



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.07.2005 Patentblatt 2005/29

(51) Int Cl.7: **A63H 19/24**

(21) Anmeldenummer: **04000740.3**

(22) Anmeldetag: **15.01.2004**

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

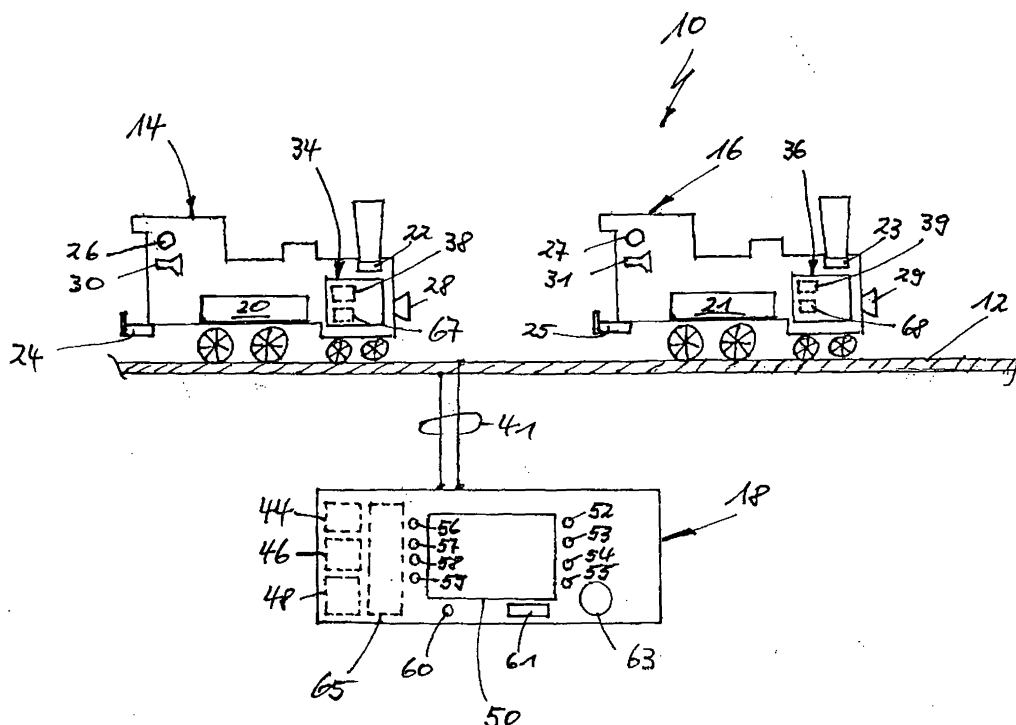
(71) Anmelder: **ESU AG**
9008 St. Gallen (CH)

(72) Erfinder: **Lindner, Jürgen**
9000 St. Gallen (CH)

(54) **Verfahren zum Steuern einer elektrischen Modellbahn sowie Decoder und Zentraleinheit zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer elektrischen Modellbahn (14,16) mit jeweils einen Decoder (34,36) umfassenden Modellbahnartikeln und mit einer Zentraleinheit (18), die über einen Kommunikationskanal mit den Decodern (36,34) in Verbindung steht. Um die Bedienung der Modellbahn (14,16) zu vereinfachen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß man jedem Decoder (34,36) und der Zentraleinheit (18) eine charakteristische, eindeutige Identifikationsnummer zuordnet und im Decoder (34,36) bzw. in der Zentraleinheit (18) abspeichert und daß man die Decoder (34,36) über einen bidirektionalen Kommunikationskanal mit der Zentraleinheit (18) verbindet und an die

Zentraleinheit (18) von den Decodern (36,34) jeweils deren Identifikationsnummer überträgt und daß die Zentraleinheit (18) den Identifikationsnummern der Decoders (34,36) selbsttätig jeweils eine Adresse zuweist und diese der Identifikationsnummer des Decoders (34,36) zugeordnet abspeichert und die Adresse zusammen mit der eigenen Identifikationsnummer an den jeweiligen Decoder (34,36) überträgt, der die ihm zugewiesene Adresse und die Identifikationsnummer der Zentraleinheit (18) speichert. Außerdem werden ein Decoder (34,36), ein Modellbahnartikel (14,16) und eine Zentraleinheit (18) zur Durchführung des Verfahrens vorgeschlagen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern einer elektrischen Modellbahn mit jeweils einen Decoder umfassenden Modellbahnartikeln, insbesondere Triebfahrzeugen, und mit einer Zentraleinheit, die über einen Kommunikationskanal mit den Decodern in Verbindung steht, wobei den Decodern jeweils eine Adresse zuordnenbar ist und einem Decoder zugeordnete Steuerbefehle von der Zentrale unter Verwendung der jeweiligen Adresse an den Decoder übertragen werden.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem einen Decoder sowie eine Zentraleinheit zur Durchführung des Verfahrens.

[0003] Zur Steuerung von Modellbahnen sind digitale Steuerungen bekannt, die darauf basieren, daß zumindest jedes Triebfahrzeug der Modellbahn einen Decoder aufweist, der in der Lage ist, Steuerbefehle entgegenzunehmen und das Triebfahrzeug dementsprechend zu steuern. Insbesondere kann mittels des Decoders die Geschwindigkeit und die Fahrtrichtung, der Zustand einer Beleuchtung des Triebfahrzeugs sowie in vielen Fällen der Zustand weiterer Funktionen beeinflußt werden. Die Zentraleinheit generiert, in Abhängigkeit der Wünsche des Benutzers, Steuerbefehle, die an die Decoder übertragen. Der Benutzer gibt seine Wünsche mittels Bedienelemente in die Zentrale ein. Bei Modelleisenbahnen werden die Steuerbefehle über das Gleis gesendet. Die Steuerbefehle werden von allen Decodern der Modellbahn mitgelesen und jeder Decoder entscheidet, ob ein Steuerbefehl für ihn bestimmt ist oder nicht. Hierzu wird von der Zentraleinheit jedem Steuerbefehl eine Decoderadresse vorangestellt, die den Decoder, für den der Steuerbefehl vorgesehen ist, eindeutig bestimmt. Der Decoder kennt seine eigene Adresse und vergleicht diese bei Empfang eines Steuerbefehls mit der diesem vorangestellten Adresse. Stimmen die Adressen überein, so ist der Steuerbefehl für ihn bestimmt und wird von ihm ausgewertet.

[0004] Als Adressen werden üblicherweise Nummern verwendet, das heißt Zahlen von 1 bis etwa 100 oder gar bis 1000. Die Adressen werden üblicherweise mittels mechanischer Kodierschalter vom Benutzer dem jeweiligen Decoder vorgegeben. Es kann auch vorgesehen sein, daß der Benutzer die Decoderadresse elektronisch eingibt. In jedem Falle muß der Benutzer darüber Buch führen, welchem Decoder welche Adresse zugewiesen wurde. Er hat dafür Sorge zu tragen, daß keine Adresse doppelt vergeben wird, da ansonsten entgegen der Absicht des Benutzers mehrere Modellbahnartikel gemeinsam gesteuert werden.

[0005] In den meisten Fällen wird jedem Decoder bereits im Herstellungswerk eine Adresse zugewiesen, um die Funktionsweise des Decoders testen zu können. Da diese Adresse in vielen Fällen mit einer vom Benutzer bereits vergebenen Adresse kollidiert, muß der Benutzer bei der Erstinbetriebnahme des Decoders in jedem Falle dem Decoder eine neue Adresse zuweisen.

[0006] Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich bei bisherigen Steuerungsverfahren in dem Falle, daß ein Benutzer einen Modellbahnartikel alternativ auf zwei verschiedenen Modellbahnanlagen benutzen möchte, beispielsweise auf seiner eigenen Anlage und auf einer Clubanlage. In diesem Falle ist es erforderlich, die Adresse des Decoders an die jeweilige Modellbahnanlage anzupassen.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Steuerung einer Modellbahn sowie einen Decoder und eine Zentraleinheit bereitzustellen, mit deren Hilfe die Bedienung der Modellbahn vereinfacht wird.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß man jedem Decoder und der Zentraleinheit eine charakteristische, eindeutige Identifikationsnummer zuordnet und diese im Decoder bzw. der Zentraleinheit abspeichert, und daß man die Decoder über einen bidirektionalen Kommunikationskanal mit der Zentraleinheit verbindet und an die Zentraleinheit von jedem Decoder dessen Identifikationsnummer überträgt, und daß die Zentraleinheit der Identifikationsnummer des Decoders selbsttätig eine Adresse zuweist, diese Adresse der Identifikationsnummer des Decoders zugeordnet abspeichert und die Adresse zusammen mit der eigenen Identifikationsnummer an den Decoder überträgt, der die ihm zugewiesene Adresse und die Identifikationsnummer der Zentraleinheit speichert.

[0009] In die Erfindung fließt der Gedanke mit ein, daß über den bidirektionalen Kommunikationskanal die den jeweiligen Decoder eindeutig charakterisierende Identifikationsnummer an den Zentraleinheit übertragbar ist, so daß diese der Identifikationsnummer des Decoders selbsttätig eine Adresse zuweisen kann, die zukünftig von der Zentraleinheit zur Ansteuerung des Decoders dem Steuerbefehl vorangestellt wird. Hierzu übermittelt die Zentraleinheit die zugewiesene Adresse an den Decoder zusammen mit der Identifikationsnummer der Zentraleinheit. Der Decoder kennt dadurch die für ihn maßgebliche Zentraleinheit sowie die ihm zugewiesene Adresse. Voraussetzung hierfür ist, daß sowohl der Decoder als auch die Zentraleinheit über eine eindeutige Identifikationsnummer verfügen. Diese Identifikationsnummern können im Herstellerwerk vergeben werden.

[0010] Kommt der Decoder anschließend bei einer anderen Modellbahnanlage zum Einsatz, so kann er von der dortigen Zentraleinheit eine neue Adresse zugewiesen bekommen, so daß es für den Benutzer nicht erforderlich ist, die Decoderadresse manuell oder elektronisch zu verändern.

[0011] Die Zentraleinheit kann bei Einsatz eines neuen Decoders anhand der diesem herstellerseitig zugewiesenen Identifikationsnummer erkennen, ob sie diesem Decoder bereits eine Adresse zugewiesen hat oder nicht. Ist letzteres der Fall, so kann eine freie Adresse zugewiesen und an den Decoder übertragen werden.

[0012] Die Bedienung einer Modellbahnanlage ge-

staltet sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erheblich einfacher als dies aus dem Stand der Technik bekannt ist.

[0013] Bidirektionale Kommunikationskanäle zwischen einer Zentraleinheit und einem Decoder sind dem Fachmann beispielsweise aus der DE 196 04 154 A1 bekannt.

[0014] Eine bidirektionale Kommunikation zwischen der Zentraleinheit und den Decodern der Modellbahnanlage kann in dem an sich bekannten Zeitmultiplexverfahren durchgeführt werden. Von Vorteil ist es, wenn man von einem Decoder nur nach Aufforderung durch die Zentraleinheit ein Signal an die Zentrale überträgt, so daß die Decoder nur auf eine Aufforderung der Zentraleinheit antworten, das heißt die Zentraleinheit bildet den sogenannten Kommunikationsmaster.

[0015] Die Kommunikation zwischen Zentraleinheit und Decoder ist derart ausgestaltet, daß die Zentraleinheit eindeutig erkennen kann, ob auf eine konkrete Anfrage hin entweder überhaupt kein Decoder antwortet, genau ein Decoder antwortet oder aber mehr als ein Decoder antwortet. Hierzu kann sich jeder Aufforderung der Zentraleinheit ein vorgegebenes Zeitintervall anschließen, innerhalb dessen eine Antwort von den Decodern akzeptiert wird.

[0016] Die den Decoder eindeutig charakterisierende Identifikationsnummer kann im Decoder unlöschar abgespeichert werden.

[0017] Entsprechendes gilt für die Zentraleinheit, deren eindeutige Identifikationsnummer kann in der Zentraleinheit unlöschar abgespeichert werden. Hierzu können die Decoder und die Zentraleinheit jeweils mit einem ersten Speicherglied versehen werden.

[0018] Vorzugsweise überträgt man die Identifikationsnummer der Zentraleinheit in zeitlichen Abständen wiederholt an sämtliche Decoder. Dies gibt einem neu in den Spielbetrieb der Modellbahnanlage aufgenommenen Decoder die Möglichkeit, die Identifikationsnummer der maßgeblichen Zentraleinheit mit der möglicherweise im Decoder bereits abgespeicherten Identifikationsnummer einer Zentraleinheit zu vergleichen. Stimmen die Identifikationsnummern nicht überein, so kann der neu in den Spielbetrieb aufgenommene Decoder zunächst abwarten, bis ihm eine neue Adresse zugewiesen wird, so daß er dann bei Aufruf dieser Adresse reagiert.

[0019] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß die Decoder bei Empfang der Identifikationsnummer der Zentraleinheit prüfen, ob sie diese bereits abgespeichert haben und wenn dies nicht der Fall ist, ihre eigene Identifikationsnummer an die Zentraleinheit übertragen zur Zuweisung einer Adresse, wohingegen sie nicht antworten, falls die abgespeicherte Identifikationsnummer der Zentraleinheit mit der gespeicherten Identifikationsnummer einer Zentraleinheit übereinstimmt. Somit kann die Zentraleinheit nach dem Aussenden ihrer eigenen Identifikationsnummer anhand der gegebenenfalls ein-

gehenden Rückmeldungen auf einfache Weise erkennen, ob in den Spielbetrieb der Modellbahnanlage ein neuer Decoder hinzugenommen wurde.

[0020] Um die Anzahl der möglicherweise eingehenden Rückmeldungen nach Aussenden der Identifikationsnummer der Zentraleinheit zu beschränken, ist es günstig, wenn die Zentraleinheit ihre eigene Identifikationsnummer an alle Decoder der Modellbahn überträgt verbunden mit der Aufforderung, daß diese ihre eigene Identifikationsnummer an die Zentraleinheit übertragen, falls sie die Identifikationsnummer der Zentraleinheit nicht bereits abgespeichert haben und ihre eigene Identifikationsnummer in einem von der Zentraleinheit vorgegebenen Bereich liegt, wobei die Zentraleinheit bei Empfang von genau einer Identifikationsnummer eines Decoders an diesen eine ihm zugewiesene Adresse überträgt, wohingegen die Zentraleinheit bei Empfang von mehreren Decoder-Identifikationsnummern den vorgegebenen Bereich der von der Zentraleinheit akzeptierten Decoder-Identifikationsnummern so lange beschränkt, bis lediglich ein einziger Decoder antwortet. Somit kann auf konstruktiv einfache Weise sichergestellt werden, daß die Zentraleinheit einer Decoder-Identifikationsnummer eine bestimmte Adresse zuordnet und diese dann an den diese Identifikationsnummer aufweisenden Decoder überträgt, so daß sie dort zusammen mit der Identifikationsnummer der Zentraleinheit abgespeichert werden kann.

[0021] Um sicherzustellen, daß die Anzahl der von der Zentraleinheit zugewiesenen Adressen mit der Anzahl der am Spielbetrieb beteiligten Decoder übereinstimmt, ohne daß ein Benutzer bei Entfernen eines Decoders der Zentrale mitteilen muß, daß dieser Decoder ausgeschieden wird, ist es von Vorteil, wenn die Zentraleinheit in zeitlichen Abständen wiederholt prüft, ob die Decoder, deren Adressen in der Zentraleinheit abgespeichert sind, noch an die Modellanlage angeschlossen sind. Es kann zum Beispiel vorgesehen sein, daß periodisch nach Ablauf von etwa 30 s bis etwa 3 min jeweils eine derartige Prüfung durchgeführt wird.

[0022] So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß die Zentraleinheit die ihr bekannten Decoder nacheinander unter der jeweiligen Adresse auffordert, ihre jeweiligen Identifikationsnummern an die Zentraleinheit zu übertragen, wobei die Zentraleinheit den weiteren Spielbetrieb mit den Decodern unter der jeweiligen Adresse nur aufrechterhält, falls sie auf ihre Aufforderung für jede Adresse genau eine Identifikationsnummer empfängt, die mit der unter dieser Adresse in der Zentraleinheit abgespeicherten Decoder-Identifikationsnummer übereinstimmt.

[0023] Um dem Benutzer die Bedienung der Modellbahn weiter zu vereinfachen, ist bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß man in jedem Decoder einen den zugeordneten Modellbahnartikel charakterisierenden Klartextnamen abspeichert und daß man den Klartextnamen an die Zentraleinheit überträgt und dort der Identifikationsnum-

mer des Decoders zugeordnet abspeichert, und daß man dem Benutzer an einem Anzeigefeld der Zentraleinheit den Klartextnamen zur Ansteuerung des Decoders anzeigt. Eine derartige Ausgestaltung hat den Vorteil, daß sich der Benutzer keine numerischen Adressen merken muß, er kann vielmehr anhand der am Anzeigefeld sichtbaren Klartextnamen den jeweiligen Decoder mit dem zugeordneten Modellbahnartikel auswählen und diesem einen Steuerbefehl übermitteln. Der Klartextname kann hierbei herstellerseitig unlöschar im Decoder abgespeichert werden. Bei dem Klartextnamen kann es sich beispielsweise um die übliche Bezeichnung des Modellbahnartikels, im Falle einer Modellbahnlokomotive beispielsweise um den Namen der Lokomotive handeln.

[0024] Günstig ist es, wenn die Zentraleinheit selbsttätig an die Decoder die Aufforderung sendet, ihre jeweiligen Klartextnamen an die Zentraleinheit zu übertragen und die daraufhin empfangenden Klartextnamen in der Zentraleinheit unter der Adresse und der Identifikationsnummer des jeweiligen Decoders abspeichert.

[0025] Wie eingangs beschrieben, können mittels der Decoder die jeweiligen Modellbahnartikel von der Zentraleinheit gezielt angesteuert werden. Als Modellbahnartikel kommen insbesondere Triebfahrzeuge zum Einsatz, es kann sich beispielsweise aber auch um Lichtsignalvorrichtungen oder um Weichen, Kräne, Drehscheiben, Schiebebühnen oder dgl. handeln, wobei die Modellbahnartikel in vielen Fällen mehrere Funktionsarten aufweisen, die mittels der zugeordneten Decoder von der Zentraleinheit ansteuerbar sind. Beispielsweise können in vielen Fällen eine Innenbeleuchtung oder auch eine Außenbeleuchtung ein- und ausgeschaltet werden, es können Geräusche generiert werden, Hupen, Pfeifen, Glocken kurzzeitig betätigt werden oder auch ein Rauchgenerator ein- und ausgeschaltet werden. Zum Auslösen derartiger Funktionsarten verfügen bisherige Zentraleinheiten über Funktionstasten, deren Zuordnung zu einer bestimmten Funktionsart des Modellbahnartikels vom Decoder vorgegeben ist, wobei in vielen Fällen identische Funktionsarten verschiedener Modellbahnartikel unterschiedlichen Funktionstasten zugewiesen wurden. Es war daher für den Benutzer erforderlich, selbst Buch darüber zu führen, welche Funktionsart bei Betätigung einer bestimmten Funktionstaste bei einem bestimmten Modellbahnartikel ausgelöst sind.

[0026] Um die Bedienung der Modellbahnanlage zu vereinfachen, wird daher bei einem Verfahren der eingangs genannten Art, insbesondere bei einem Verfahren, wie es voranstehend im Detail erläutert wurde, vorgeschlagen, daß man die mittels eines bestimmten Decoders steuerbaren Funktionsarten des zugeordneten Modellbahnartikels der Zentraleinheit eingibt, wobei die Zentraleinheit die Funktionsarten den Bedienungselementen der Zentraleinheit selbsttätig zuordnet. Dies hat zum einen den Vorteil, daß sämtliche Funktionsarten eines bestimmten Modellbahnartikels eindeutig einem

Bedienungselement der Zentraleinheit zugeordnet sind, ohne daß der Benutzer hierfür Sorge zu tragen hat. Außerdem kann auf konstruktiv einfache Weise sichergestellt werden, daß identische Funktionsarten, zum Beispiel die Innenbeleuchtung oder das Fernlicht, unterschiedlicher Modellbahnartikel jeweils denselben Bedienelementen der Zentraleinheit zugeordnet werden, so daß ein Benutzer zur Steuerung einer bestimmten Funktionsart jeweils dasselbe Bedienungselement betätigen kann. Die Bedienung der Modellbahn wird somit erheblich vereinfacht.

[0027] Günstig ist es, wenn man die mittels eines bestimmten Decoders steuerbaren Funktionsarten des Modellbahnartikels im Decoder in einem nicht löscharen Speicherglied abspeichert und auf Aufforderung an die Zentraleinheit überträgt. Das Abspeichern der möglichen Funktionsarten kann hierbei herstellerseitig erfolgen. Eine derartige Vorgehensweise empfiehlt sich, wenn zwischen dem Decoder und der Zentraleinheit ein bidirektionaler Kommunikationskanal vorliegt, wie er voranstehend erläutert wurde.

[0028] Alternativ und/oder ergänzend kann vorgesehen sein, daß man die mittels eines bestimmten Decoders steuerbaren Funktionsarten des Modellbahnartikels unter Zuordnung einer Artikelnummer des Decoders oder des Modellbahnartikels in einer Datenbank der Zentraleinheit abspeichert und nach Eingabe der Artikelnummer durch den Benutzer aus der Datenbank abrufen. Eine derartige Vorgehensweise empfiehlt sich insbesondere dann, wenn lediglich ein unidirektionaler Kommunikationssignal zwischen der Zentraleinheit und dem Decoder vorliegt, wie dies bei Einsatz bisher üblicher Decoder der Fall ist. Die Datenbank kann hierbei zusätzlich zu den jeweiligen Funktionsarten eine herstellerseitig zu Testzwecken vergebene und vom Benutzer veränderbare Adresse des Decoders sowie den Klartextnamen des Modellbahnartikels enthalten.

[0029] Eine weitere Vereinfachung der Bedienung der Modellbahnanlage kann dadurch erzielt werden, daß man den Bedienelementen der Zentraleinheit ein Anzeigefeld zuordnet und die mittels eines Decoders steuerbaren Funktionsarten am Anzeigefeld den zugeordneten Bedienelementen entsprechend anzeigt. Hierbei ist es von besonderem Vorteil, wenn auf dem Anzeigefeld jeweils eine Funktionsart symbolisierende Piktogramme anzeigbar sind. Mittels der Piktogramme kann ein Benutzer auf einfache Weise erkennen, welche Funktionsart er bei der Betätigung eines Bedienelements ein- oder ausschalten kann.

[0030] Die mittels eines Decoders steuerbaren Funktionsarten eines Modellbahnartikels lassen sich in zwei Gruppen aufteilen, nämlich in Funktionsarten mit Dauerfunktion und Funktionsarten mit momentaner Funktion. Funktionsarten mit Dauerfunktionen bleiben nach Auslösen so lange aktiv, bis der Benutzer das entsprechende Bedienelement erneut betätigt, beispielsweise eine Taste erneut drückt. Damit lassen sich zum Beispiel Innen- und Außenbeleuchtungen eines Triebfahrzeugs

schalten, beim ersten Betätigen des Bedienelements wird die Beleuchtung eingeschaltet, und erst beim erneuten Betätigen des Bedienelements wird die Beleuchtung ausgeschaltet. Entsprechendes gilt beispielsweise auch für Rauch- oder Geräuschgeneratoren oder auch für den Rangiergang einer Modellbahnlokomotive. Im Gegensatz hierzu sind Momentanfunktionen des Modellbahnartikels bei der Betätigung des betreffenden Bedienelements nur so lange aktiv, bis das Bedienelement wieder freigegeben wird. So sollen beispielsweise Pfeif- oder Hupgeräusche nur so lange ertönen, wie der Benutzer das Bedienelement betätigt. Um zu vermeiden, daß ein Benutzer manuell die Bedienelemente einer Zentraleinheit mit einer bestimmten Betriebsart belegen muß, die einer Momentanfunktion oder einer Dauerfunktion entspricht, ist bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, daß man den mittels eines bestimmten Decoders auslösbaren Funktionsarten jeweils einen die Funktionsart als Dauerfunktion oder als Momentanfunktion charakterisierenden Funktionsartindex zuordnet und diesen zusammen mit der jeweiligen Funktionsart der Zentraleinheit bereitstellt, wobei die Zentraleinheit die den Funktionsarten zugeordneten Bedienelemente mit einer dem jeweiligen Funktionsartindex entsprechenden Betriebsart belegt, wobei die Zentraleinheit bei Betätigung des Bedienelements entsprechend der jeweiligen Betriebsart entweder lediglich ein EIN- oder ein AUS-Signal oder aber bei Beaufschlagung des Bedienelements durch den Benutzer ein EIN-Signal und bei Freigabe des Bedienelements ein AUS-Signal an den Decoder überträgt. Die Zentraleinheit kann somit anhand des Funktionsartindexes erkennen, ob es sich um eine Momentanfunktion oder um eine Dauerfunktion handelt, und dementsprechend belegt die Zentraleinheit ihre jeweiligen Bedienelemente selbsttätig mit einer bestimmten Betriebsart, so daß bei Betätigung des Bedienelements im Falle einer Dauerfunktion alternativ ein EIN- oder ein AUS-Signal übertragen wird, oder aber bei Vorliegen einer Momentanfunktion bei der Beaufschlagung des Bedienelements durch den Benutzer ein EIN-Signal an den Decoder übertragen wird, während bei der Freigabe dieses Bedienelements durch den Benutzer ein AUS-Signal an den Decoder übermittelt wird. Im Falle einer Momentanfunktion bleibt somit die vom Benutzer durch Betätigung des Bedienelements ausgewählte Funktionsart nur so lange aktiv, wie das Bedienelement betätigt wird.

[0031] Von besonderem Vorteil ist es, wenn man den Funktionsartindex zusammen mit der jeweiligen Funktionsart im Decoder unlösbar abspeichert und auf Anforderung zusammen mit der Funktionsart an die Zentraleinheit überträgt. Eine derartige Vorgehensweise empfiehlt sich bei Vorliegen eines bidirektionalen Kommunikationssignals zwischen der Zentraleinheit und dem Decoder.

[0032] Alternativ und/oder ergänzend kann vorgesehen sein, daß man den Funktionsartindex zusammen

mit der jeweiligen Funktionsart unter Zuordnung der Artikelnummer des Decoders oder des Modellbahnartikels in einer Datenbank der Zentraleinheit abspeichert und nach Eingabe der Artikelnummer durch den Benutzer aus der Datenbank abrufen. Eine derartige Vorgehensweise empfiehlt sich insbesondere bei Vorliegen eines unidirektionalen Kommunikationskanals zwischen der Zentrale und dem Decoder, wie er bei herkömmlichen Decodern vorliegt. Die Eingabe der Funktionsart und des jeweiligen Funktionsartindexes in die Datenbank kann bei der Herstellung der Zentraleinheit erfolgen.

[0033] Die Erfindung betrifft außerdem einen Decoder für einen Modellbahnartikel einer Modellbahn, insbesondere für ein Modellbahntriebfahrzeug, zur Durchführung des voranstehend genannten Verfahrens. Hierzu ist der erfindungsgemäße Decoder über einen bidirektionalen Kommunikationskanal mit einer Zentraleinheit verbindbar und umfaßt ein erstes Speicherglied zum unlöslichen Abspeichern einer eindeutigen, den Decoder charakterisierenden Identifikationsnummer und vorzugsweise auch der mittels des Decoders steuerbaren Funktionsarten des Modellbahnartikels, sowie ein zweites Speicherglied zum löslichen Abspeichern einer Identifikationsnummer der mit dem Decoder verbindbaren Zentraleinheit sowie einer von der Zentraleinheit zugewiesenen Adresse.

[0034] Mittels des Decoders läßt sich ein Modellbahnartikel von der Zentraleinheit steuern, indem diese an den Decoder einen Steuerbefehl überträgt, dem die nach dem voranstehend genannten Verfahren von der Zentraleinheit zugewiesene Adresse vorangestellt ist. Die Bedienung des Modellbahnartikels gestaltet sich somit sehr einfach. Für den Benutzer ist es lediglich erforderlich, den Decoder des Modellbahnartikels über den bidirektionalen Kommunikationskanal mit der Zentraleinheit zu verbinden. Im Falle einer Modelleisenbahn kann der bidirektionale Kommunikationskanal über das Gleis der Modelleisenbahn ausgebildet werden. Zur Herstellung einer Verbindung der Zentraleinheit ist es in diesem Falle lediglich erforderlich, den Modellbahnartikel an das Gleis anzuschließen, beispielsweise eine Modellbahnlokomotive auf das Gleis aufzusetzen. Die Zentraleinheit sendet periodisch ihre eigene Identifikationsnummer über das Gleis an sämtliche Decoder, woraufhin die Decoder prüfen, ob sie die Identifikationsnummer der Zentraleinheit bereits abgespeichert haben. Ist dies nicht der Fall, so übertragen die Decoder ihre eigene Identifikationsnummer über das Gleis an die Zentraleinheit, die daraufhin der Decoder-Identifikationsnummer eine Adresse zuweist und diese über das Gleis an den neu in den Spielbetrieb mit aufgenommenen Decoder überträgt, so daß dieser Decoder und damit der Modellbahnartikel für den weiteren Spielbetrieb von der Zentraleinheit über die zugewiesene Adresse ansprechbar ist.

[0035] Im ersten Speicherglied des Decoders sind bevorzugt auch die Funktionsarten des Modellbahnartikels abgespeichert. Der Decoder kann daher diese

Funktionsarten der Zentraleinheit mitteilen, die daraufhin die Funktionsarten auf einem Anzeigefeld dem Benutzer mittels Piktogramme anzeigen kann, wobei die Zentraleinheit außerdem die einzelnen Funktionsarten jeweils einem Bedienelement der Zentraleinheit zuweist und die Piktogramme jeweils einem Bedienungselement zugeordnet sind. Der Benutzer erkennt daher ohne weiteres auf dem Anzeigefeld der Zentraleinheit die möglichen Funktionsarten des neu in den Spielbetrieb mit aufgenommenen Modellbahnartikels und kann diese wunschgemäß steuern, indem er die Bedienungselemente entsprechend betätigt.

[0036] Im ersten Speicherglied des Decoders ist bei einer bevorzugten Ausführungsform zusätzlich zu den Funktionsarten auch jeweils ein Funktionsartindex abgespeichert, der ebenfalls an die Zentraleinheit übertragen werden kann und anhand dessen die Zentraleinheit erkennen kann, ob es sich bei der jeweiligen Funktionsart um eine Momentanfunktion oder um eine Dauerfunktion handelt. Dementsprechend kann die Zentraleinheit ihren Bedienelementen selbsttätig eine bestimmte Betriebsart zuweisen, so daß sichergestellt ist, daß bei einer Betätigung des jeweiligen Bedienungselements entweder eine Funktionsart lediglich eingeschaltet und bei einer erneuten Betätigung dann wieder ausgeschaltet wird, oder aber, daß die Funktionsart nur während einer Betätigung des Bedienungselements aktiviert ist.

[0037] Von Vorteil ist es, wenn in dem ersten Speicherglied des Decoders ein den Modellbahnartikel charakterisierender Klartextname speicherbar ist. Dies gibt die Möglichkeit, den Klartextnamen vom Decoder ebenfalls an die Zentraleinheit zu übertragen, die diesen dann auf ihrem Anzeigefeld anzeigen kann. Zugewiesene Adressen sind somit für den Benutzer nicht zu beachten, er erkennt den jeweiligen Modellbahnartikel anhand des am Anzeigefeld angezeigten Klartextnamens und kann somit bei Einsatz mehrerer Modellbahnartikel den jeweiligen Klartextnamen auswählen zur Ansteuerung des Artikels.

[0038] Die Erfindung betrifft außerdem einen Modellbahnartikel, insbesondere ein Triebfahrzeug einer Modelleisenbahn, mit einem Decoder, wie er voranstehend beschrieben wurde.

[0039] Ferner betrifft die Erfindung eine Zentraleinheit für eine Modellbahn, insbesondere eine Modelleisenbahn, zur Durchführung des voranstehend beschriebenen Verfahrens. Die erfindungsgemäße Zentraleinheit ist über einen bidirektionalen Kommunikationskanal mit Decodern von Modellbahnartikeln verbindbar und umfaßt ein erstes Speicherglied zum unlöschbaren Abspeichern einer eindeutigen, die Zentraleinheit charakterisierenden Identifikationsnummer, wobei mittels der Zentraleinheit Identifikationsnummern der mit ihr verbundenen Decoder abfragbar, den Identifikationsnummern der Decoder selbsttätig jeweils eine Adresse zuweisbar und die Identifikationsnummern der Decoder zusammen mit der zugewiesenen Adresse in einem zweiten Speicherglied der Zentraleinheit speicherbar

sind.

[0040] Wie bereits erläutert, ermöglicht eine derartige Zentraleinheit eine erheblich vereinfachte Bedienung der Modellbahn, insbesondere einer Modelleisenbahn.

[0041] Von Vorteil ist es, wenn von der Zentraleinheit die mittels der Decoder steuerbaren Funktionsarten der zugeordneten Modellbahnartikel abfragbar sind und die Funktionsarten den Adressen und Identifikationsnummern der jeweiligen Decoder zugeordnet im zweiten Speicherglied speicherbar sind.

[0042] Die Zentraleinheit kann Bedienelemente umfassen, die den Funktionsarten zuordnenbar sind, und zusätzlich kann die Zentraleinheit ein den Bedienelementen zugeordnetes Anzeigefeld aufweisen zur Anzeige der dem jeweiligen Bedienungselement zugeordneten Funktionsarten. Als Bedienelemente kommen insbesondere Funktionstasten zum Einsatz, wobei es von besonderem Vorteil ist, wenn die Bedienelemente selbsttätig mit einer der jeweils zugeordneten Funktionsart entsprechenden Betätigungsart belegbar sind. Letzteres gibt die Möglichkeit, wahlweise mittels der Bedienelemente entweder eine Momentanfunktion oder eine Dauerfunktion der Modellbahnartikel zu steuern, indem entweder bei der Beaufschlagung des Bedienelements durch den Benutzer ein EIN-Signal und bei der nachfolgenden Freigabe des Bedienelements ein AUS-Signal von der Zentraleinheit an den jeweils anzusteuern den Decoder übertragen wird, oder aber es wird bei einer ersten Betätigung des Bedienelements lediglich ein EIN-Signal übertragen und erst bei einer nachfolgenden zweiten Betätigung ein AUS-Signal.

[0043] Um mittels der Zentraleinheit unter Beibehaltung eines großen Bedienkomforts auch Decoder ansteuern zu können, die lediglich eine unidirektionale Kommunikation zwischen der Zentraleinheit und dem Decoder ermöglichen, ist es von Vorteil, wenn die Zentraleinheit eine Datenbank umfaßt zum Abspeichern von einer Artikelnummer des Decoders oder des zugeordneten Modellbahnartikels zugeordneten Funktionsarten des Modellbahnartikels, wobei die Funktionsarten nach Eingabe der Artikelnummer aus der Datenbank abrufbar sind. Dies gibt die Möglichkeit, auch die Funktionsarten eines Modellbahnartikels auf dem Anzeigefeld zur Anzeige zu bringen, dessen Decoder die Funktionsarten nicht an die Zentraleinheit übertragen kann. Statt dessen ist es für den Benutzer lediglich erforderlich, die Artikelnummer des Modellbahnartikels in die Zentraleinheit einzugeben, woraufhin die in der Datenbank hinterlegten Funktionsarten abgefragt und dann auf dem Anzeigefeld grafisch zur Anzeige gebracht werden. Zusätzlich zu den Funktionsarten können auch eine herstellerseitig vergebene Adresse des jeweiligen Decoders in der Datenbank hinterlegt werden sowie der Klartextname des Modellbahnartikels und Funktionsartindizes, die jeweils einer Funktionsart zugeordnet sind.

[0044] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung.

In der Zeichnung ist anhand einer einzigen Figur schematisch eine Modellbahn in Form einer Modelleisenbahn auszugsweise dargestellt, die insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegt ist. Sie umfaßt ein Gleis 12, auf dem zwei Modellbahnartikel in Form einer ersten Lokomotive 14 und einer zweiten Lokomotive 16 aufgesetzt sind. Über das Gleis 12 stehen die beiden Lokomotiven 14, 16 mit einer Zentraleinheit 18 in elektrischer Verbindung, die ein Bediengerät darstellt zur Steuerung der Lokomotiven 14, 16.

[0045] Die Lokomotiven 14, 16 umfassen jeweils einen Antrieb 20 bzw. 21, einen Rauchgenerator 22 bzw. 23, eine elektromagnetisch betätigbare Kupplung 24 bzw. 25, eine Innenbeleuchtung 26 bzw. 27, ein Fernlicht 28 bzw. 29 sowie eine Hupe 30 bzw. 31. Die Lokomotiven 14 und 16 weisen außerdem jeweils einen Decoder 34 bzw. 36 auf zum Decodieren digitaler elektrischer Steuersignale, die von der Zentraleinheit 18 an den jeweiligen Decoder 34 bzw. 36 übertragen werden.

[0046] Die Decoder 34 und 36 umfassen jeweils ein erstes Speicherglied 38 bzw. 39, in dem im Herstellerwerk eine den jeweiligen Decoder 34 bzw. 36 eindeutig charakterisierende, weltweit nur einmal vergebene Identifikationsnummer des Decoders 34 bzw. 36 abgespeichert wird. Zusätzlich werden im ersten Speicherglied 38 bzw. 39 die mittels des jeweiligen Decoders steuerbaren Funktionsarten der Lokomotiven 14 und 16 abgespeichert, also die Sonderfunktionen, die zusätzlich zur Steuerung des jeweiligen Antriebs 20 bzw. 21 vorgesehen sind, im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich bei den Funktionsarten um den jeweiligen Rauchgenerator, Kupplung, Innenbeleuchtung, Fernlicht und Hupe der Lokomotiven 14 bzw. 16.

[0047] Die Decoder 34 und 36 stehen über das Gleis 12 und Anschlußleitungen 41 mit der Zentraleinheit 18 in Verbindung, wobei ein bidirektionaler Kommunikationskanal zwischen der Zentraleinheit 18 und den Decodern 34 und 36 ausgebildet ist.

[0048] Die Zentraleinheit 18 weist ein erstes Speicherglied 44 auf, in dem im Herstellerwerk eine die Zentraleinheit 18 eindeutig charakterisierende, weltweit nur einmal vergebene Identifikationsnummer abgespeichert wird. Zusätzlich umfaßt die Zentraleinheit 18 ein zweites Speicherglied 46 zum Abspeichern der Identifikationsnummern der Decoder 34 und 36 sowie der von der Zentraleinheit 18 diesen zugewiesenen Adressen, wie nachfolgend näher erläutert wird. Außerdem können im zweiten Speicherglied 46 die mittels der Decoder 34 und 36 jeweils steuerbaren Funktionsarten der Lokomotiven 14 und 16 abgespeichert werden.

[0049] Die Zentraleinheit 18 umfaßt darüber hinaus ein drittes Speicherglied 48, in dem eine Datenbank hinterlegt werden kann in Form von Artikelnummern für Modellbahnartikel, also insbesondere Lokomotiven, und den Artikelnummern zugeordneten Adressen der jeweiligen Decoder sowie deren Funktionsarten. Die im dritten Speicherglied 48 hinterlegte Datenbank kommt zum Einsatz, falls bei der Modellbahn 10 Decoder ver-

wendet werden, die lediglich Steuerbefehle von der Zentraleinheit 18 empfangen, aber nicht auch Signale an die Zentraleinheit 18 übertragen können. Darauf wird nachfolgend näher eingegangen.

[0050] Die Zentraleinheit 18 weist ein Anzeigefeld 50 auf zur grafischen Anzeige von Piktogrammen sowie auch zur Anzeige von Schriftzügen. Seitlich neben dem Anzeigefeld 50 sind Bedienelemente in Form von Funktionstasten 52 bis 61 angeordnet sowie ein Handregler 63.

[0051] Sämtliche Funktionstasten 52 bis 61 stehen ebenso wie der Handregler 63, das Anzeigefeld 50 und die Speicherglieder 44, 46, 48 mit einem Mikroprozessor 65 der Zentraleinheit 18 in elektrischer Verbindung.

[0052] Wie bereits erläutert, kann der Benutzer mittels der Zentraleinheit 18 die Lokomotiven 14 und 16 nach seinen Wünschen steuern, wobei er mittels des Handreglers 63 die Geschwindigkeit und Fahrtrichtung der jeweiligen Lokomotive 14 bzw. 16 einstellen kann, und mittels der Funktionstasten 52 bis 61 können zusätzliche Funktionsarten ein- und ausgeschaltet werden. Von der Zentraleinheit 18 werden hierzu über die Anschlußleitung 41 und das Gleis 12 Steuerbefehle an die Decoder 34 und 36 übertragen, wobei den Steuerbefehlen jeweils eine Adresse der Decoder vorangestellt ist. Die jeweilige Decoderadresse kann zusammen mit der Identifikationsnummer der Zentraleinheit 18 in einem zweiten Speicherglied 67 bzw. 68 der Decoder 34 bzw. 36 abgespeichert werden.

[0053] Wird beispielsweise die erste Lokomotive 14 vom Benutzer erstmalig eingesetzt, so sind in dessen zweitem Speicherglied 67 zunächst weder eine Decoderadresse noch eine Identifikationsnummer der zugeordneten Zentraleinheit abgespeichert. Die neu auf die Schiene 12 aufgesetzte erste Lokomotive 14 verhält sich daher zunächst passiv. Von der Zentraleinheit 18, die den sogenannten Kommunikationsmaster ausbildet, wird in regelmäßigen Abständen eine Suche nach neu in den Spielbetrieb aufgenommenen Lokomotiven oder sonstigen Modellbahnartikeln, die einen Decoder aufweisen, durchgeführt. Hierzu sendet die Zentraleinheit 18 periodisch ihre eigene Identifikationsnummer über das Gleis 12 an alle Decoder der Modelleisenbahn 10 verbunden mit der Aufforderung, daß diese ihre eigene Identifikationsnummer an die Zentraleinheit 18 übertragen, falls die Identifikationsnummer in einem von der Zentraleinheit 18 vorgegebenen Bereich liegt. Erhält die Zentraleinheit 18 auf diese Aufforderung hin keine Rückmeldung, so liegt keine neu in den Spielbetrieb aufgenommene Lokomotive vor.

[0054] Erhält sie mehrere Rückmeldungen in Form von mehreren Decoder-Identifikationsnummern, so schränkt sie den Bereich der abgefragten Decoder-Identifikationsnummern so lange ein, bis lediglich eine einzige Identifikationsnummer als Rückmeldung vorliegt.

[0055] Als Reaktion auf die Rückmeldung einer einzigen Decoder-Identifikationsnummer wählt die Zentral-

einheit 18 aus einem ihr vorliegenden Vorrat an freien Decoderadressen eine Adresse aus, weist diese der eingegangenen Decoder-Identifikationsnummer zu und sendet die Adresse direkt an den Decoder mit der vorher erfaßten Decoder-Identifikationsnummer. Der Decoder mit dieser Identifikationsnummer speichert die ihm zugewiesene Adresse zusammen mit der Identifikationsnummer der für ihn maßgeblichen Zentraleinheit 18 in seinem zweiten Speicherglied 67 ab. Der Decoder 64 reagiert dann auf die ihm zugewiesene Adresse und erkennt die für ihn maßgebliche Zentraleinheit 18 anhand von deren Identifikationsnummer. Der Zentraleinheit 18 wiederum ist der Decoder 34 bekannt, an den sie zukünftig vom Benutzer ausgewählte Steuerbefehle übertragen kann.

[0056] Wurde die erste Lokomotive 14 zu einem früheren Zeitpunkt bereits auf einer anderen Modelleisenbahnanlage eingesetzt, so sind im zweiten Speicherglied 67 noch die von der im früheren Spielbetrieb maßgeblichen Zentraleinheit vergebene Adresse sowie die Identifikationsnummer der damaligen Zentraleinheit abgespeichert. Es muß daher sichergestellt werden, daß der Decoder 34 bei erstmaligem Einsatz in der Modelleisenbahn 10 eine neue Adresse zugewiesen bekommt. Hierzu sendet die Zentraleinheit 18 in regelmäßigen Abständen, beispielsweise einmal pro Sekunde, ein Datenpaket mit ihrer eigenen Identifikationsnummer aus. Jeder Decoder der Modelleisenbahn 10 liest dieses Datenpaket mit und vergleicht die übertragene Identifikationsnummer der Zentraleinheit 18 mit der im zweiten Speicherglied des jeweiligen Decoders abgespeicherten Identifikationsnummer. Weichen die Identifikationsnummern voneinander ab, so geht der jeweilige Decoder von einem Wechsel der Zentraleinheit aus. Der Decoder löscht daraufhin die im zweiten Speicherglied abgespeicherte Adresse sowie die Identifikationsnummer der Zentraleinheit und wartet darauf, daß von der Zentraleinheit 18 das voranstehend erläuterte Initialisierungsverfahren erneut durchgeführt wird, indem dem Decoder 34 eine neue Adresse zugewiesen wird, so daß er dann am Spielbetrieb teilnehmen kann.

[0057] Ist im zweiten Speicherglied 67 noch eine "alte" Decoderadresse zusammen mit einer "alten" Identifikationsnummer einer Zentraleinheit abgespeichert und erhält der Decoder 34 unter dieser "alten" Decoderadresse bereits einen Steuerbefehl, noch bevor er erkennen kann, daß die im zweiten Speicherglied 67 abgespeicherte Identifikationsnummer nicht mit der Identifikationsnummer der Zentraleinheit 18 übereinstimmt, so führt er dennoch den unter der empfangenen Adresse übertragenen Steuerbefehl aus. Da von der Zentraleinheit 18 jedoch in regelmäßigen Abständen die eigene Identifikationsnummer an sämtliche Decoder der Modelleisenbahn 10 übertragen wird, erkennt der neu in den Spielbetrieb aufgenommene Decoder 34 innerhalb sehr kurzer Zeit, daß die im zweiten Speicherglied 67 abgespeicherte Adresse nicht von der für ihn jetzt maßgeblichen Zentraleinheit 18 zugewiesen wurde.

Daraufhin löscht er diese Adresse ebenso wie die im zweiten Speicherglied 67 abgespeicherte Identifikationsnummer und stoppt die erste Lokomotive 14 so lange, bis die ebenfalls in regelmäßigen Abständen erfolgende, voranstehend bereits erläuterte Initialisierung durchgeführt wird.

[0058] Die Ausführung von Steuerbefehlen unter einer im zweiten Speicherglied 67 abgespeicherten Adresse noch bevor der Decoder 34 verifizieren kann, ob die im zweiten Speicherglied gespeicherte Identifikationsnummer mit der Identifikationsnummer der Zentraleinheit 18 übereinstimmt, hat den Vorteil, daß Steuerbefehle vom Decoder 34 auch dann ausgeführt werden, wenn dieser zuvor kurzzeitig stromlos geschaltet war, beispielsweise aufgrund einer kurzzeitigen Stromunterbrechung. Eine derartige Stromunterbrechung ist für den Decoder 34 gleichbedeutend mit einem erstmaligen Einschalten. Würde der Decoder 34 nach einer Stromunterbrechung zunächst auf einer Verifizierung der im zweiten Speicherglied 67 gespeicherten Identifikationsnummer durch die Zentraleinheit 18 beharren, so hätte dies zur Folge, daß bei jeder kurzzeitigen Stromunterbrechung die Lokomotive 14 stehen bleibt bis die Zentraleinheit 18 ein Datenpaket aussendet, mit dessen Hilfe der Decoder 34 die genannte Verifizierung durchführen kann. Dies wäre im normalen Spielbetrieb der Modelleisenbahn 10 nicht akzeptabel. Statt dessen führt der Decoder 34 Steuerbefehle, die ihm unter der im zweiten Speicherglied 67 abgespeicherten Adresse übertragen werden, auch dann aus, wenn noch keine Verifizierung der Identifikationsnummer der Zentraleinheit 18 durchgeführt wurde.

[0059] In regelmäßigen Abständen, beispielsweise alle 30 s bis etwa alle 3 min prüft die Zentraleinheit 18, ob die ihr bekannten Decoder 34, 36 noch vorhanden sind. Sie fordert jeden Decoder unter der ihr bekannten Adresse auf, seine Decoder-Identifikationsnummer an die Zentraleinheit 18 zu übertragen. Liegt von einem Decoder 34 oder 36 keine Antwort vor, so geht die Zentraleinheit 18 davon aus, daß die entsprechende Lokomotive 14 bzw. 16 vom Gleis 12 genommen wurde. Die entsprechende Decoderadresse wird dann von der Zentraleinheit 18 nicht mehr angesteuert.

[0060] Erhält die Zentraleinheit 18 auf ihre Anforderung unter einer Decoderadresse mehrere Antworten, so geht sie davon aus, daß ein Adreßkonflikt vorliegt, auch in diesem Falle wird die entsprechende Decoderadresse von der Zentraleinheit 18 nicht mehr angesteuert.

[0061] Liegt nach Aussendung einer Decoder-Adresse lediglich eine einzige Antwort in Form einer Decoder-Identifikationsnummer vor und stimmt die erhaltene Decoder-Identifikationsnummer mit der im zweiten Speicherglied 67 der Zentraleinheit 18 abgespeicherten, der entsprechenden Decoderadresse zugeordneten Identifikationsnummer überein, so geht die Zentraleinheit 18 davon aus, daß der entsprechende Decoder weiter am Spielbetrieb teilnimmt.

[0062] Die Lokomotiven 14 und 16 weisen jeweils Sonderfunktionen auf in Form der Rauchgeneratoren, Kupplungen, Innenbeleuchtungen, Fernlichter und Hupen 22 bis 31. Diese Funktionsarten sind im zweiten Speicherglied 67 bzw. 68 der Decoder 34 und 36 abgespeichert zusammen mit einem Funktionsartindex, der anzeigt, ob es sich bei der jeweiligen Funktionsart um eine Momentanfunktion oder um eine Dauerfunktion handelt. Dauerfunktionen sind der Betrieb der Rauchgeneratoren 22, 23, der Innenbeleuchtungen 26, 27 sowie der Fernlichter 28, 29, während es sich bei den Kupplungen 24, 25 und Hupen 30, 31 um Momentanfunktionen handelt. Die Funktionsarten werden zusammen mit dem Funktionsartindex vom jeweiligen Decoder 34, 36 nach dessen Initialisierung an die Zentraleinheit 18 übertragen, die diese Informationen in ihrem zweiten Speicherglied 46 abspeichert.

[0063] Nach der Initialisierung der Decoder 34 und 36 werden von diesen zusätzlich die jeweiligen Klartextnamen der Lokomotiven 14 bzw. 16 an die Zentraleinheit 18 übertragen. Diese Klartextnamen werden bei der Herstellung der Decoder 34, 36 in deren erstem Speicherglied 38 bzw. 39 abgespeichert.

[0064] Aufgrund der empfangenen Funktionsarten, gekoppelt mit dem jeweiligen Funktionsartindex, führt die Zentraleinheit 18 eine Belegung der Funktionstasten 52 bis 61 durch, wobei es die einzelnen Funktionsarten einer Funktionstaste zuweist und die Betätigungsart der jeweiligen Funktionstaste derart einstellt, daß bei Vorliegen einer Dauerfunktion ein erstmaliges Betätigen der Funktionstaste ein EIN-Signal generiert, während ein nachfolgendes zweites Betätigen derselben Funktionstaste ein AUS-Signal generiert. Handelt es sich statt dessen um eine Momentanfunktion, so wird bei der Betätigung der jeweiligen Funktionstaste ein EIN-Signal generiert, während die nachfolgende Freigabe der Funktionstaste ein AUS-Signal zur Folge hat, das von der Zentraleinheit 18 an den jeweiligen Decoder übertragen wird.

[0065] Die jeweiligen Funktionsarten, die von den Funktionstasten 52 bis 61 gesteuert werden können, werden dem Benutzer mittels eines Piktogramms auf dem Anzeigefeld 50 angezeigt zusammen mit dem Klartextnamen der angesteuerten Lokomotive 14 bzw. 16. Zur Ansteuerung der jeweiligen Lokomotive kann der Benutzer diese aus einer Liste der jeweiligen Klartextnamen auswählen, die ihm auf dem Anzeigefeld 50 zur Auswahl vorgelegt wird.

[0066] Kommt für die Modelleisenbahn 10 ein Decoder zum Einsatz, der lediglich für einen unidirektionalen Kommunikationskanal ausgestaltet ist, so kann der Benutzer mittels der Funktionstasten 52 bis 61 die Artikelnummer des Decoders bzw. des zugeordneten Modellbahnartikels in die Zentraleinheit 18 eingeben, die daraufhin die unter der jeweiligen Artikelnummer abgespeicherten Funktionsarten, Funktionsartindizes und Klartextnamen aus der Datenbank des dritten Speicherglieds 48 abrufen, so daß dann die Zentraleinheit 18 eben-

falls eine Belegung der Funktionstasten 52 bis 61 vornehmen und die Funktionsarten am Anzeigefeld 50 symbolisch anzeigen kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern einer elektrischen Modellbahn mit jeweils einen Decoder umfassenden Modellbahnartikeln, insbesondere Triebfahrzeugen, und mit einer Zentraleinheit, die über einen Kommunikationskanal mit den Decodern in Verbindung steht, wobei den Decodern jeweils eine Adresse zuordnenbar ist und einem Decoder zugeordnete Steuerbefehle von der Zentraleinheit unter Verwendung der jeweiligen Adresse an den Decoder übertragen werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** man jedem Decoder und der Zentraleinheit eine charakteristische, eindeutige Identifikationsnummer zuordnet und im Decoder bzw. der Zentraleinheit abspeichert, und daß man die Decoder über einen bidirektionalen Kommunikationskanal mit der Zentraleinheit verbindet und an die Zentraleinheit von den Decodern jeweils deren Identifikationsnummer überträgt, und daß die Zentraleinheit den Identifikationsnummern der Decoder selbsttätig jeweils eine Adresse zuweist und diese der Identifikationsnummer des Decoders zugeordnet abspeichert und die Adresse zusammen mit der eigenen Identifikationsnummer an den jeweiligen Decoder überträgt, der die ihm zugewiesene Adresse und die Identifikationsnummer der Zentraleinheit abspeichert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** man von einem Decoder nur nach Aufforderung durch die Zentraleinheit ein Signal an die Zentraleinheit überträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** man im Decoder eine eindeutige, nur einmal vergebene Identifikationsnummer unlöschbar abspeichert.
4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** man in der Zentraleinheit eine eindeutige, nur einmal vergebene Identifikationsnummer unlöschbar abspeichert.
5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** man in zeitlichen Abständen wiederholt die Identifikationsnummer der Zentraleinheit an sämtliche Decoder überträgt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Decoder bei Empfang der Identifikationsnummer der Zentraleinheit prüfen, ob sie

diese bereits abgespeichert haben und ihre eigene Identifikationsnummer an die Zentraleinheit übertragen, falls sie die Identifikationsnummer der Zentraleinheit bisher nicht abgespeichert haben, wohingegen sie nicht antworten, falls die abgespeicherte Identifikationsnummer mit der übertragenen Identifikationsnummer der Zentraleinheit übereinstimmt.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zentraleinheit ihre eigene Identifikationsnummer an alle Decoder überträgt verbunden mit der Aufforderung, daß diese ihre eigene Identifikationsnummer an die Zentraleinheit übertragen, falls sie die Identifikationsnummer der Zentraleinheit noch nicht abgespeichert haben und ihre eigene Identifikationsnummer in einem von der Zentraleinheit vorgegebenen Bereich liegt, und daß die Zentraleinheit bei Empfang von genau einer Identifikationsnummer eines Decoders an diesen eine ihm zugewiesene Adresse überträgt, wohingegen die Zentraleinheit bei Empfang von mehreren Decoder-Identifikationsnummern den von ihr akzeptierten Bereich von Decoder-Identifikationsnummern so lange einschränkt, bis nur noch ein einziger Decoder antwortet.
8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zentraleinheit in zeitlichen Abständen wiederholt prüft, ob die Decoder, deren Adresse in der Zentraleinheit abgespeichert sind, noch an die Modellbahn angeschlossen sind.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zentraleinheit die ihr bekannten Decoder nacheinander unter der jeweiligen Adresse auffordert, ihre jeweilige Identifikationsnummer an die Zentraleinheit zu übertragen, wobei die Zentraleinheit den weiteren Spielbetrieb unter dieser Adresse nur aufrechterhält, falls sie auf ihre Aufforderung hin genau eine Identifikationsnummer empfängt, die mit der unter der jeweiligen Adresse in der Zentraleinheit abgespeicherten Identifikationsnummer übereinstimmt.
10. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** man jedem Decoder einem den zugeordneten Modellbahnartikel charakterisierenden Klartextnamen zuordnet und im Decoder abspeichert, und daß man den Klartextnamen an die Zentraleinheit überträgt und dort der Identifikationsnummer des Decoders zugeordnet abspeichert, und daß man dem Benutzer an einem Anzeigefeld der Zentraleinheit den Klartextnamen zur Ansteuerung des Decoders anzeigt.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß die Zentraleinheit selbsttätig an die Decoder die Aufforderung sendet, ihre jeweiligen Klartextnamen an die Zentraleinheit zu übertragen und die daraufhin empfangenen Klartextnamen in der Zentraleinheit unter der Adresse oder unter der Identifikationsnummer des jeweiligen Decoders abspeichert.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die Bezeichnung des dem Decoder zugeordneten Modellbahnartikels herstellerseitig als Klartextnamen in einem nichtlöschbaren Lesespeicher des Decoders dauerhaft abspeichert.
13. Verfahren zum Steuern einer elektrischen Modellbahn mit jeweils einen Decoder umfassenden Modellbahnartikeln, insbesondere Triebfahrzeugen, und mit einer Zentraleinheit, die über einen Übertragungskanal mit den Decodern in Verbindung steht, wobei den Decodern jeweils eine Adresse zuordnenbar ist und einem Decoder zugeordnete Steuerbefehle von der Zentraleinheit unter Verwendung der jeweiligen Adresse an den Decoder übertragen werden, insbesondere nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** man der Zentraleinheit Bedienelemente zum Auslösen von Funktionsarten der Modellbahnartikel bereitstellt, und daß man die mittels eines bestimmten Decoders steuerbaren Funktionsarten des zugeordneten Modellbahnartikels der Zentraleinheit eingibt, wobei die Zentraleinheit die Funktionsarten den Bedienelementen selbsttätig zuordnet.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die mittels eines bestimmten Decoders steuerbaren Funktionsarten des Modellbahnartikels im Decoder abspeichert und auf Aufforderung an die Zentraleinheit überträgt.
15. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die mittels eines bestimmten Decoders steuerbaren Funktionsarten des Modellbahnartikels unter Zuordnung einer Artikelnummer des Decoders oder des Modellbahnartikels in einer Datenbank der Zentraleinheit abspeichert und nach Eingabe der Artikelnummer durch den Benutzer aus der Datenbank abrufen.
16. Verfahren nach Anspruch 13, 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** man den Bedienelementen der Zentraleinheit ein Anzeigefeld zuordnet und die mittels eines Decoders steuerbaren Funktionsarten am Anzeigefeld den zugeordneten Bedienelementen entsprechend anzeigt.
17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß man den Bedienelementen jeweils ein die jeweilige Funktionsart symbolisierendes Piktogramm zuordnet und am Anzeigefeld anzeigt.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** man den mittels eines bestimmten Decoders steuerbaren Funktionsarten jeweils einen die Funktionsart als Dauerfunktion oder als Momentanfunktion charakterisierenden Funktionsartindex zuordnet und diesen zusammen mit der jeweiligen Funktionsart der Zentraleinheit bereitstellt, wobei die Zentraleinheit die den Funktionsarten zugeordneten Bedienelemente mit einer dem jeweiligen Funktionsartindex entsprechenden Betriebsart belegt, wobei die Zentraleinheit bei Betätigung des Bedienelements entsprechend der jeweiligen Betriebsart entweder lediglich ein EIN- oder AUS-Signal oder aber bei Beaufschlagung des Bedienelements durch den Benutzer ein EIN-Signal und bei Freigabe des Bedienelements ein AUS-Signal an den Decoder überträgt.
19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** man den Funktionsartindex zusammen mit der jeweiligen Funktionsart im Decoder abspeichert und auf Aufforderung zusammen mit der Funktionsart an die Zentraleinheit überträgt.
20. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** man den Funktionsartindex zusammen mit der jeweiligen Funktionsart unter Zuordnung der Artikelnummer des Decoders oder des Modellbahnartikels in einer Datenbank der Zentraleinheit abspeichert und nach Eingabe der Artikelnummer durch den Benutzer aus der Datenbank abrufen.
21. Decoder für einen Modellbahnartikel einer Modellbahn, insbesondere für ein Modellbahntriebfahrzeug, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Decoder über einen bidirektionalen Kommunikationskanal mit einer Zentraleinheit verbindbar ist und ein erstes Speicherglied umfaßt zum unlöschbaren Abspeichern einer eindeutigen, den Decoder charakterisierenden Identifikationsnummer sowie ein zweites Speicherglied zum löschbaren Abspeichern der Identifikationsnummer der mit dem Decoder verbindbaren Zentraleinheit sowie einer von der Zentraleinheit zugewiesenen Adresse.
22. Decoder nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** im ersten Speicherglied die mittels des Decoders steuerbaren Funktionsarten des Modellbahnartikels speicherbar sind.
23. Decoder nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß im ersten Speicherglied ein den Modellbahnartikel charakterisierender Klartextname speicherbar ist.

24. Modellbahnartikel, insbesondere Triebfahrzeug einer Modelleisenbahn, mit einem Decoder nach Anspruch 21, 22 oder 23.
25. Zentraleinheit für eine Modellbahn, insbesondere eine Modelleisenbahn, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zentraleinheit über einen bidirektionalen Kommunikationskanal mit Decodern von Modellbahnartikeln verbindbar ist und ein erstes Speicherglied umfaßt zum unlöschbaren Abspeichern einer eindeutigen, die Zentraleinheit charakterisierenden Identifikationsnummer, wobei mittels der Zentraleinheit Identifikationsnummern der mit ihr verbundenen Decoder abfragbar, den Identifikationsnummern der Decoder selbstständig jeweils eine Adresse zuweisbar und die Identifikationsnummern der Decoder zusammen mit der zugewiesenen Adresse des jeweiligen Decoders in einem zweiten Speicherglied der Zentraleinheit speicherbar sind.
26. Zentraleinheit nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** von der Zentraleinheit die mittels der Decoder steuerbaren Funktionsarten der zugeordneten Modellbahnartikel abfragbar sind, und daß die Funktionsarten den Adressen und Identifikationsnummern der jeweiligen Decoder zugeordnet im zweiten Speicherglied speicherbar sind.
27. Zentraleinheit nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zentraleinheit Bedienelemente umfaßt, die den Funktionsarten zuordenbar sind.
28. Zentraleinheit nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zentraleinheit ein den Bedienelementen zugeordnetes Anzeigefeld aufweist zur Anzeige der dem jeweiligen Bedienelement zugeordneten Funktionsarten.
29. Zentraleinheit nach Anspruch 27 oder 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bedienelemente selbstständig mit einer der jeweils zugeordneten Funktionsart entsprechenden Betätigungsart belegbar sind.
30. Zentraleinheit nach einem der Ansprüche 25 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zentraleinheit eine Datenbank umfaßt zum Abspeichern von einer Artikelnummer eines Decoders oder eines Modellbahnartikels zugeordneten Funktionsarten des Modellbahnartikels, wobei die Funktionsarten nach Eingabe der Artikelnummer aus der Da-

tenbank abfragbar sind.

5

10

15

20

25

30

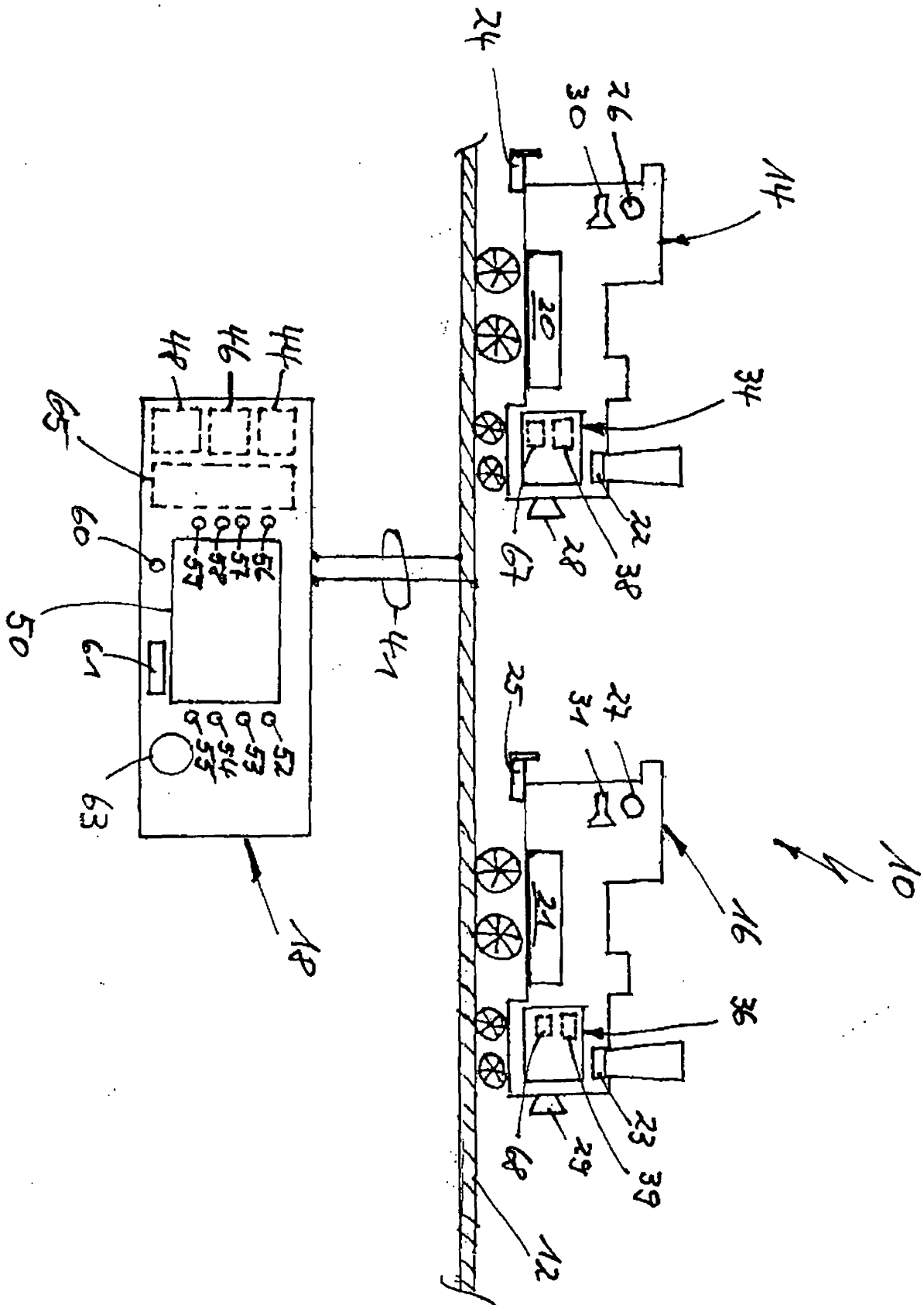
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 0740

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2003/155470 A1 (KOVACH LOUIS G ET AL) 21. August 2003 (2003-08-21) * Seite 1, Absätze 9-14; Abbildungen 1-23 * * Seite 2, Absatz 41 - Seite 5, Absatz 69 * * Seite 6, Absatz 82 - Seite 9, Absatz 110 * * Seite 10, Absätze 131-134 * * Seite 11, Absätze 148,149 * ---	1-30	A63H19/24
X	US 2003/148698 A1 (KOENIG ANDREAS) 7. August 2003 (2003-08-07) * Seite 1, Absätze 4,5 * * Seite 5, Absätze 84-89; Ansprüche 1,4,6,8,12-16,19,20,44,45; Abbildungen 1-11 * ---	1-30	
X	EP 1 331 028 A (KONAMI CORP) 30. Juli 2003 (2003-07-30) * Spalte 16, Absatz 47 - Spalte 17, Absatz 50 * * Spalte 18, Absatz 56 - Spalte 19, Absatz 57 * * Spalte 20, Absatz 60 - Spalte 22, Absatz 63 * * Spalte 23, Absatz 68 - Spalte 26, Absatz 76 * ---	1-30	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) A63H
X	DE 101 16 554 A (HELBIG ROLF) 7. November 2002 (2002-11-07) * Spalte 2, Absatz 17 - Spalte 4, Absatz 29; Abbildungen 1-4 * -----	1,3,5, 21-30	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 28. Juni 2004	Prüfer Brumme, I
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 0740

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003155470 A1	21-08-2003	KEINE	
US 2003148698 A1	07-08-2003	DE 10021927 A1	18-10-2001
		WO 0187444 A2	22-11-2001
		EP 1280589 A2	05-02-2003
EP 1331028 A	30-07-2003	JP 2003210864 A	29-07-2003
		CN 1433828 A	06-08-2003
		EP 1331028 A2	30-07-2003
		US 2003156040 A1	21-08-2003
DE 10116554 A	07-11-2002	DE 10116554 A1	07-11-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82