



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.05.2008 Patentblatt 2008/21

(51) Int Cl.:
B61L 11/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07018700.0**

(22) Anmeldetag: **24.09.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(30) Priorität: **08.11.2006 DE 102006052924**

(71) Anmelder: **Deutsche Bahn AG**
10785 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **Mampel, Matthias**
64291 Darmstadt (DE)
• **Büche, Benjamin Felix**
68161 Mannheim (DE)

(74) Vertreter: **Zinken-Sommer, Rainer**
Deutsche Bahn AG
Patentabteilung
Völckerstrasse 5
80939 München (DE)

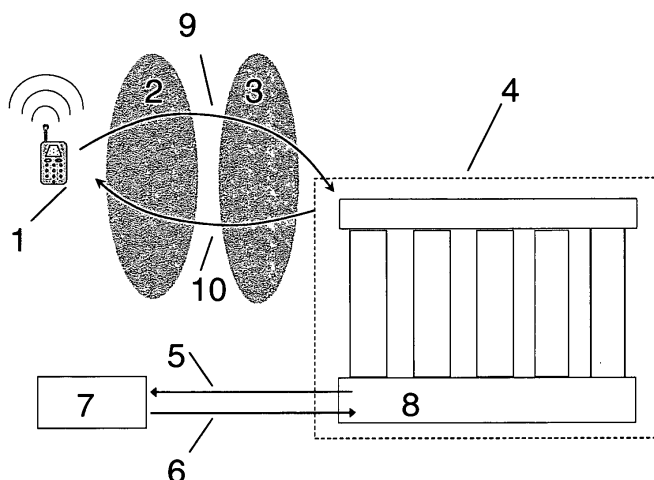
(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes in schienengebundenen Verkehrssystemen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes in schienengebundenen Verkehrssystemen mittels mindestens einer mobilen Sendeeinrichtung (1) und eines Stellrechners (7) zur Steuerung des mindestens einen Fahrweg-Elementes, welche gegenüber dem diesbezüglich bekannten Stand der Technik geringere Anforderungen an die Technologie der mobilen Sendeeinrichtung stellt.

Hierzu ist vorgesehen, dass von der mindestens ei-

nen mobilen Sendeeinrichtung ein funktional adressierter Ruf (9) über ein für Sprachdienste geeignetes Telekommunikationsnetz (2, 3) an einen Anpassrechner (4) gesendet wird, im Anpassrechner die funktionale Ruf-Adressierung aus der Verbindungsaufbaunachricht ohne Rufannahme ausgelesen und aus dieser Adressierung ein Stellbefehl (5) generiert wird sowie dieser Stellbefehl vom Anpassrechner an den mindestens einen, für die vom Stellbefehl erfassten Fahrweg-Elemente zuständigen Stellrechner zur Ausführung übertragen wird.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes in schienengebundenen Verkehrssystemen mittels mindestens einer mobilen Sendeeinrichtung und eines Stellrechners zur Steuerung des mindestens einen Fahrweg-Elementes sowie eine entsprechende Vorrichtung.

[0002] Der Einsatz elektrisch ortsbedienter Weichen (= EOW) ist in Schienenverkehrsanlagen, welche ausschließlich für Rangierfahrten im Güterverkehr genutzt werden, weit verbreitet. Mit dieser Technologie ist bei Anlagen, die keinen übermäßig hohen Anforderungen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit unterliegen, ein Verzicht auf Stellwerksanlagen möglich. Üblicherweise ist vorgesehen, dass die Bediener der auf den Gleisen rangierenden Fahrzeuge das im Zuge ihrer Rangierfahrt jeweils voraus liegende Fahrwegelement (meistens eine Weiche) in eigener Regie und in eigener Sicherheitsverantwortung (richtige Weichenstellung, Profilvermeidung des zu befahrenden Weges etc...) bedienen. Aufwändigere Anlagen (z.B. in kleinen Rangierbahnhöfen) ermöglichen sogar ein eigenständiges Einstellen längerer Rangierstrassen, in deren Zuge mehrere Weichen bzw. Fahrwegelemente, durch eine einzige Bedienhandlung des fahrenden Personals gesteuert werden.

Die in der Praxis vorhandenen Anlagen verfügen üblicherweise über Schlagtaster, welche vom Personal bedient werden, sobald das betreffende Fahrwegelement gestellt werden soll. Ebenso ist es bekannt, überall dort, wo der eindeutige Bezug zwischen dem Bedienelement und dem hierdurch angesteuerten Fahrwegelement nicht durch visuellen Augenschein zweifelsfrei ersichtlich ist (z.B. beim Einstellen von mehreren Fahrwegelemente umfassenden Fahrstrassen), Bedien-Tableaus oder Stelltafeln zur Anwendung zu bringen. Die Schlagtaster, Bedien-Tableaus und Stelltafeln sind mit dem anzusteuern den Fahrwegelement fest verdrahtet. Die Lösung ist zwar weit verbreitet, aber dennoch mit Nachteilen behaftet. Zum einen ist nach wie vor Tiefbau zur Verlegung der Kabelverbindung zwischen Bedien- und Fahrweg-Element erforderlich. Zum anderen sollen die Bedienelemente so angeordnet werden, dass das Personal diese vom Fahrzeug aus bedienen können soll (also nicht: anhalten, absteigen, bedienen, wieder aufsteigen...). Dies ist aus zeitökonomischen Gründen angeraten, da in einem örtlichen Bedienungsgebiet ggf. eine Vielzahl derartiger ortsgestellter Fahrwegelemente vorhanden sein kann und damit für das Rangierpersonal ein zu großer Zeitverlust einherginge. Da aber das Personal in Bezug auf die Fahrzeuge verschiedenste Positionen einnehmen kann (auf dem Führerstand stehend, auf Trittbrettern stehend, auf Randwegen neben dem Fahrzeug gehend etc....) wurden teilweise aufwändige Vorrichtungen installiert, die eine Bedienung aus den unterschiedlichen Positionen ermöglichen.

[0003] Zur Vermeidung dieser Probleme sind aus dem Stand der Technik Lösungen bekannt, die auf die Verwendung mobiler Sendegeräte orientieren, welche vom Personal mitgeführt und unabhängig von der auf dem Fahrzeug eingenommenen Position bedient werden können. Auf diese Weise sollen also ortsfeste Anlagen eingespart werden. So offenbart die DE 201 21 524 U1 eine mobile Sendeeinrichtung, welche zur Abgabe eines Stellbefehls kodierte Infrarotsignale an einen für die Steuerung des bzw. der Fahrweg-Elemente zuständigen Rechner aussendet. Als nachteilig wird jedoch gewertet, dass seitens des fahrenden Personals das Mitführen eines proprietären und anderweitig nicht nutzbaren Gerätes (hier: Infrarot-Sender) erforderlich ist. Des weiteren hat es sich im praktischen Umgang mit dem Infrarot-Sender als nachteilig erwiesen, dass diese vom Bedienpersonal gezielt auf einen Empfänger gerichtet werden müssen (was nicht immer einfach zu bewerkstelligen ist) und zudem - wie alle optischen Einrichtungen - verschmutzungsempfindlich sind.

Die DE 195 08 731 A1 schlägt die Verwendung einer mobilen Bedieneinheit - bevorzugt eines Mobilfunktelefons - vor, mittels der eine Verbindung zu einer das Fahrweg-element steuernden Sicherungseinrichtung zunächst aufgebaut und dann über diese aufgebaute Verbindung ein Befehltext an die Sicherungseinrichtung geschickt wird. Dieser Befehl wird von der Sicherungseinrichtung gespiegelt und - nach nochmaliger Bestätigung seitens der mobilen Bedieneinheit - auf Ausführbarkeit geprüft und bei positivem Ergebnis ausgeführt. Über die bestehende Verbindung wird eine Quittung an das mobile Bedienteil zurückgeschickt und abschließend die bestehende Verbindung wieder abgebaut. Diese Lösung weist den Nachteil auf, dass die mobilen Bedieneinheiten für die Erzeugung eines Befehltextes geeignet sein müssen. Auch wenn die DE 195 08 731 A1 für die Befehlseingabe die Tastatur eines Mobiltelefons sowie das Ausgeben eines akustischen Quittierungssignals vorschlägt, so bedarf es zur Realisierung eines solchen Systems dennoch der Implementierung einer speziellen Anwendungssoftware zur Generierung bzw. Analyse der zu übertragenden Datenpakete. Ähnliche Probleme werfen Vorschläge auf, die eine Ansteuerung der Fahrwegelemente mittels Bündelfunk vorschlagen. Auch hierfür wären proprietäre Endgeräte erforderlich, welche von potentiellen Nutzern der Infrastruktur-Anlagen beschafft und vorgehalten werden müssten, wodurch sich die Nutzung dieser Infrastruktur-Anlagen verteuern und zunehmend unattraktiv gestalten würde.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes in schienengebundenen Verkehrssystemen mittels mindestens einer mobilen Sendeeinrichtung und eines Stellrechners zur Steuerung des mindestens einen Fahrweg-Elementes bereitzustellen, welche gegenüber dem bekannten Stand der Technik geringere Anforderungen an die Technologie der mobilen Sendeeinrichtung stellt.

[0005] Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 gemäß der verfahrensorientierten Ausprägung der Erfindung dadurch gelöst, dass von der mindestens einen mobilen Sendeeinrichtung ein funktional

adressierter Ruf über ein für Sprachdienste geeignetes Telekommunikationsnetz an einen Anpassrechner gesendet wird, im Anpassrechner die funktionale Ruf-Adressierung aus der Verbindungsaufbaunachricht ohne Rufannahme ausgelesen und aus dieser Adressierung ein Stellbefehl generiert wird sowie dieser Stellbefehl vom Anpassrechner an den mindestens einen, für die vom Stellbefehl erfassten Fahrweg-Elemente zuständigen Stellrechner zur Ausführung übertragen wird. Auf diese Weise ist es möglich, dass ein Stellbefehl mittels eines einfachen Telefonanrufes übertragbar ist, ohne dass proprietäre Datentelegramme übertragen werden müssen. Dies stellt eine Abkehr von den bisherigen Vorschlägen dar, welche entweder spezielle Übertragungsmedien (Infrarot etc....) oder eine Befehls-übermittlung mittels zu übertragender Datenpakete vorsehen. Durch die Integration einer gattungsgemäßen Fernbedienung in die flächen-deckend vorhandenen Telefonnetze kann auf jegliche proprietäre technische Anpassungsmaßnahmen auf Seiten des Anlagennutzers bzw. des vom Anlagennutzer mitzuführenden Bediengeräte verzichtet werden. Ein handelsübliches, für Telephonie geeignetes mobiles Endgerät ist ausreichend. Die Erfindung kann zudem auch ohne weitere Anpassungsmaßnahmen in alle gängigen Telekommunikationsnetzwerke eingebunden werden (GSM, GSM-R, ISDN, BASA-Netz der Bahnen etc.). Üblicherweise ist eine Verbindung vom sendenden Bediengerät über Mobilfunk zu einem Anpassungsrechner mit Festnetz- (üblicherweise ISDN-) -Anschluß vorgesehen. Der Anpassrechner arbeitet dabei fernmeldetechnisch als Hauptstelle. Er empfängt den an ihn gerichteten Anruf und berechnet aus dessen Verbindungsaufbaunachricht den vom Sender gewünschten Stellbefehl, der über eine Standard-Schnittstelle an den Stellrechner weitergegeben wird. Üblicherweise sind Anpassrechner und Stellrechner in konventioneller Weise leitungsgebunden verknüpft.

[0006] In Ergänzung hierzu sieht das erfinderische Konzept vor, dass im Stellrechner empfangene Stellbefehle auf Durchführbarkeit überprüft werden. Als durchführbar erkannte Stellbefehle werden sodann vom Stellrechner ausgeführt und ein die Ausführung quittierendes Datenelement wird vom Stellrechner an den Anpassrechner zurück übertragen. In hierzu analoger Weise werden als nicht-durchführbar erkannte Stellbefehle vom Stellrechner zurückgewiesen und ein die Undurchführbarkeit anzeigendes Datenelement wird vom Stellrechner an den Anpassrechner zurück übertragen.

[0007] Gemäß einer sinnvollen Ausgestaltung wird im Anpassrechner nach Eingang des quittierenden bzw. zurückweisenden Datenelementes die Annahme des von der mobilen Sendeeinrichtung eingehenden Rufes ausgelöst und eine Sprach- und / oder Textmeldung über die erfolgreiche Ausführung oder Undurchführbarkeit des Stellbefehls an die mobile Sendeeinrichtung ausgegeben.

Es ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass die Sprach- und / oder Textmeldung unter Verwendung von im Datenelement transportierter Informationselemente generiert wird. Wortschatz und Struktur der Datenelemente sind dabei so gestaltet, dass der Anpassrechner (bis auf den Anlagennamen an sich) keinerlei ortsspezifische Informationen enthalten muss und damit zu einem freizügig einsetzbaren Modul wird.

Bis zu diesem Verfahrensschritt sind sämtliche Vorgänge abgelaufen, ohne dass der von der mobilen Sendeeinrichtung eingehende Ruf angenommen worden wäre. Erst beim Eintreffen der Rückmeldung aus dem Stellrechner wird zum Zwecke der Übermittlung des vom anzusteuern Fahrwegelement nunmehr eingenommenen Zustandes ("Stellbefehl ausgeführt" bzw. "Stellbefehl nicht ausgeführt") der noch anstehende Ruf angenommen und eine entsprechende sprachliche oder textuelle Rückmeldung an den den Stellbefehl anfordernden Bediener zurückgegeben.

Es handelt sich beim Stellen elektrisch ortsgestellter Fahrwegelemente um keine sicherheitsrelevante Anwendung, da jedes zu befahrende Fahrwegelement unter dauernder Beobachtung und Kontrolle des die Rangierfahrt führenden Personals steht. Deshalb sind auch keine weitergehenden Maßnahmen für den Fall erforderlich, dass ein anstehender Ruf einer mobilen Sendeeinrichtung zwischenzeitlich - d.h. vor Rufannahme durch den Anpassrechner - abgebrochen wird. Üblicherweise ist es zweckmäßig und ausreichend, wenn ein Stellbefehl dennoch ausgeführt wird, auch wenn die Rückmeldung an die mobile Sendeeinrichtung nicht mehr zustande kommen sollte. Es steht dem Fachmann jedoch ohne erfinderisches Zutun frei, zusätzliche Verfahrensschritte zur Fehlerbehandlung eines solchen Falles vorzusehen. Beispielsweise wäre denkbar, die Freigabe zur Ausführung des Stellbefehls im Stellrechner abhängig von einer erfolgreichen Rückmeldung an die mobile Sendeeinrichtung zu machen.

[0008] Von besonderem Vorteil ist es, wenn die funktionale Adresse des von der mobilen Sendeeinrichtung ausgehenden Rufes aus Angaben zur eindeutigen Identifikation des mindestens einen zu stellenden Fahrweg-Elementes sowie Angaben zur eindeutigen Identifikation des durchzuführenden Stellbefehls kodiert wird. Auf diese Weise lassen sich mittels einer eingängigen Syntax eindeutig auswertbare Rufnummern generieren. Somit ist es sinnvoll, die Rufnummern nach einem Schema von eindeutiger Anlagennummer und einer Durchwahl zur Bezeichnung des gewünschten Stellbefehls aufzubauen ("Funktionsdurchwahl"). Eine solche funktional adressierte Rufnummer könnte beispielsweise wie folgt aufgebaut sein:

A-B-C

A: Ortsnetzeinwahl gemäß den international bzw. national gültigen Vorgaben (z.B. "+4989" für zu steuernde Anlagen im Bereich des Ortsnetzes "München")

B: Anschlussnummer des für einen räumlich definierten Steuerungsbereiches zuständigen Anpassrechners (z.B. "13082586" für die Fahrwegelemente des Gleisanschlusses der "Firma Müller" in München)

C: Funktionsdurchwahl, z.B.:

"00xy". Stellen der Weiche mit Weichennummer "xy"

"abxy": Stellen eines Fahrweges von der Weiche "ab" bis zur Weiche "xy"

Bei der Funktionsdurchwahl können zur Realisierung von zusätzlichen Funktionen noch weitere Sondernummern vorgesehen werden, wie z.B.:

- Ansage aller bislang von der mobilen Sendeeinrichtung eingestellten Fahrwege
- Selektives Auflösen eingestellter Fahrwege
- Abfragen von Störungs- oder sonstigen Anlagenzuständen des Fahrwegelementes bzw. des zugehörigen Stellrechners
- Abspeichern einer im Störfall selbständig anzuwählenden Rufnummer des Instandhaltungspersonals, etc....

[0009] Die Erfindung sieht ferner vor, dass im Anpassrechner aus der Rufaufbauinformation des von der mobilen Sendeeinrichtung eingehenden Rufes die Identität der rufenden Sendeeinrichtung ausgelesen und mit einem abgespeicherten Verzeichnis von Identitäten der zur Durchführung von Stellbefehlen autorisierten Sendeeinrichtungen verglichen wird. Auf diese Weise kann eine Nutzerverwaltung implementiert werden, die auf besonders einfache Weise ein Auslösen von Stellbefehlen durch Unbefugte verhindert. Stellwünsche von nicht-autorisierten Anrufern werden - gegebenenfalls mit Begründung - abgewiesen und führen nicht zur Generierung eines Stellbefehls. Bedienungen in einer falschen Anlage durch autorisierte Bediener werden hierdurch reduziert.

[0010] Die vorrichtungsorientierte Ausprägung des erfinderischen Konzeptes sieht eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 8 vor, bei der ein Anpassrechner zwischen rufender mobiler Sendeeinrichtung und Stellrechner geschaltet ist, welcher über eine Instanz zur Vermittlung von über ein für Sprachdienste geeignetes Telekommunikationsnetz ankommenden Rufen, einen Befehlsgenerator zur Umwandlung der in der Verbindungsaufbaunachricht der eingehenden Rufe enthaltenen funktionalen Adressierung in für den Stellrechner verarbeitbare Stellbefehle sowie über Mittel zur Übertragung der Stellbefehle an den Stellrechner verfügt.

[0011] Zusätzlich sieht die Erfindung vor, dass der Anpassrechner über eine Vorrichtung zur Generierung von Sprach- und / oder Textmeldungen aus zwischen Stell- und Anpassrechner übertragenen Datenelementen sowie über eine Vorrichtung zur Ausgabe dieser Sprach- und / oder Textmeldungen verfügt.

[0012] Gemäß einer sinnvollen Ausprägung der Erfindung verfügt der Anpassrechner über eine Vorrichtung zum Auslesen der Identität der rufenden mobilen Sendeeinrichtung aus der Verbindungsaufbaunachricht des von der mobilen Sendeeinrichtung eingehenden Rufes und zum Abgleichen dieser Identität mit einem abgespeicherten Verzeichnis von Identitäten der zur Durchführung von Stellbefehlen autorisierten Sendeeinrichtungen.

[0013] Der Erfindungsgedanke wird in nachfolgenden Figuren visualisiert. Es zeigen:

Figur 1 schematische Übersichtsdarstellung einer nach dem erfindungsgemässen Verfahren arbeitenden Anlage zur Ansteuerung elektrisch ortsgestellter Weichen

Figur 2 Darstellung der Komponenten und Signalwege innerhalb eines nach dem erfindungsgemässen Verfahren arbeitenden Anpassrechners

[0014] Die Figur 1 zeigt ein GSM-R-Endgerät (1), welches unter der Nutzung des vorhandenen Mobilfunknetzes (2) sowie des leitungsgebundenen Telefonnetzes (3) einen Anruf (9) an einen Anpassrechner (4) tätigen kann. Der Anpassrechner ist seinerseits für einen Datenaustausch (5, 6) mit einem für die Steuerung einer ortsbedienten Weiche zuständigen Rechner (7) ausgelegt. Dieser Datenaustausch kann in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten leitungsgebunden oder funkbasiert sein. Der Anpassrechner stellt innerhalb des Festnetzes (3) eine Hauptstelle dar. Die Funktionsdurchwahlen stellen virtuelle Nebenstellen dar. Aus dem Signalisierungsprotokoll des vom Endgerät (1) eingehenden Rufes wird die im Zuge des Anrufes (9) gerufene Rufnummer ausgelesen und deren Funktionsdurchwahl analysiert. Mittels eines Befehlsgenerators (11) wird ein für den Steuerungs- bzw. Stellrechner (7) maschinenlesbarer Befehlscode erzeugt.

Der Führer einer in den Rangierbereich des Gleisanschlusses der "Firma Müller" in "München" einfahrenden Rangierfahrt ruft bei Annäherung an die erste Weiche dieses Gleisanschlusses eine Telefonnummer an. Diese Telefonnummer setzt sich aus dieser Weiche eindeutig zugeordneten Anlagennummer und einer Funktionsdurchwahl zur Bestimmung der vom Rangierer gewünschten Aktion zusammen. Für die Stellung einzelner Weichen wird - neben der für die Weiche vorgesehenen Anlagennummer - als Funktionsdurchwahl z.B. die Zahlenfolge 00 eingegeben. Für die Stellung von Fahrwegen werden hingegen -, nach der Anlagennummer - die eindeutigen Nummern des Startgleises und des Ziel-

gleises eingegeben. Ein solches Nummern-Format verhindert beispielsweise, dass der Bediener unbeabsichtigt nur eine einzelne Weiche stellt, obwohl er eigentlich einen mehrere Elemente umfassenden Fahrweg stellen wollte.

Beispielsweise adressiert die Telefonnummer "08912340104" an eine im Ortsnetz München (089) befindliche Anlage (Anlagennummer 1234) das Einstellen eines Fahrweges von Gleis 01 nach 04. Die Anlagennummer kann zur Vereinfachung auf eine Schnellspeichertaste gespeichert werden, sofern das Endgerät dies beherrscht.

Das Klingeln des Telefons (Freizeichen) zeigt dem Bediener das Eingehen des Stellbefehls bei der gerufenen Anlage an. Die erfindungsgemäß ausgeführte Anlage gibt den Stellbefehl an den Stellrechner (bzw. EOW-Rechner) weiter und erhält von diesem die Meldung über den Status der Ausführung des Stellbefehls (z.B. abgeschlossen, nicht möglich etc...). Daraufhin nimmt die erfindungsgemäß ausgeführte Anlage das "Telefongespräch" an, und gibt dem Bediener eine sprachliche Rückmeldung, in der genannt wird, in welcher Anlage welcher Fahrweg eingestellt wurde bzw. nicht möglich ist. Die sprachliche Rückmeldung wird vom Meldungsgenerator entsprechend der Rückmeldung der EOW-Anlage aus einem vorkonfigurierbaren Wortschatz (15) zusammengestellt. Dieser Wortschatz enthält dabei neben den Meldungstexten (15.2) immer alle Elementnummern (Weichen/Gleise etc...) (15.1). Es ist sinnvoll, hierfür grundsätzlich die Zahlen von 1 bis (beispielsweise) 999 vorzusehen, so dass keine anlagenabhängigen Anpassungen des Wortschatzes erforderlich werden. Erst jetzt besteht eine direkte telefonische Verbindung zwischen dem Bediener und dem Anpassrechner.

Anmeldung in der Anlage:

[0015] Zur Vermeidung von Fehlbedienungen an sich autorisierter Bediener (z.B. durch Verwählen und unbeabsichtigtes Anwählen einer falschen Anlagennummer) ist ein Anmeldevorgang in der Anlage, innerhalb der der Bediener Stellbefehle adressieren möchte, vorgesehen. Dazu muss zunächst ein Anruf mit einer speziellen Funktionskennziffer bei dieser Anlage getätigt werden (z.B. mit der Funktionsdurchwahl "90"). Der Bediener erhält die Rückmeldung "in Anlage München-Nord angemeldet" und ist somit in dieser Anlage angemeldet. Bei jedem nun folgenden Stellbefehl wird von einem erfindungsgemäß arbeitenden System geprüft, ob der jeweilige Bediener angemeldet ist. Möchte dieser eine andere Anlage stellen als die, in der er angemeldet ist, so erhält er eine Fehler-Rückmeldung ("nicht angemeldet"). In diesem Fall kann er sich dann in der richtigen Anlage an.

Nach einer gewissen Zeit ohne Bedienungshandlung - anlagenspezifisch parametrierbar - oder nach einer speziellen Abmelde-Bedien-Handlung wird der Bediener abgemeldet.

Dieses Verfahren weist in Bezug auf die Anlagenwahl eine Analogie zur Wiederholung bei Einseitigen Sprechverbindungen auf.

Der Vorteil liegt darin, dass nicht durch versehentliches Einstellen von Fahrwegen der Betrieb behindert wird. Da dies aber keine Auswirkung auf die Sicherheit hätte, muss auch die Anmeldefunktion nicht sicher sein.

Abfragen und Löschen von eingestellten Fahrwegen:

[0016] Um die aus falsch gestellten oder nicht gefahrenen Fahrwegen resultierenden, betrieblichen Schwierigkeiten so gering wie möglich zu halten, sollte die Abfrage möglich sein, ob ein bzw. welcher Fahrweg eingestellt ist. Durch Wahl einer entsprechenden Funktionsdurchwahl (z.B. "91"), werden dem Bediener alle bezüglich der gewählten Anlagennummer eingestellten Fahrwege angesagt.

Außerdem ist es in analoger Weise möglich, Fahrwege der betreffenden Anlage selektiv zu löschen. Der zu löschende Fahrweg muss identifiziert werden. Dies könnte beispielsweise mit der Befehlssyntax "999 - Start - Ziel" geschehen. Alternativ kann man diesbezüglich aber auch vorsehen, dass in der Funktionsdurchwahl die Elementnummern um einen fixen Betrag - z.B. "+50" - erhöht werden. Eine Funktionsdurchwahl "5162" würde beispielsweise das Löschen des Fahrweges von Gleis 01 nach 12 beschreiben. Nach dem Löschen erhält der Bediener die Rückmeldung über die erfolgte Löschung. Die Abstimmung mit anderen Rangierern in der Anlage, die den Fahrweg benötigen könnten, liegt hierbei in der Verantwortung des Bedieners.

Vermittlungsstelle (12):

[0017] Die Vermittlungsstelle funktioniert wie eine Telefonanlage, die die eingehenden Telefonanrufe allerdings nicht an einzelne Endgeräte weiterleitet, sondern dem Befehlsgenerator meldet, welcher Anschluss bzw. welche Durchwahl angerufen wurde. Außerdem leitet Sie den eingehenden Anruf an das sog. "virtuelle Telefon weiter".

"virtuelles Telefon" (16):

[0018] Das Virtuelle Telefon steht für die nahezu unbegrenzte Vielzahl von Telefonen, die von der Vermittlungsstelle angesprochen werden könnten. Das virtuelle Telefon leitet die Rufnummer des Anrufers an die Nutzerverwaltung, und

nimmt das Gespräch entgegen, um die Sprachmeldungen des Meldungsgenerators an den Bediener zu senden.

Nutzerverwaltung (14):

- 5 **[0019]** Die Nutzerverwaltung erhält vom virtuellen Telefon die Rufnummer des Anrufers. Im Zuge eines vom Anrufer initiierten Anmeldevorgangs erhält die Nutzerverwaltung von der Vermittlungsstelle das "Anmelden"-Signal. Sie prüft daraufhin, ob der Benutzer hierzu berechtigt ist. Wenn dies der Fall ist, wird er angemeldet. Die Nutzerverwaltung gibt ein Signal an den Meldungsgenerator und trägt die Nummer in einen temporären Speicher, der nach der eingestellten Zeit wieder gelöscht wird.
- 10 Vor jeder Bedienhandlung prüft die Nutzerverwaltung, ob die anrufende Nummer angemeldet ist. Ist dies der Fall, gibt sie die Sperre frei. Außerdem wird die Anmeldezeit der Nummer wieder auf null gesetzt.

Sperre (17):

- 15 **[0020]** Die Sperre verhindert, dass unbeabsichtigt Befehle vom Befehlsgenerator an den Stellrechner gesendet werden. Im Grundzustand ist die Sperre aktiviert, und kann nur durch die Nutzerverwaltung geöffnet werden (siehe oben). Es kann eine manuelle Taste vorgesehen werden, mittels der auch diese Entsperrfunktion blockiert werden kann. Diese Taste bringt die Anlage in einen Konfigurations-Modus, in dem keine Ausgaben an der Stellrechner stattfinden.

20 Befehlsgenerator (11):

[0021] Der Befehlsgenerator wandelt die Funktionsdurchwahlen in für den Stellrechner verständliche Telegramme um und sendet diese durch die Sperre an den Stellrechner.

25 Meldungsgenerator (13):

[0022] Der Meldungsgenerator erhält von der Nutzerverwaltung oder der EOW die Signale eine Sprachmeldung zu erstellen. Diese stellt er aus den verschiedenen Teilen des Wortschatzes zusammen und sendet sie an das Virtuelle Telefon.

30 Wortschatz (15):

[0023] Beim Wortschatz handelt es sich um eine Datenbank verschiedener, zur Erstellung der Sprachmeldungen nötiger Sprachdateien. Zusätzlich können beispielsweise aber auch Klartext-Namen für die Anlagen abgespeichert werden.

35 **[0024]** Nach Ablauf einer projektierbaren Zeitspanne ohne Aussenden eines Stellbefehles kann ein angemeldeter Bediener durch das System abgemeldet werden.

Steuerwerk (18) und Taste (18.1):

- 40 **[0025]** Durch Betätigen einer durch Schlüssel gesicherten Taste am Gehäuse des Anpassungsrechners wird ein Steuerwerk aktiviert. Dadurch wird zunächst die Sperre aktiviert. Bestimmte vorkonfigurierbare Funktionsnummern ermöglichen eine direkte Weiterleitung von der Vermittlungsstelle an das Steuerwerk, damit dort beispielsweise Anlagenname aufgesprochen oder die Zeit eingestellt werden können.

45 Signalfuss beim Anmelden:

[0026] Der eingehende Anruf wird vom Modem an die Vermittlungsstelle weitergeleitet. Diese erkennt die Anmeldefunktionswahl und gibt ein Signal an die Nutzerverwaltung. Gleichzeitig wird der Anruf an das virtuelle Telefon weitergeleitet, welches die Anrufernummer an die Nutzerverwaltung übergibt. Die Nutzerverwaltung erhält also ein Telefonnummer und das Signal zum Anmelden. Nach der Prüfung, ob der Anrufer berechtigt ist, wird er für eine bestimmte Zeitspanne angemeldet.

50 Daraufhin wird von der Nutzerverwaltung ein Signal an den Meldungsgenerator gegeben, welcher daraufhin die Meldung "Angemeldet" oder "nicht legitimiert" über das Virtuelle Telefon an den Bediener überträgt. Diese Übertragung geschieht durch die Annahme des Gesprächs durch das Virtuelle Telefon (bis zu diesem Zeitpunkt hört der Bediener das "Klingeln" im Telefon), erst jetzt wurde die Verbindung zwischen dem Bediener und der Anlage geöffnet. Anschließend legt das virtuelle Telefon automatisch auf, wodurch die Verbindung getrennt wird.

55

Signalfluss beim Weichen- oder Fahrwegstellen:

[0027] Eingehende Anrufe werden vom Modem an die Vermittlungsstelle weitergeleitet. Diese übergibt die Funktionsdurchwahl an den Befehlsgenerator, welcher daraus den, für den Stellrechner verständlichen Stellbefehl generiert, der über die Sperre an den Stellrechner gesendet wird.

Gleichzeitig geht der Anruf beim Virtuellen Telefon ein, welches die Anrufernummer an die Nutzerverwaltung weiter gibt. Ist der Anrufer nicht angemeldet, sperrt die Nutzerverwaltung die Sperre, wodurch der vom Befehlsgenerator ausgehende Befehl nicht an den Stellrechner weitergeleitet wird. Es kann projiziert werden, dass die Sperre auf das Eingehen einer positiven oder negativen Bestätigung von der Nutzerverwaltung wartet und erst dann weiterleitet.

Entweder vom Stellrechner (im Falle einer Bedienung) oder von der Nutzerverwaltung (im Falle der Ablehnung der Bedienung) geht eine Meldung beim Meldungsgenerator ein. Dieser generiert eine entsprechende Sprachmeldung und überträgt sie über das Virtuelle Telefon an den Bediener.

Der Ablauf beim Löschen und Abfragen von Fahrwegen gestaltet sich analog hierzu.

[0028] Für das Konfigurieren eines nach der Erfindung ausgeführten Systems sind verschiedene Varianten vorgesehen:

Konfigurieren mittels Endgerät:

[0029] Zum Konfigurieren des Anpassrechners mit den ortsspezifischen Daten ist am Gehäuse des Anpassrechners eine durch Schlüssel gesicherte Taste angebracht. Durch Betätigen dieser Taste wird die Sperre aktiviert, so dass es nicht zu versehentlichen Bedienungen kommt.

[0030] Nach Tastenbetätigung eingehende Anrufe werden sodann an das Steuerwerk geleitet, welche die getätigten neuen Einstellungen an die entsprechenden Speicher weiterleitet. Je nach gewählter Nummer kann durch den Bediener der Anlagenname aufgesprochen werden oder eine maximale Zeitspanne für die Aufrechterhaltung des "angemeldet"-Status trotz fehlender Bedienhandlungen eingestellt werden. Der Anlagenname ergänzt in einem separaten Speicher (15.1) den Wortschatz und steht somit dem Meldungsgenerator zur Verfügung. Durch entsprechende Funktionsdurchwahlen kann die "Abmeldezeit" eingestellt werden (z.B durch die Funktionswahlen "-991" bis "-998" für 10 bis 80 Minuten; entsprechend der letzten Ziffer).

Konfigurieren mittels USB-Stecker:

[0031] Die einfache Struktur der Konfigurierung erlaubt es, die entsprechenden Daten innerhalb eines erfindungsgemäß arbeitenden Systems auf einem Speicher zu hinterlegen, auf den via USB-Stecker (z.B. mittels eines Laptops) zugegriffen werden kann. Alle Inhalte können in Formaten untergebracht werden, die mit Standardsoftware bearbeitet werden können:

"txt"-Dateien: Zeiteinstellung, Freischaltung von Anrufernummern

"waf"-Dateien: Anlagennamen, Wortschatz (Für Anwendungen in mehrsprachigen Ländern (Schweiz, Kanada ...) ist dies besonders interessant, da die Reservehardware nur einmal vorgehalten werden muß)

Der Vorteil der Konfigurierung über USB liegt im Wesentlichen in der Einstellbarkeit der zugelassenen Nummern. Bei der Version ohne diese Einstellmöglichkeit (wie z.B. beim o.g. Konfigurieren mittels Endgerät) müssen die zugelassenen Nummern schon bei der Produktion einprogrammiert werden. Durch die Einstellbarkeit der erlaubten Nummern wird der Anpassrechner völlig projektierungsfrei und universell.

Die Datei enthält zwei Absätze. Im ersten werden zugelassene Nummern eingetragen und im zweiten die gesperrten, wobei selbstverständlich jede nicht freigegebene Nummer generell gesperrt ist. Zur sinnvollen Nutzung dieser Funktion müssen Wildcards ermöglicht werden, so dass beispielsweise jede Nummer nach dem Schema "030 297 ?????" freigegeben werden kann. Ein "?" steht hierbei für eine Ziffer/Stelle ein "*" könnte für eine unbekannte Anzahl von Ziffern/Stellen stehen (z.B. 030 297 *)

Der Absatz zum expliziten Sperren von Nummern dient dazu um wie oben beschrieben Bestimmte Nummerngruppen freizugeben, diese aber wiederum einzuschränken (z.B. Sind alle Nummern mit 030 297 ???? freigegeben; dann könnten gleichzeitig alle Nummern mit 030 297 64 ?? gesperrt werden).

Des Weiteren kann die Möglichkeit vorgesehen werden, entsprechend der vom Fernmeldesystem bereitgestellten Ziffernzahl, verschiedene Nummernkodierungen zu wählen.

Beispielsweise:

4stellig,

6stellig mit 3stelligen Elementnummern und Löschen von Fahrwegen durch Addition von 500,

6stellig mit 2stelligen Elementnummern und Löschen von Fahrwegen durch voranstellen von "99" oder bis zu 9stelligen Nummernkodierungen.

[0032] Beim Übergang vom GSM-R ins BASA Netz gibt es eine Rufnummernbeschränkung auf 17 Stellen, daher bleiben für die reine Funktionsdurchwahl nur 4 Stellen übrig. Daher muss die Kodierung "Löschen" mit Hilfe der Erhöhung um 50 gelöst werden. Innerhalb von GSM-R bestehen diese Probleme nicht, hier kann eine komfortablere und universellere Kodierung gewählt werden.

Diese Funktionskodierung stellt nur eine Möglichkeit dar. Es sind andere eventuell sinnvollere, im Betrieb effizientere Möglichkeiten denkbar.

Bezugszeichenliste:

[0033]

- | | | |
|----|------|--|
| 15 | 1 | GSM-R-Endgerät |
| | 2 | Mobilfunknetz |
| | 3 | Festnetz |
| | 4 | Anpassrechner |
| | 5 | Stellbefehl bzw. Übertragungsweg für "Stellbefehl" |
| 20 | 6 | Quittierungs-Datenelement bzw. Übertragungsweg für "Quittierungs-Datenelement" |
| | 7 | Stellrechner einer Weiche |
| | 8 | RS 232 - Schnittstelle |
| | 9 | Anruf |
| | 10 | sprachliche Rückmeldung |
| 25 | 11 | Befehlsgenerator |
| | 12 | Vermittlung |
| | 13 | Meldungsgenerator |
| | 14 | Nutzerverwaltung |
| | 15 | Wortschatz |
| 30 | 15.1 | Anlagen-Bezeichnungen |
| | 15.2 | Allgemeiner Wortschatz |
| | 16 | virtuelles Telefon |
| | 17 | Sperre |
| | 18 | Steuerwerk |
| 35 | 18.1 | Taste |

Patentansprüche

1. Verfahren zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes in schienenengebundenen Verkehrssystemen mittels mindestens einer mobilen Sendeeinrichtung (1) und eines Stellrechners (7) zur Steuerung des mindestens einen Fahrweg-Elementes,
dadurch gekennzeichnet, dass

- von der mindestens einen mobilen Sendeeinrichtung (1) ein funktional adressierter Ruf (9) über ein für Sprachdienste geeignetes Telekommunikationsnetz (2, 3) an einen Anpassrechner (4) gesendet wird,
- im Anpassrechner (4) die funktionale Ruf-Adressierung aus der Verbindungsaufbaunachricht ohne Rufannahme ausgelesen und aus dieser Adressierung ein Stellbefehl (5) generiert wird
- sowie dieser Stellbefehl vom Anpassrechner an den mindestens einen, für die vom Stellbefehl erfassten Fahrweg-Elemente zuständigen Stellrechner (7) zur Ausführung übertragen wird.

2. Verfahren zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Stellrechner (7) empfangene Stellbefehle (5) auf Durchführbarkeit überprüft werden.

3. Verfahren zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als durchführbar erkannte Stellbefehle (5) vom Stellrechner (7) ausgeführt werden und ein die Ausführung quittierendes Datenelement (6) vom Stellrechner an den Anpassrechner (4) zurück über-

tragen wird.

- 5 4. Verfahren zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als nicht-durchführbar erkannte Stellbefehle (5) vom Stellrechner (7) zurückgewiesen werden und ein die Undurchführbarkeit anzeigendes Datenelement vom Stellrechner an den Anpassrechner (4) zurück übertragen wird.
- 10 5. Verfahren zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anpassrechner nach Eingang des Datenelementes (6) die Annahme des von der mobilen Sendeeinrichtung eingehenden Rufes ausgelöst und eine Sprach- und / oder Textmeldung (10) über die erfolgreiche Ausführung oder Undurchführbarkeit des Stellbefehls an die mobile Sendeeinrichtung (1) ausgegeben wird.
- 15 6. Verfahren zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprach- und / oder Textmeldung (10) unter Verwendung von im Datenelement (6) transportierter Informationselemente generiert wird.
- 20 7. Verfahren zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die funktionale Adresse des von der mobilen Sendeeinrichtung ausgehenden Rufes (9) aus Angaben zur eindeutigen Identifikation des mindestens einen zu stellenden Fahrweg-Elementes sowie Angaben zur eindeutigen Identifikation des durchzuführenden Stellbefehls (5) kodiert wird.
- 25 8. Verfahren zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anpassrechner aus der Verbindungsaufbaunachricht des von der mobilen Sendeeinrichtung (1) eingehenden Rufes (9) die Identität der rufenden Sendeeinrichtung ausgelesen und mit einem abgespeicherten Verzeichnis von Identitäten der zur Durchführung von Stellbefehlen autorisierten Sendeeinrichtungen verglichen wird.
- 30 9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes in schienengebundenen Verkehrssystemen mittels mindestens einer mobilen Sendeeinrichtung (1) und eines mit dem mindestens einen Fahrweg-Element verbundenen Stellrechners (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

35 zwischen rufender mobiler Sendeeinrichtung (1) und Stellrechner (7) ein Anpassrechner (4) geschaltet ist, der über
 - eine Instanz (12) zur Vermittlung von über ein für Sprachdienste geeignetes Telekommunikationsnetz ankommenden Rufen,
 - einen Befehlsgenerator (11) zur Umwandlung der in der Verbindungsaufbaunachricht der eingehenden Rufe enthaltenen funktionalen Adressierung in für den Stellrechner verarbeitbare Stellbefehle
 - 40 ■ sowie Mittel zur Übertragung der Stellbefehle an den Stellrechner verfügt.
- 45 10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anpassrechner über eine Vorrichtung zur Generierung von Sprach- und / oder Textmeldungen (13) aus zwischen Stell- und Anpassrechner übertragenen Datenelementen sowie über eine Vorrichtung zur Ausgabe dieser Sprach- und / oder Textmeldungen verfügt.
- 50 11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Fernbedienung mindestens eines elektrisch ortsgestellten Fahrweg-Elementes nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anpassrechner über eine Vorrichtung zum Auslesen der Identität der rufenden mobilen Sendeeinrichtung aus der Verbindungsaufbaunachricht des von der mobilen Sendeeinrichtung eingehenden Rufes und zum Abgleichen dieser Identität mit einem abgespeicherten Verzeichnis von Identitäten der zur Durchführung von Stellbefehlen autorisierten Sendeeinrichtungen verfügt.

Fig. 1

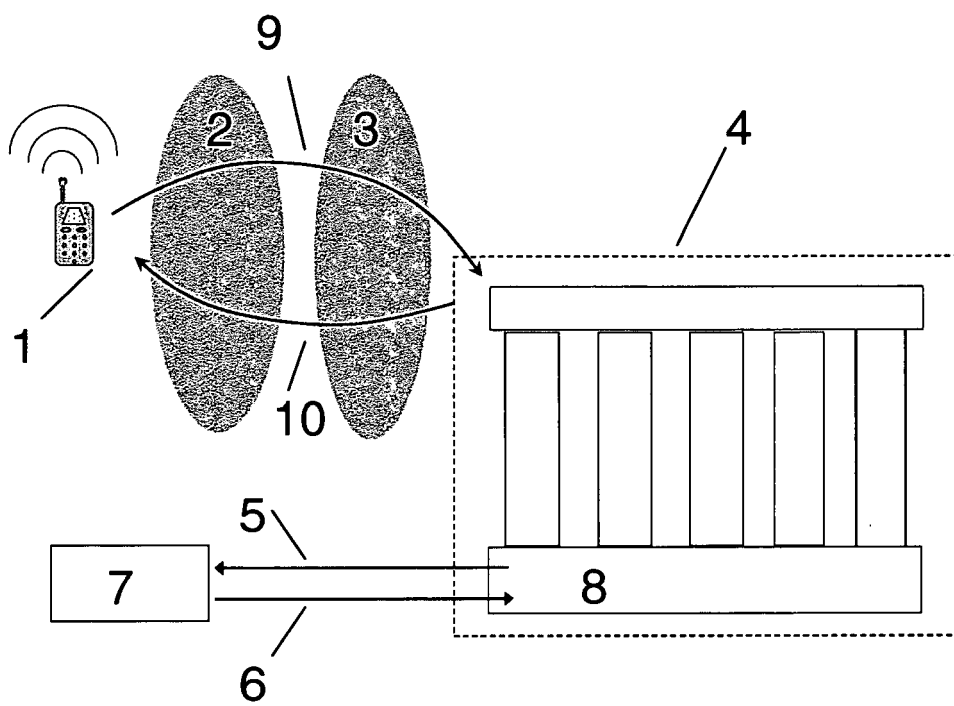
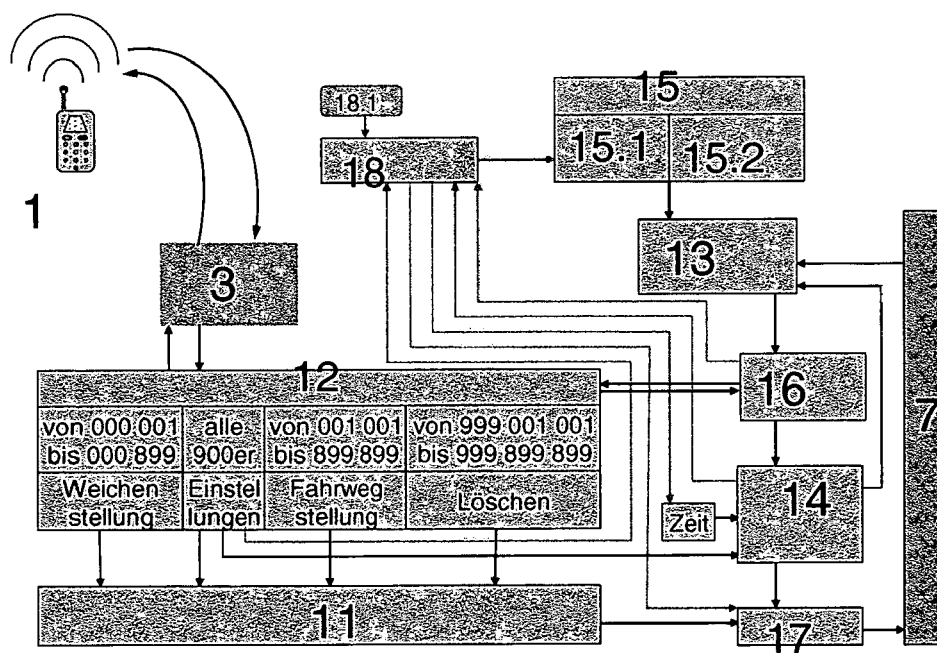


Fig. 2



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 20121524 U1 [0003]
- DE 19508731 A1 [0003] [0003]