbefehls und der bestimmten Position über eine Funk-Schnittstelle an die Weichensteuerung (2a) ausge-

bildet sind.

15. Mobiles Steuergerät nach Anspruch 14,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 das mobile Steuergerät (5) zum Bestimmen seiner  
 aktuellen Position unter Verwendung von über die  
 Funk-Schnittstelle aus einem Mobilfunknetz emp-  
 fangenen Signalen ausgebildet ist. 5
16. Mobiles Steuergerät nach einem der Ansprüche 13  
 bis 15,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 das mobile Steuergerät (5) zum satellitengestützten  
 Bestimmen seiner aktuellen Position ausgebildet ist. 10  
 15
17. Mobiles Steuergerät nach einem der Ansprüche 13  
 bis 16,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 das mobile Steuergerät (5) zum Übertragen eines  
 weichenunabhängigen Weichenstellbefehls an die  
 Weichensteuerung (2a) ausgebildet ist. 20
18. Anordnung zum Stellen einer elektrisch ortsgestell-  
 ten Weiche (z.B. 1a) mit 25
- einem mobilen Steuergerät (5) mit
    - Ortsbestimmungs-Mitteln zur Bestim-  
 mung der aktuellen Position des mobilen  
 Steuergerätes (5) sowie 30
    - Sendemitteln zum Übertragen eines Wei-  
 chenstellbefehls und der bestimmten Posi-  
 tion über eine drahtlose Schnittstelle an ei-  
 ne an die Weiche (1a) angebundene Wei-  
 chensteuerung (2a) und 35
  - der Weichensteuerung (2a) mit
    - Empfangsmitteln zum Empfangen des  
 Weichenstellbefehls und der aktuellen Po-  
 sition des mobilen Steuergerätes (5) über  
 die drahtlose Schnittstelle von dem mobilen  
 Steuergerät (5) sowie 40
    - Übertragungsmitteln zum Übermitteln des  
 Stellsignals an die Weiche (1a), sofern die  
 Position des mobilen Steuergerätes (5) in-  
 nerhalb eines weichenspezifisch festgeleg-  
 ten Aktivierungsbereichs (4a) liegt. 45
19. Anordnung zum Stellen einer elektrisch ortsgestell-  
 ten Weiche, 50
- dadurch gekennzeichnet, dass**  
 sie ein mobiles Steuergerät (5) nach einem der An-  
 sprüche 14 bis 17 und/oder eine Weichensteuerung  
 (2a) nach einem der Ansprüche 9 bis 12 aufweist. 55



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 19905916 A1 [0005]