

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: AT 409 827 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 956/96
(22) Anmeldetag: 03.06.1996
(42) Beginn der Patentdauer: 15.04.2002
(45) Ausgabetag: 25.11.2002

(51) Int. Cl.⁷: A63H 19/24

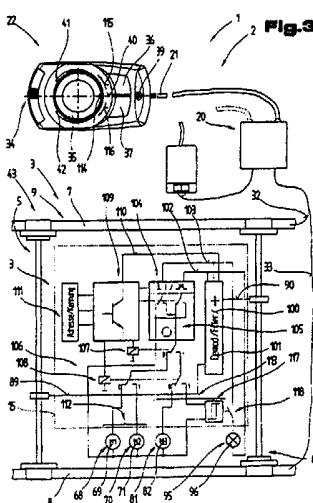
(56) Entgegenhaltungen:
DE 3227140A1 US 5749547A

(73) Patentinhaber:
RÖSSLER ELFRIEDE
A-5033 SALZBURG, SALZBURG (AT).

(54) STEUEREINRICHTUNG ZUM STEUERN DER UNTERSCHIEDLICHEN BEWEGUNGSFUNKTIONEN EINES MODELLFAHRZEUGES

AT 409 827 B

(57) Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung zum Steuern der unterschiedlichen Bewegungsfunktionen eines Modellfahrzeugs (3), insbesondere eines Modelleisenbahnkranes, mit Mitteln zum Abnehmen einer Versorgungsspannung und von Steuersignalen, die der elektrischen Versorgungsspannung überlagert sind, wobei zumindest im Modellfahrzeug (3) eine Steuer- und Auswertevorrichtung (15) mit einer definierbaren Adresse angeordnet ist, wobei im Modellfahrzeug (3) mehrere Verbraucher angeordnet sind, die von der Steuer- und Auswertevorrichtung (15) entsprechend den Steuersignalen aktivierbar sind. An dieser Steuer- und Auswertevorrichtung (15) des Modells (3, 4) sind mehrere Antriebsvorrichtungen (68, 70, 81) angeschlossen und während der Verbindung der Steuer- und Auswertevorrichtung (15) mit einer Steuerzentrale (20) für die Bildung der Steuersignale über die Gleisanlage (9) ist die Steuerzentrale (20) den unterschiedlichen Antriebsvorrichtungen (68, 70, 81) abwechselnd zugeschaltet.



Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung zum Steuern der unterschiedlichen Bewegungsfunktionen eines Modellfahrzeuges, insbesondere eines Modelleisenbahnkranes, mit Mitteln zum Abnehmen einer Versorgungsspannung und von Steuersignalen, die der elektrischen Versorgungsspannung überlagert sind, wobei zumindest im Modellfahrzeug eine Steuer- und Auswertevorrichtung mit einer definierbaren Adresse angeordnet ist, wobei im Modellfahrzeug mehrere Verbraucher angeordnet sind, die von der Steuer- und Auswertevorrichtung entsprechend den Steuersignalen aktivierbar sind.

Es sind Modellfahrzeuge für Modelleisenbahnanlagen bekannt, welche auf einem Gleisnetz abgestellt sind und gesteuert von einer Steuervorrichtung über deren Fahrantriebe am Gleisnetz bewegt werden können. Diese als Lokomotiven bzw. Triebwagen ausgebildeten Modellfahrzeuge weisen eine eindeutig zugeordnete Adresse auf, um aus einer Vielzahl der mit Fahrantrieb versehenen Modellfahrzeuge eine gezielte Auswahl treffen zu können und das gewählte Modellfahrzeug in seinen Fahrbewegungen steuern zu können. Diese als Triebwagen ausgebildeten Modellfahrzeuge weisen zusätzlich gegebenenfalls noch über die Steuervorrichtung lediglich ein- bzw. ausschaltbare Zusatzfunktionen, wie Zugspitzensignal, Dampfgenerator, Signalhorn, etc. auf. Nachteilig ist hierbei, daß bei einem einer Mehrzahl von unterschiedlichen Bewegungsfunktionen aufweisenden Modellfahrzeug diese, abgesehen vom Fahrantrieb, nur manuell am entsprechenden Modellfahrzeug selbst ausgeführt werden können.

Aus der DE 32 27 140 A1 ist ein Spannungsversorgungs- und Steuersystem für Antriebsvorrichtungen, insbesondere für Motoren, und für weitere Verbraucher eines Modellfahrzeugs bekannt, wobei über eine Steuerzentrale ein Befehlsübertragungssystem zum Erzeugen von Steuerbefehlen, wie beispielsweise der Empfängerkennung, der Fahrtrichtung, der Geschwindigkeit des Modellfahrzeugs, angesteuert wird. Diese Steuerbefehle werden anschließend der Versorgungsspannung für das Modellfahrzeug überlagert. Im Modellfahrzeug werden die Steuerbefehle von einer Steuer- und Auswertevorrichtung ausgewertet und anschließend die entsprechenden Verbraucher bzw. der Motor des Modellfahrzeugs angesteuert. Dabei sind die Verbraucher mit der Steuer- und Auswertevorrichtung über einen Schalter verbunden, sodaß durch Schließen des Schalters Energie, insbesondere die Versorgungsspannung, von der Gleisanlage an den Verbraucher geleitet wird. Diese Verbraucher sind durch Zusatzeinrichtungen, wie beispielsweise eine Beleuchtung, einen Dampfgenerator u.s.w., gebildet, wobei diese durch einfaches Anlegen einer Versorgungsspannung, also durch Schließen des zugeordneten Schalters, aktiviert werden können. Nachteilig ist hierbei, daß nur eine Steuerung einer Antriebsvorrichtung, insbesondere eines Elektromotors, für ein Modellfahrzeug mit einer derartigen Steuer- und Auswertevorrichtung durchgeführt werden kann.

Aus der US 5,749,547 A bzw. aus den parallel laufenden US-Patenten dieser Schutzrechtsfamilie ist eine Steuereinrichtung für Modellzüge auf einer Gleisanlage bekannt. Dabei werden zur Fernbedienung von Modellfahrzeugen Gleichstromsignale einer an den Gleisen anliegenden Wechselspannung überlagert. Die Gleichspannungssignale zur Steuerung des Modellfahrzeugs können dabei von bestehenden oder von einfachen Empfangsvorrichtungen im Modellfahrzeug aufgenommen werden. Die zu überlagernden Gleichspannungssignale zur Steuerung werden dabei ohne Reduzierung der Versorgungsenergie der Gleise erzeugt, wodurch eine Senkung der Fahrzeuggeschwindigkeit der Modelle vermieden ist. Die Gleichstromsignale können dabei mehreren Fahrzeugen auf einem einzelnen Gleis zugeführt sein und zur Steuerung von Effekten wie Signalhörnern, Signalpfeifen oder dergleichen verwendet werden. Eine wahlweise Steuerung einer von mehreren in einem Modellfahrzeug angeordneten, elektromotorischen Antriebsvorrichtung ist mit der angegebenen Steuereinrichtung jedoch nicht ermöglicht.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuereinrichtung für ein Modellfahrzeug zu schaffen, welches eine Mehrzahl von steuer- bzw. regelbaren Bewegungsfunktionen aufweist und mit der alle Funktionen dieses Modellfahrzeugs ohne Neukonstruktion der bestehenden Steueranlage einzeln und ferngesteuert geregelt werden können.

Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß an der Steuer- und Auswertevorrichtung des Modells mehrere Antriebsvorrichtungen angeschlossen sind und während der Verbindung der Steuer- und Auswertevorrichtung mit einer Steuerzentrale für die Bildung der Steuersignale über die Gleisanlage die Steuerzentrale den unterschiedlichen Antriebsvorrichtungen abwechselnd zugeschaltet ist. Vorteilhaft ist dabei, daß auch Modellfahrzeuge mit einer Mehrzahl von Betriebs-

- funktionen, insbesondere Sondermodellfahrzeuge, welche vorbildgemäß eine Vielzahl von Bewegungsfunktionen aufweisen, über die einzeln ansteuerbaren Antriebsvorrichtungen ferngesteuert alle Bewegungsfunktionen und auch sonstige Betriebsfunktionen ausführen können. Aufgrund des voll funktionsfähigen, fernsteuerbaren Modellfahrzeugs steigt der Unterhaltungswert bei der Bedienung eines derartigen Modellfahrzeugs stark an, da das Modell dem Vorbild entsprechend vielfältige Bewegungsfunktionen ausführen kann. Weiters ist es vorteilhaft, daß die Steuervorrichtung der bereits vorhandenen Modelleisenbahnanlage unverändert beibehalten werden kann, da lediglich die Steuer- und Auswertevorrichtung im entsprechenden Modellfahrzeug erweitert bzw. angepaßt werden muß.
- 5 Vorteilhaft ist weiters eine Ausgestaltung nach Anspruch 2 oder 3, da dadurch mit dem bisher eingesetzten Bedien- und/oder Anzeigegerät eine Auswahl unter den verschiedenen Betriebsfunktionen getroffen werden kann, wodurch ein universelles Bedien- und/oder Anzeigegerät entsteht und dadurch die Kosten vergleichsweise niedrig gehalten werden können.
- 10 Von Vorteil ist auch eine Ausbildung nach Anspruch 4, da dadurch die selektierte Antriebsvorrichtung des adressierten Modellfahrzeugs feinfühlig drehzahlgeregelt werden kann.
- 15 Von Vorteil ist aber weiters eine Ausbildung nach Anspruch 5, da mit einem Regelknopf als Bedienelement sowohl die Drehzahl als auch die Drehrichtung der Antriebsvorrichtungen übersichtlich, rasch und komfortabel verändert werden kann.
- 20 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung ist im Anspruch 6 beschrieben, da dadurch jede Antriebsvorrichtung über einen einzigen Regelknopf sowohl drehrichtungs- als auch drehzahlveränderbar ist und so ein kompaktes und übersichtliches Bedien- und/oder Anzeigegerät ermöglicht wird.
- 25 Von Vorteil ist weiters eine Ausgestaltungsvariante nach Anspruch 7, da mit einer handelsüblichen, bevorzugt integrierten, Brückenschaltung sowohl die Drehzahl als auch die Drehrichtung einer elektrischen Antriebsvorrichtung verändert bzw. eingestellt werden kann, wodurch der Bauaufwand für die Steuer- und Auswertevorrichtung relativ niedrig ist und somit den begrenzten Raumverhältnissen in einem Modellfahrzeug Rechnung getragen werden kann.
- 30 Von Vorteil ist dabei eine Ausbildung nach Anspruch 8, da dadurch Antriebsvorrichtungen mit unterschiedlichen Betriebsspannungen eingesetzt werden können bzw. können Antriebsvorrichtungen eingesetzt werden, deren Betriebsspannung niedriger liegt als die zur Verfügung stehende Versorgungsspannung.
- 35 Vorteilhaft ist weiters eine Ausbildungsvariante nach Anspruch 9, da dadurch die über das Bedien- und/oder Anzeigegerät gegebenen Steuerbefehle der entsprechenden Antriebsvorrichtung eindeutig zugeordnet werden können.
- 40 Durch die Weiterbildung nach Anspruch 10 kann aus einer Vielzahl von Modellfahrzeugen eine bestimmte Auswahl für die Ansteuerung über das Bedien- und/oder Anzeigegerät getroffen werden.
- 45 Durch die vorteilhafte Ausgestaltung nach Anspruch 11 stehen jeder Steuer- und Auswertevorrichtung der Modellfahrzeuge die am Gleisnetz anliegende Versorgungsspannung und die Steuersignale jederzeit zur Verfügung.
- 50 Bei der Ausgestaltung nach Anspruch 12 ist vorteilhaft, daß das Modellfahrzeug auch auf einer Steueranlage mit Wechselstromsystem eingesetzt werden kann, da sich dessen Wechselspannungssignale für die Steuerinformation bzw. die Wechselspannung für die Antriebsenergie vor allem nicht nachteilig auf die Drehrichtung der Antriebsvorrichtungen auswirken können.
- 55 Von Vorteil ist weiters eine Weiterbildung nach Anspruch 13, da dadurch trotz der gemeinsamen Übertragung der Versorgungsspannung und des Steuersignals eine getrennte Zuführung zu den jeweiligen Endverbrauchern bzw. Empfangsvorrichtungen ermöglicht wird.
- 60 Es ist auch eine Ausgestaltung nach Anspruch 14 möglich, wodurch in vorteilhafter Weise die aus der Versorgungsspannung gefilterten Steuersignale keine unmittelbare Auswirkung auf das Betriebsverhalten der elektrischen Antriebsvorrichtungen haben können.
- 65 Vorteilhaft ist weiters eine Ausbildung nach Anspruch 15, da dadurch nach einer weiteren Inbetriebnahme der Steueranlage keine zeitaufwendige Neukonfiguration durchgeführt werden muß, jedoch bei Bedarf jederzeit eine Umadressierung der Modellfahrzeuge durchgeführt werden kann.
- 70 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung ist im Anspruch 16 beschrieben, weil dadurch auch lediglich ein- bzw. auszuschaltende Funktionen eines Modellfahrzeugs mit derselben Steuer- und Auswertevorrichtung ferngesteuert werden können.

Von Vorteil ist auch eine Weiterbildung nach Anspruch 17, da dadurch optisch leicht erkennbar ist, welche Funktion des Modellfahrzeuges zur Ansteuerung gewählt wurde, wodurch Fehlbedienungen des Modellfahrzeuges ausgeschlossen werden können.

Eine Ausführungsform nach Anspruch 18 ist insbesondere bei mehr als vier zu steuernden Funktionen eines Modellfahrzeuges vorteilhaft, da dadurch die gewünschte Funktion rasch, übersichtlich und mit geringer Fehlerwahrscheinlichkeit angewählt werden kann.

Eine vorteilhafte Ausbildung nach Anspruch 19 ermöglicht eine Auswahl unter mehreren, bevorzugt unterschiedlich ausgebildeten und am Gleisnetz abgestellten Modellfahrzeugen, wodurch mit nur einem Bedien- und/oder Anzeigegerät eine Vielzahl von Modellfahrzeugen aufeinanderfolgend gesteuert werden kann.

Durch die vorteilhafte Ausbildung nach Anspruch 20 wird sowohl für Steueranlagen mit Wechselstromsystem als auch für Steueranlagen mit Gleichstromsystem eine einheitliche Steuer- und Auswertevorrichtung ermöglicht, wodurch aufgrund höherer Stückzahlen gleicher Type die Fertigungskosten für eine derartige Steuer- und Auswertevorrichtung niedrig gehalten werden können.

Durch die vorteilhafte Ausbildung nach Anspruch 21 können die einzelnen Bewegungsfunktionen eines Modellfahrzeugs elektrisch angetrieben ausgeführt werden.

Durch die Ausbildung nach Anspruch 22 wird in vorteilhafter Weise neben einem kostengünstigen und langlebigen Aufbau der Steuer- und Auswertevorrichtung eine akustische Signalisierung des Umschaltvorganges beim Wechsel der Betriebsfunktion eines Modellfahrzeugs erreicht.

Durch die vorteilhafte Ausbildung nach Anspruch 23 sind die am Bedien- und/oder Anzeigegerät angeordneten Taster wirkungsmäßig mit einem Schalter vergleichbar, wodurch die über diese Tasten gewählte Betriebsfunktion eines Modellfahrzeugs nach dem Loslassen der Tasten in einfacher Art und Weise gespeichert bleibt.

Durch die vorteilhafte Ausbildung gemäß den Ansprüchen 24 bis 26 kann in einfacher Art und Weise ein kostengünstiges und betriebssicheres Schaltnetzwerk für vier anwählbare Betriebsfunktionen eines Modellfahrzeugs geschaffen werden.

Eine Ausbildung nach Anspruch 27 ist von Vorteil, da damit über den Regelknopf des Bedien- und/oder Anzeigegeräts auch lediglich ein- bzw. auszuschaltende Funktionen des Modellfahrzeugs gesteuert werden können.

Die Erfindung wird im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Teilbereich einer Modelleisenbahnanlage in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 2 eine Ausführungsvariante eines Modelleisenbahnkranes mit einer Steuer- und Auswertevorrichtung;

Fig. 3 die Steueranlage der Modelleisenbahnanlage mit der Steuer- und Auswertevorrichtung für die Modellfahrzeuge in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 4 ein Blockschaltbild einer anderen Ausführungsvariante der Steuer- und Auswertevorrichtung für die Modellfahrzeuge in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 5 eine Antriebsvorrichtung des Modellfahrzeugs mit einer Überlastkupplung, teilweise geschnitten, in vereinfachter schematischer Darstellung;

Fig. 6 die Überlastkupplung der Antriebsvorrichtung, geschnitten gemäß den Linien VI - VI in Fig. 5.

Fig. 1 zeigt einen Teilbereich einer Modelleisenbahnanlage 1 mit einer elektrischen Steueranlage 2 für ein oder mehrere Modellfahrzeuge 3, 4 in vereinfachter, schematischer Darstellung. Jedes der Modellfahrzeuge 3, 4 bzw. auch weitere nicht dargestellte Modellfahrzeuge bzw. auch nur ein einziges Modellfahrzeug ist über entsprechende Rad- und Achsanordnungen 5, 6 auf Schienen 7, 8 einer Gleisanlage 9 abgestützt.

Zumindest ein Modellfahrzeug 3, 4 der Modelleisenbahnanlage 1 weist eine Antriebsvorrichtung 10, insbesondere einen Elektromotor 11, auf. Die Antriebsvorrichtung 10 ist bevorzugt unter Zwischenschaltung einer Getriebeeinheit 12 oder eines Drehmomentwandlers mit zumindest einer Achse der Rad- und Achsanordnung 5, 6 drehbewegungsverbunden. Der Elektromotor 11 ist über Leitungen 13, 14 mit einer Steuer- und Auswertevorrichtung 15 elektrisch leitend verbunden. Die Steuer- und Auswertevorrichtung 15 ist über eine Leitung 16 und bevorzugt einen Schleifkontakt

mit zumindest einer Achse oder einem Rad der Rad- und Achsanordnung 6 und in weiterer Folge mit einer der Schienen 7, 8, beispielsweise der Schiene 7, elektrisch leitend verbunden. Über eine weitere Leitung 17 ist die Steuer- und Auswertevorrichtung 15, bevorzugt über einen Schleifkontakt, mit zumindest einer Achse und/oder einem Rad der Rad- und Achsanordnung 5 und in weiterer Folge mit der anderen Schiene, demzufolge der Schiene 8, elektrisch leitend verbunden.

5 Gleichfalls ist es anstelle der beschriebenen Schleifkontakte möglich, die Übertragung elektrischer Energie von der Rad- und Achsanordnung 5, 6 zur Steuer- und Auswertevorrichtung 15 kontaktlos, insbesondere induktiv, auszuführen.

Die elektrische Steueranlage 2 besteht aus einem Spannungsumformer 18, insbesondere einem Transformator 19, einer Steuerzentrale 20 und zumindest einem über ein Verbindungskabel 21 an die Steuerzentrale 20 angeschlossenen Bedien- und/oder Anzeigegerät 22. Der Spannungsumformer 18 ist über Leitungen 23, 24 eines Kabels 25 mit einem Phasenleiter 26 und einem Neutralleiter 27 eines Spannungsversorgungsnetzes 28 verbunden. Ausgangs- bzw. sekundärseitig ist der Spannungsumformer 18 bzw. Transformator 19 über Leitungen 29, 30 eines Kabels 31 mit der Steuerzentrale 20 elektrisch leitend verbunden und versorgt somit die Steuerzentrale 20 mit elektrischer Energie.

10 Ebenso ist es möglich, den Spannungsumformer 18 bzw. Transformator 19 in die Steuerzentrale 20 zu integrieren und die Steuerzentrale 20 direkt an das Spannungsversorgungsnetz 28 zu schalten.

15 Die Steuerzentrale 20 wiederum steht mit der Schiene 7 der Gleisanlage 9 über eine Leitung 32 und mit der Schiene 8 der Gleisanlage 9 über eine Leitung 33 in elektrisch leitender Verbindung.

20 Die elektrische Spannung des Spannungsversorgungsnetzes 28 wird im Spannungsumformer 18 umgeformt, insbesondere herunter transformiert und über das Kabel 31 an die Steuerzentrale 25 geleitet, wodurch diese mit elektrischer Energie versorgt wird.

25 Weiters wird über das Verbindungskabel 21 das Bedien- und/oder Anzeigegerät 22 von der Steuerzentrale 20 unter anderem mit elektrischer Energie versorgt.

30 Selbstverständlich ist es möglich, mehrere Bedien- und/oder Anzeigegeräte 22 für mehrere Benutzer der Modelleisenbahnanlage 1 an die Steuerzentrale 20 anzuschließen.

35 Das Bedien- und/oder Anzeigegerät 22 weist einen Wahlschalter 34, bevorzugt in Art eines Mehrfachstufenschalters, einen Regelknopf 35, zumindest eine Funktionstaste, bevorzugt zwei Funktionstasten 36, 37 und gegebenenfalls eine Anzeigevorrichtung 38, bevorzugt eine Leuchtdiode 39, auf.

40 Über den Wahlschalter 34 am Bedien- und/oder Anzeigegerät 22 kann unter mehreren auf der Gleisanlage 9 abgestellten Modelfahrzeugen, beispielsweise den Modelfahrzeugen 3, 4, gewählt werden, wenn jeder Steuer- und Auswertevorrichtung 15 in den Modelfahrzeugen 3, 4 eine eigene, unterschiedliche Kennung bzw. Adresse zugeordnet ist. Das über den Wahlschalter 34 adressierte Modelfahrzeug kann durch Verdrehen des Regelknopfes 35 ausgehend von einer Nullposition 40, in welcher sich das adressierte Modelfahrzeug im Stillstand befindet, beispielsweise vorwärts bewegt werden. Je nach eingestelltem Drehwinkel des Regelknopfes 35, ausgehend von der Nullposition 45 40, wird der Elektromotor 11 im jeweils adressierten Modelfahrzeug mit entsprechend höherer oder niedrigerer Spannung von der Steuer- und Auswertevorrichtung 15 versorgt, wodurch eine entsprechende Fahrgeschwindigkeitseinstellung des Modelfahrzeuges erfolgt. Anstelle der erwähnten Spannungserhöhung oder -absenkung für den Elektromotor 11 ist es ebenso möglich, eine Leistungsregelung, beispielsweise in Form einer Pulsweitenmodulation, oder eine Stromstärkenerhöhung bzw. Stromstärkensenkung für die Drehzahlregelung des Elektromotors 11 und somit der Einstellung der Fahrgeschwindigkeit für die Modelfahrzeuge einzusetzen.

45 Durch Verdrehen des Regelknopfes 35, ausgehend von der Nullposition 40, in die entgegengesetzte Richtung wird die Versorgungsspannung des Elektromotors 11 umgepolzt und das adressierte Modelfahrzeug somit beispielsweise rückwärts bewegt. Die Drehwinkelstellung des Regelknopfes 35 bestimmt wiederum die Geschwindigkeit der Rückwärtsbewegung.

50 Je nach Winkeländerung des Regelknopfes 35 pro Zeiteinheit für jede der beiden Drehrichtungen, ausgehend von der Nullposition 40, kann somit ein entsprechender Beschleunigungsvorgang oder Verzögerungsvorgang für Rückwärts- als auch Vorwärtsbewegung des gewählten Modelfahrzeugs oder gegebenenfalls der angesprochenen Modelfahrzeuge bestimmt werden. Je nach

Verdrehgeschwindigkeit des Regelknopfes 35 sind somit entsprechend hohe bzw. entsprechend niedrige Beschleunigungs- bzw. Verzögerungswerte des Modellfahrzeuges wählbar.

Die End- bzw. Maximalgeschwindigkeit der Modellfahrzeuge 3, 4 wird durch Endanschläge 41, 42, welche die weitere Verdrehung des Regelknopfes 35 in beiden Richtungen, ausgehend von der Nullposition 40, begrenzen, bestimmt.

Über das in strichlierten Linien dargestellte Bedien- und/oder Anzeigegerät 22 kann ein weiterer Benutzer der Modelleisenbahnanlage 1 in den Steuerablauf der Modellfahrzeuge 3, 4 oder auch mehrerer Modellfahrzeuge eingreifen. Über die Bedienelemente des Bedien- und/oder Anzeigegerätes 22 ist auch eine Übergabe bzw. Übernahme der Steuerfunktionen bzw. der Steuerungsrechte eines Modellfahrzeugs unter den Benutzern der Modelleisenbahnanlage 1 möglich. Die Anzahl der Bedien- und/oder Anzeigegeräte 22 und somit die Anzahl der gleichzeitig an der Steuerung der Modelleisenbahnanlage 1 beteiligbaren Benutzer unterliegt daher kaum einer Begrenzung.

In Fig. 2 ist das in Fig. 1 schematisch in Draufsicht dargestellte Modellfahrzeug 3, insbesondere ein Modelleisenbahnkran 43, in Seitenansicht dargestellt. Dieser Modelleisenbahnkran 43 ist über die Rad- und Achsanordnungen 5, 6 auf der Gleisanlage 9 abgestellt. Die Rad- und Achsanordnungen 5, 6 bestehen dem Vorbild entsprechend jeweils aus drei Fahrwerksachsen mit je zwei Rädern. Die Rad- und Achsanordnung 5 ist um eine normal zur Aufstandsebene des Modelleisenbahnkrans 43 verlaufende Achse 44 auf einem Fahrwerksrahmen 45 des Modelleisenbahnkrans 43 drehbar gelagert. Die weitere Rad- und Achsanordnung 6 ist ebenfalls um eine von der Achse 44 distanziert angeordnete und senkrecht zur Aufstandsebene verlaufende Achse 46 drehbar gelagert. Durch die drehbewegliche Lagerung der Rad- und Achsanordnungen 5, 6 ist ein leichtgängiges Durchfahren von kleinen Kurvenradien im Gleisnetz 9 bei einer exakten seitlichen Führung des Modelleisenbahnkrans 43 auf den Schienen 7, 8 möglich, da die Rad- und Achsanordnungen 5, 6 durch die drehbewegliche Lagerung einen entsprechenden Ausgleich vornehmen.

An Stirnenden 47, 48 des Fahrwerksrahmens 45 sind vorbildgetreu Pufferelementenpaare 49, 50 angeordnet. Dementsprechend ist zwischen jedem Pufferelementenpaar 49 und 50 eine Kuppelungsvorrichtung 51 bzw. 52 angeordnet. Dadurch kann ein Modellwaggon, eine Modelllokomotive oder dem Vorbild entsprechend ein Kranschutzwagen angekuppelt werden, auf welchem sich der Kranarm nach dem Einsatz abstützen kann und für eine Überstellung des Modelleisenbahnkrans 43 keine über die Pufferelementenpaare 49, 50 hinausragenden Teile, insbesondere gebildet durch den Kranarm, vorhanden sind und daher ein Schutz vor mechanischen Beschädigungen an Modellfahrzeugen der Modelleisenbahnanlage 1 besteht.

Ein Oberwagen 53 ist auf dem Fahrwerksrahmen 45 aufgesetzt und um eine bevorzugt im Mittelbereich des Fahrwerksrahmens 45 angeordnete und senkrecht zur Aufstandsebene verlaufende Schwenkachse 54 einer Lageranordnung 55 zwischen dem Oberwagen 53 und dem Fahrwerksrahmen 45 drehbar gelagert.

An einem Stirnzbereich des Oberwagens 53 ist ein Kranausleger 56 um eine parallel zur Aufstandsebene verlaufende Achse 57 drehbar gelagert.

In einem der Achse 57 gegenüberliegenden Endbereich 58 des Kranauslegers 56 ist zumindest ein Lastaufnahmemittel 59, insbesondere ein Haken 60, angeordnet. In Richtung der Achse 57 des Kranauslegers 56 vom Lastaufnahmemittel 59 distanziert ist gegebenenfalls ein weiteres Lastaufnahmemittel 61, insbesondere ein Haken 62, angeordnet.

Vorzugsweise kann zwischen dem Lastaufnahmemittel 61 und dem Lastaufnahmemittel 59 eine Umlenkvorrichtung 63, insbesondere eine Seilrolle 64, angeordnet sein. Weiters ist am Kranausleger 56, bevorzugt im Endbereich 58, eine Befestigungsvorrichtung 65 angeordnet und mit einem Ende eines Auslegerseils 66 verbunden. Das weitere Ende des Auslegerseils 66 ist mit einer Seilspule 67 verbunden bzw. ist ein Teil des Auslegerseils 66 auf dieser Seilspule 67 aufgewickelt. Die Seilspule 67 ist mit einer Antriebsvorrichtung 68, insbesondere einem Elektromotor 69, bevorzugt unter Zwischenschaltung eines Getriebes oder Drehmomentwandlers, drehbewegungsverbunden.

Bevorzugt wird der Kranausleger 56, dem Vorbild des Modelleisenbahnkrans 43 entsprechend, unter Verwendung eines in der Fig. 2 nicht dargestellten Mittels zur Hubkraftsteigerung, insbesondere eines Flaschenzuges, von der Antriebsvorrichtung 68 gehoben bzw. gesenkt. Hierfür ist ein Teil des Flaschenzuges an der Befestigungsvorrichtung 65 befestigt und der weitere Teil des Flaschenzuges im Oberwagen 53 angeordnet und das Auslegerseil 66 wird um beide Teile des

Flaschenzuges geführt und ein Ende des Auslegerseils 66 im Oberwagen fixiert und das weitere Ende des Auslegerseils 66 wird auf der Seilspule 67 der Antriebsvorrichtung 68 befestigt. Durch die Mehrfachumlenkung des Auslegerseils 66 durch den Flaschenzug werden vergleichsweise höhere Hubkräfte für den Kranausleger 56 bei gleichbleibender Antriebsvorrichtung 68 erreicht.

- 5 Der im Oberwagen 53 angeordnete Teil des Flaschenzuges schwenkt bei gehobenem Kranausleger 56 über die Dachfläche des Oberwagens 53 aus.

Der Antriebsvorrichtung 68 benachbart ist eine weitere Antriebsvorrichtung 70, insbesondere ein Elektromotor 71, gekuppelt mit einer Seilspule 72 angeordnet. Auf dieser Seilspule 72 ist ein Endteil eines Kransenils 73 aufgewickelt und der weitere Endteil des Kransenils 73 ist um die Umlenkvorrichtung 63 geführt. Dieses Ende des Kransenils ist mit einem Lastaufnahmemittel 74, insbesondere mit einem Kranhaken 75, verbunden.

Die Antriebsvorrichtungen 68, 70 sind bevorzugt innerhalb des Oberwagens 53 angeordnet und nur das Auslegerseil 66 und das Kransenil 73 treten bei gehobenem Kranausleger 56 aus einem Dachbereich 76 bzw. dem Stirnendbereich des Oberwagens 53 aus.

- 10 15 Der Elektromotor 69 der Antriebsvorrichtung 68 ist über Leitungen 77, 78 mit der Steuer- und Auswertevorrichtung 15 elektrisch leitend verbunden und der Elektromotor 71 der Antriebsvorrichtung 70 ist über Leitungen 79, 80 ebenfalls mit der Steuer- und Auswertevorrichtung 15 elektrisch leitend verbunden.

Weiters ist der Stator einer Antriebsvorrichtung 81, insbesondere eines Elektromotors 82 am Fahrwerksrahmen 45 festgelegt. Die Mittellängsachse einer Antriebswelle 83 des Elektromotors 82 deckt sich dabei mit der Schwenkachse 54 des Oberwagens 53 und der Oberwagen 53 ist an der Antriebswelle 83 des Elektromotors 82 fixiert. Leitungen 84, 85 führen vom Elektromotor 82 zur Steuer- und Auswertevorrichtung 15 und können so den Elektromotor 82 mit elektrischer Energie versorgen.

20 25 Wird der Elektromotor 82 über die Leitungen 84, 85 von der Steuer- und Auswertevorrichtung 15 mit elektrischer Energie versorgt, so wird die Antriebswelle 83 und somit der daran gekoppelte Oberwagen 53 in Drehbewegung versetzt. Die Lageranordnung 55 zwischen dem Oberwagen 53 und dem Fahrwerksrahmen 45 dient dabei der Aufnahme der Radial- und Axialkräfte, welche ansonsten auf die Schwenkachse 54 bzw. die Antriebswelle 83 einwirken würden.

30 Gleichfalls ist es möglich, den Stator des Elektromotors 82 im Oberwagen 53 festzulegen und die Antriebswelle 83 mit dem Fahrwerksrahmen 45 zu koppeln, wodurch bei einer Drehbewegung des Oberwagens 53 die Leitungen 84, 85 nicht um die Schwenkachse 54 bzw. Antriebswelle 83 oder sonstige Teile der Lageranordnung 55 gewickelt werden können. Gleichfalls ist es anstatt der beschriebenen Leitungen 84, 85 für die Stromversorgung des Elektromotors 82 möglich, zumindest zwei, kreisförmige und mit den Zentren auf der Schwenkachse 54 liegende Schleifbahnen am Fahrwerksrahmen 45 anzuordnen und diesen zumindest zwei Schleifkontakte auf dem Oberwagen 53 zuzuordnen. Dadurch ist eine uneingeschränkte Umdrehungszahl des Oberwagens 53 in einer Richtung ohne ein Umwickeln von Leitungen um die Schwenkachse 54 bzw. Antriebswelle 83 möglich.

40 Gleichfalls können am Fahrwerksrahmen 45 die Schleifkontakte und am Oberwagen 53 die Schleifbahnen angeordnet werden.

Bevorzugt wird die Drehzahl des Elektromotors 82 über ein nachgeschaltetes Getriebe oder einen nachgeschalteten Drehmomentwandler herabgesetzt und gleichzeitig das verfügbare Drehmoment erhöht.

45 Selbstverständlich ist es anstelle der erwähnten Getriebeeinheit auch möglich, an der Antriebswelle 83 ein verhältnismäßig kleines Antriebsritzel anzubringen und die Lageranordnung 55 als bevorzugt innenverzahntes, verhältnismäßig großes Zahnrad auszubilden und beide Zahnräder miteinander in Eingriff zu bringen. Dadurch wird einerseits eine stabile Lagerung des Oberwagens 53 auf dem Fahrwerksrahmen 45 und weiters eine Drehzahluntersetzung des Elektromotors 82 in einfacher Art und Weise erreicht.

50 Selbstverständlich ist es auch möglich, die Lageranordnung 55 als außenverzahntes Zahnrad auszubilden und die Antriebswelle 83 mit dem verhältnismäßig kleinen Ritzel dezentral zur Schwenkachse 54 in die außenverzahnte Lageranordnung 55 eingreifen zu lassen.

55 Bevorzugt wird die Lageranordnung 55 jedoch in Art eines Planetengetriebes ausgebildet, wo bei das Antriebsritzel auf der Antriebswelle 83 das Zentral- oder Sonnenrad bildet. Um dieses

Sonnenrad sind zumindest drei Umlauf- bzw. Planetenräder angeordnet und stehen dabei in Eingriff mit dem Sonnenrad. Ein mit dem Oberwagen 53 verbundener, innen verzahnter Zahnkranz umschließt die Planetenräder derart, daß er mit diesen in Eingriff steht. Bei Beaufschlagung des Elektromotors 82 mit elektrischer Energie wird daher der Oberwagen 53 in Drehbewegung versetzt, wobei aufgrund des Planetengetriebes hohe Drehmomente übertragbar sind und gleichzeitig eine Drehzahluntersetzung des Elektromotors 82 erfolgt.

Aufgrund des über den Fahrwerksrahmen 45 hinausragenden Kranausleger 56 schert dieser bei Kurvenfahrten des Modelleisenbahnkran 43 in Bezug auf die Gleisanlage 9 aus. Um bei Überstellungsfahrten des Modelleisenbahnkran 43 den Kranschutzwagen, auf welchem der Kranausleger 56 abgestützt ist, nicht zu entgleisen, ist ein Freilaufmechanismus für den Oberwagen 53 im Bereich der Lageranordnung 55 angeordnet. Dieser Freilaufmechanismus wird bevorzugt durch eine axiale Verschiebung des Sonnenrades auf der Antriebswelle 83 gebildet. Das Sonnenrad wird dabei auf der Antriebswelle 83 zumindest soweit verschoben, daß es außer Eingriff mit den Planetenräder steht. Diese axiale Verschiebung des Sonnenrades kann beispielsweise durch einen Hebelmechanismus manuell und/oder durch einen Elektromagneten ferngesteuert erfolgen. Bei aktiviertem Freilaufmechanismus ist der Oberwagen 53 also vom Antriebsmotor 82 drehbewegungsentkoppelt, wodurch der Oberwagen 53 bei Kurvenfahrten des Modelleisenbahnkran 43 durch die freigegebene Drehbewegung einen entsprechenden Ausgleich ermöglicht und so der Kranschutzwagen bei aufgelegtem Kranausleger 56 nicht entgleisen kann.

Die Versorgung des Modelleisenbahnkran 43 erfolgt in bekannter Weise über die Schienen 7, 8 der Gleisanlage 9. Die Räder der Rad- und Achsanordnungen 5, 6 werden dabei aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt und mit einer elektrisch leitfähigen Welle zu einer Fahrachse 86 verbunden. Um die spannungsführenden Schienen 7, 8 der Gleisanlage 9 nicht kurzzuschließen, müssen die Räder jeder Fahrachse 86 elektrisch voneinander isoliert sein. Dies wird bevorzugt dadurch realisiert, daß die Radnabe eines Rades aller Fahrachsen 86 aus Kunststoff gebildet wird und die bevorzugt metallische Welle der Fahrachse 86 in diese aus Kunststoff gebildete Radnabe gepräßt wird.

Auf zumindest einer Welle der Fahrachsen 86 der Rad- und Achsanordnung 5 stützt sich ein Schleifelement 87 mit elastischer Vorspannkraft ab und greift so das elektrische Potential, z.B. der Schiene 7 ab. Gleichfalls stützt sich ein Schleifelement 88 mit elastischer Vorspannkraft auf zumindest einer Welle der Fahrachsen 86 der Rad- und Achsanordnung 6 ab und greift somit das elektrische Potential der anderen Schiene, demzufolge der Schiene 8, ab. Das vom Schleifelement 87 abgegriffene elektrische Potential wird über eine Versorgungsleitung 89 und das vom Schleifelement 88 abgegriffene elektrische Potential wird über eine Versorgungsleitung 90 an die Steuer- und Auswertevorrichtung 15 geleitet.

Die Versorgungsleitungen 89, 90 werden unsichtbar, bevorzugt innerhalb der Lageranordnung 55, vom Fahrwerksrahmen 45 zum Oberwagen 53 geführt. Wie vorstehend bereits beschrieben, ist es auch bei den Versorgungsleitungen 89, 90 von Vorteil, diese im Bereich der Lageranordnung 55 als korrespondierende Schleifbahnen und Schleifkontakte auszubilden, wodurch eine uneingeschränkte Umdrehungszahl des Oberwagens 53 für beide Drehrichtungen möglich ist, da die Versorgungsleitungen 89, 90 nicht um Teile der Lageranordnung 55 gewickelt werden können.

Gleichfalls ist es möglich, die Wellen der Fahrachsen aus Kunststoff zu bilden und die Stromabnahme auf den Innenseiten der Räder durchzuführen.

Vorzugsweise ist im Dachbereich 76 des Oberwagens 53 eine Warnleuchte 91, insbesondere eine Leuchtdiode 92, angeordnet und über Leitungen 93, 94 mit der Steuer- und Auswertevorrichtung 15 verbunden. Je nach Beaufschlagung der Leitungen 93, 94 mit elektrischer Energie von der Steuer- und Auswertevorrichtung 15 kann Dauerlicht oder Blinklicht an der Warnleuchte 91 eingestellt werden. Bevorzugt sind am Kranausleger 56 Leuchtmittel 95, insbesondere Miniaturglühlampen 96, welche Arbeitsscheinwerfer 97 darstellen, angeordnet. Die Leuchtmittel 95 können von der Steuer- und Auswertevorrichtung 15 über Leitungen 98, 99 mit elektrischer Energie versorgt werden.

Werden die Antriebsvorrichtungen 68, 70, 81 von der Steuer- und Auswertevorrichtung 15 mit elektrischer Energie versorgt, so wird je nach Polung der Leitungen 77, 78; 79, 80; 84, 85 die jeweilige Funktion des Modelleisenbahnkran 43 ausgeführt. Je nach Polung des Elektromotors 69 der Antriebsvorrichtung 68 wird der Kranausleger 56 gehoben bzw. gesenkt und je nach Polung

des Elektromotors 71 der Antriebsvorrichtung 70 wird der Kranhaken 75 mittels dem Kranseil 73 gehoben bzw. gesenkt. Gleichermassen kann je nach Polung des Elektromotors 82 der Antriebsvorrichtung 81 der Oberwagen 53 in Bezug auf den Fahrwerksrahmen 45 in Linksdrehung bzw. Rechtsdrehung versetzt werden.

- 5 Je nach Form der Spannung an der Warnleuchte 91 oder an den Leuchtmitteln 95, also ob es sich um eine konstante oder pulsierende Spannung handelt, können diese mit Dauerlicht bzw. Blinklicht betrieben werden.

Fig. 3 zeigt die Steueranlage 2 der Modelleisenbahnanlage 1 und ein Blockschaltbild der Steuer- und Auswertevorrichtung 15 für Modelfahrzeuge, insbesondere für den Modelleisenbahnkran 43 gemäß Fig. 2. Die Anwendung dieser Steuer- und Auswertevorrichtung 15 ist dabei aber nicht auf den in Fig. 2 gezeigten Modelleisenbahnkran 43 beschränkt. Selbstverständlich ist es möglich, die schematisch dargestellte Steueranlage 2 für jedes beliebige Modelfahrzeug, welches eine Vielzahl von fernsteuerbaren Funktionen aufweisen soll, einzusetzen.

Das Modelfahrzeug 3, beispielsweise der Modelleisenbahnkran 43, wird dabei durch das in Fig. 1 beschriebene Bedien- und/oder Anzeigegerät 22 mit all seinen Funktionen ferngesteuert. Für gleiche Teile der Steueranlage 2 und des Modelleisenbahnkrans 43 werden die gleichen Bezugszeichen verwendet.

Damit ein Benutzer der Modelleisenbahnanlage 1 ein beliebiges am Gleisnetz 9 abgestelltes Modelfahrzeug 3 steuern kann, muß dieser eine dem entsprechenden Modelfahrzeug, bevorzugt eindeutig zugeordnete Adresse über den Wahlschalter 34 am Bedien- und/oder Anzeigegerät 22 einstellen. Die jeweils eingestellte Adresse wird vom Bedien- und/oder Anzeigegerät 22 über das Verbindungskabel 21 an die Steuerzentrale 20 übermittelt. Die Steuerzentrale 20 verwaltet alle eingehenden Steuerbefehle, beispielsweise von mehreren Bedien- und/oder Anzeigegeräten 22, und gibt diese Steuerbefehle bzw. die jeweils eingestellte Adresse in geeigneter Form über die Leitungen 32, 33 an die Gleisanlage 9 weiter. Beispielsweise können die Steuerdaten und/oder Adressen der an den Schienen 7, 8 ständig anliegenden Versorgungsspannung für die Modelfahrzeuge überlagert werden. Die Überlagerung der Steuersignale und der Versorgungsspannung erfolgt dabei in der Steuerzentrale 20.

Die Steuerinformationen und/oder Adressen können dabei in frequenzmodulierter, amplitudenmodulierter, pulsweiten- oder pulsabstandsmodulierter Form der, im Normalbetriebszustand an den Schienen 7, 8 ständig anliegenden, Versorgungsspannung für die Modelfahrzeuge, überlagert werden.

Die an den Schienen 7, 8 anliegenden Spannungspotentiale werden, wie vorhergehend bereits beschrieben, zu den Steuer- und Auswertevorrichtungen 15 in jedem auf der Gleisanlage 9 abgestellten und fernzusteuernde Funktionen aufweisenden Modelfahrzeug übertragen bzw. einem Demodulator 100 oder einer Filterschaltung 101 zugeführt. Der Demodulator 100 bzw. die Filterschaltung 101 trennen die von den Rad- und Achsanordnungen 5, 6 abgegriffenen Spannungspotentiale in Versorgungsspannung und Steuer- bzw. Adressinformation. Die Versorgungsspannung wird anschließend über Leitungen 102, 103 einer Stellvorrichtung 104 zur Veränderung der an die Antriebsvorrichtungen 68, 70, 81 abgegebenen Antriebsenergie zugeführt. Die Stellvorrichtung 104 kann beispielsweise durch eine steuerbare Spannungsabsenkungs- bzw. Spannungserhöhungsvorrichtung oder eine Pulsweiten- bzw. Pulsabstandsmodulatorvorrichtung zur Veränderung der zur Verfügung gestellten Versorgungsspannung und somit zur Veränderung der Drehzahl der Antriebsvorrichtungen 68, 70, 81 gebildet werden. Ist die Drehzahl der Antriebsvorrichtungen 68, 70, 81 von der Frequenz der Speisespannung abhängig, so wird die Stellvorrichtung 104 durch eine Frequenzumrichterschaltung gebildet.

Abgangsseitig ist die Stellvorrichtung 104 mit einer schematisch dargestellten Umschaltevorrichtung 105 für eine Drehrichtungsumkehr der Antriebsvorrichtungen 68, 70, 81 verbunden. Die Umschaltevorrichtung 105 ist abgangsseitig mit einem beispielhaft angedeuteten Schaltnetzwerk 106, welches bevorzugt durch bistabile Relais 107, 108 gebildet wird, verbunden. Die einzelnen Ausgänge des Schaltnetzwerkes 106 sind mit jeweils einem Anschluß der Antriebsvorrichtungen 68, 70, 81 elektrisch leitend verbunden und indirekt mit einem sonstigen elektrischen Verbraucher, insbesonders dem Leuchtmittel 95, elektrisch gekoppelt. Die weiteren Anschlüsse der Antriebsvorrichtungen 68, 70, 81 werden gemeinsam zum zweiten Ausgangsanschluß der Umschaltevorrichtung 105 geführt.

Selbstverständlich ist es auch möglich, die Umschaltevorrichtung 105 der Stellvorrichtung 104 vorzuordnen oder für zumindest jede Antriebsvorrichtung 68, 70, 81 eine eigene Stellvorrichtung 104 und/oder eine eigene Umschaltevorrichtung 105 anzutragen.

Die Steuer- und Auswertevorrichtung 15 weist weiters eine Steuervorrichtung 109 auf, welcher die Steuerinformationen bzw. Adressen vom Demodulator 100 oder von der Filterschaltung 101 über eine Leitung 110 zugeführt werden. Die Steuervorrichtung 109 ist weiters mit einer Speicher- vorrichtung 111, welche bevorzugt durch einen nicht flüchtigen Speicher, insbesondere EEPROM- Speicher, oder durch Miniatur-DIP-Schalter gebildet wird, verbunden.

Abgangsseitig ist die Steuervorrichtung 109 mit der Stellvorrichtung 104, der Umschaltevorrich- 10 tung 105 und dem Schaltnetzwerk 106 verbunden.

In der Speichervorrichtung 111 ist die Adresse des Modellfahrzeugs abgelegt bzw. festgelegt. Jede Adresse bzw. Kennung der Modellfahrzeuge ist vorzugsweise nur einmal vorhanden, um jedes Modellfahrzeug gezielt und unabhängig von den anderen Modellfahrzeugen ansprechen zu können.

Die von der Steuervorrichtung 109 über die Leitung 110 empfangenen Adressen werden ständig mit der in der Speichervorrichtung 111 hinterlegten Adresse verglichen. Bei Übereinstimmung der abgelegten mit der übermittelten Adresse werden die über das Bedien- und/oder Anzeigegerät 22 gegebenen Steuerbefehle, welche ebenfalls über die Leitung 110 der Steuervorrichtung 109 übermittelt werden, ausgewertet und ausgeführt.

Mit den zwei Funktionstasten 36, 37 können auf Grundlage des Binärsystem vier eindeutig voneinander unterscheidbare Zustände erzeugt werden. Dies berechnet sich aus der Basis Zwei des Binärsystems hoch der Anzahl Zwei der Funktionstasten 36, 37 und ergibt somit vier eindeutig voneinander unterscheidbare Zustände.

Mit der Funktionstaste 36 kann dabei z.B. zwischen zwei Funktionspaaren 112, 113 durch Tastendruck jeweils auf das andere Funktionspaar 112 oder 113, also von Funktionspaar 112 auf Funktionspaar 113 bzw. umgekehrt, umgeschaltet werden. Mit der Funktionstaste 37 kann dann innerhalb jedes Funktionspaars 112 oder 113 durch Tastendruck zwischen zwei weiteren Funktionen umgeschaltet werden. Das Funktionspaar 112 wird beispielsweise durch die Antriebsvorrich- 20 tungen 68, 70 und das Funktionspaar 113 durch die Antriebsvorrichtung 81 und die Leuchtmittel 95 gebildet.

Drückt der Benutzer der Modelleisenbahnanlage 1 beispielsweise die Funktionstaste 36 an einem beliebigen Bedien- und/oder Anzeigegerät 22, so wird die entsprechende Information an die Steuerzentrale 20 und in weiterer Folge an die Gleisanlage 9 geleitet. Das dabei über den Wahlschalter 34 adressierte Modellfahrzeug erkennt diesen Steuerbefehl und die Steuervorrichtung 109 dieses Modellfahrzeugs gibt einen Spannungsimpuls an das bevorzugt bistabile Relais 107 aus. Dieses Relais 107 schaltet um und verbleibt nach der fallenden Flanke dieses Impulses in dem zuletzt geschalteten Betriebszustand. Dies ist beispielsweise der in Fig. 3 gezeigte Schalterzustand mit Kennzeichnung "0". Drückt der Benutzer weiters die Funktionstaste 37, so wird diese Informati- 30 on von der jeweils angesprochenen bzw. adressierten Steuervorrichtung 109 registriert und von dieser ein kurzer Spannungsimpuls an das bevorzugt bistabile 2x UM-Relais 108 abgegeben. Das Relais 108 schaltet dadurch um und verbleibt nach Wegnahme der Steuerspannung in diesem Schaltzustand. Dies ist, wie in Fig. 3 gezeigt, beispielsweise der Schalterzustand mit Kennung "0".

Der Benutzer der Modelleisenbahnanlage 1 hat somit die Antriebsvorrichtung 68 gewählt und kann den entsprechenden Elektromotor 69 steuern. Dies geschieht durch Verdrehen des Regelknopfes 35, ausgehend von der Nullage, in welcher sich eine Markierung 114 am Regelknopf 35 mit der Nullposition 40 deckt. Wird der Regelknopf 35 beispielsweise in Richtung eines Pfeiles 115 gedreht, so wird diese Steuerinformation an die Steuerzentrale 20 geleitet und in weiterer Folge vom adressierten Modellfahrzeug ausgewertet und demzufolge der Elektromotor 69 mit elektri- 40 scher Energie beaufschlagt.

Die Höhe der an den Elektromotor 69 abgegebenen Spannung hängt dabei vom Verdrehungswinkel des Regelknopfes 35 ab. Der Verdrehungswinkel des Regelknopfes 35 wird der Steuervorrichtung 109 übermittelt und an die Stellvorrichtung 104 in entsprechender Form weitergeleitet. Die Stellvorrichtung 104 ändert auf Grundlage dieser eingestellten Drehzahl bzw. dem eingestellten Verdrehungswinkel des Regelknopfes 35 die Spannungsamplitude bzw. die Pulsweiten oder Pulsabstände, wodurch der Elektromotor 69 mit der jeweiligen Drehzahl betrieben wird.

Die Drehrichtung des Regelknopfes 35 entsprechend dem Pfeil 115 wird ebenfalls der Steuervorrichtung 109 übermittelt, wodurch beispielsweise das Schaltnetzwerk 106 eingangsseitig mit positivem Potential versorgt wird und der Elektromotor 69 daher eine bestimmte Drehrichtung aufweist. Der Elektromotor 69 wird bei Verdrehung des Regelknopfes 35 gemäß Pfeil 115 beispielweise in jene Drehrichtung versetzt, um den Kranausleger 56 zu senken. Bei Verdrehung des Regelknopfes 35, ausgehend von der Nullposition 40, gemäß einem Pfeil 116 wird der zuletzt durch die Funktionstasten 36, 37 angewählte Elektromotor 69 in die andere Drehrichtung versetzt, wodurch der Kranausleger 56 gehoben wird. Die Verdrehrichtung des Regelknopfes 35 wird also von der Umschalteinrichtung 105 als Drehrichtungsinformation für den Elektromotor 69 ausgewertet.

Betätigt der Benutzer wiederum z.B. die Funktionstaste 37, so wertet die Steuervorrichtung 109 diese Information aus und gibt einen Spannungsimpuls an das Relais 108 weiter, wodurch dieses in den mit "1" markierten Schalterzustand umschaltet und nach Wegnahme der Spannung in diesem Zustand verbleibt. Dadurch wird die jeweilige Antriebsenergie an die Antriebsvorrichtung 70 bzw. an den Elektromotor 71 geleitet. Die Drehrichtung und Drehzahl des Elektromotors 71 wird wiederum, wie zuvor bereits beschrieben, durch die Drehrichtung des Regelknopfes 35 gemäß den Pfeilen 115 oder 116 und durch den Verdrehwinkel des Regelknopfes 35 in einer der beiden Drehrichtungen, ausgehend von der Nullposition 40, bestimmt. Die Maximaldrehzahl der Elektromotoren 69, 71, 82 wird durch Verdrehen des Regelknopfes 35 bis zu den jeweiligen Endanschlägen 41, 42 erreicht. Dabei wird von der Stellvorrichtung 104 die maximale Spannungsamplitude abgegeben bzw. sind bei Pulsweitenmodulation keine Impulspausen mehr vorhanden.

In dieser Einstellung des Schaltnetzwerkes 106 wird also beispielweise der Kranhaken 75 mittels des Elektromotors 71 über den Regelknopf 35 geschwindigkeitsregelbar auf- oder abbewegt.

Drückt der Benutzer ein weiters Mal die Funktionstaste 37, so wird wieder auf die Antriebsvorrichtung 68, also den Kranausleger 56, umgeschaltet.

Drückt der Benutzer jedoch die Funktionstaste 36, so wird das Relais 107 von der Steuervorrichtung 109 kurzfristig angesteuert und schaltet in den mit "1" markierten Schalterzustand. Befindet sich das Relais 108 dabei im mit "0" markierten Schalterzustand, so kann nun die Antriebsvorrichtung 81 mit Antriebsenergie versorgt werden. Die Drehzahl und Drehrichtung des Elektromotors 82 der Antriebsvorrichtung 81 hängt dabei wiederum von der Einstellung des Regelknopfes 35, also von der Verdrehrichtung und vom Verdrehwinkel des Regelknopfes 35, ab. Über die Antriebsvorrichtung 81 kann demzufolge der Oberwagen 53 des Modelleisenbahnkran 43 in Bezug auf den Fahrwerksrahmen 45 gedreht werden. Bei Verdrehung des Regelknopfes 35 entsprechend Pfeil 115 führt der Oberwagen 53 beispielweise eine Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn und bei Verdrehung des Regelknopfes 35 gemäß Pfeil 116 führt der Oberwagen 53 eine Drehbewegung im Uhrzeigersinn aus.

Wird nachfolgend die Funktionstaste 37 am Bedien- und/oder Anzeigegerät 22 betätigt, so schaltet das Relais 108 in den mit "1" markierten Schalterzustand um und die Leuchtmittel 95 sind für eine Ansteuerung selektiert worden. Den Leuchtmitteln 95, insbesondere den Miniaturglühlampen 96 oder auch der Leuchtdiode 92 ist dabei eine Schwellwertschaltung 117 vorgeordnet, welche Schwellwerte bzw. die Steuersignale des Regelknopfes 35, also die Drehrichtung und den Verdrehwinkel des Regelknopfes 35, über das Schaltnetzwerk 106 erhält.

Wird als elektrischer Verbraucher das Leuchtmittel 95 über das Schaltnetzwerk 106 selektiert, so werden die entsprechenden Steuersignale des Regelknopfes 35 an einen Eingang der Schwellwertschaltung 117 gelegt. Diese Schwellwertschaltung 117 ist insbesondere durch eine Schmitt-Trigger, welcher bei Überschreiten einer bestimmten Winkelstellung des Regelknopfes 35 einen Ausgang setzt bzw. ein Schaltelement 118, ausgeführt als Schließkontakt, aktiviert und somit die Leuchtmittel 95 mit elektrischer Spannung, bevorzugt mit der konstanten Versorgungsspannung der Leitungen 102, 103, speist. Der Stromfluß über das Schaltelement 118 wird erst nach Unterschreiten eines bestimmten Schwellwertes, welcher beispielweise durch Verdrehen des Regelknopfes 35 in die entgegengesetzte Richtung und durch Überschreiten eines bestimmten Drehwinkels erreicht werden kann, von der Schwellwertschaltung 117 unterbrochen.

Die Schwellwertschaltung 117 kippt also erst dann in den zweiten Schaltzustand, wenn ein zweiter Schwellwert über- bzw. unterschritten wird. Eine Wegnahme der Spannung am Eingang der Schwellwertschaltung 117, beispielweise durch Umschalten des Schaltnetzwerkes 106,

bewirkt keine Änderung am Ausgang der Schwellwertschaltung 117, wodurch auch bei selektierter Antriebsvorrichtung 68 oder 70 oder 81 das Leuchtmittel 95 im jeweils eingestellten Zustand, also im eingeschalteten Zustand oder im ausgeschalteten Zustand, verbleibt. Durch Überschreiten eines bestimmten Verdrehwinkels des Regelknopfes 35 können die Leuchtmittel 95 also eingeschaltet werden und demzufolge bei Unterschreiten eines bestimmten Drehwinkels für die jeweils andere Drehrichtung wird das Leuchtmittel 95 ausgeschaltet.

Zur Realisierung eines Blinklichtes für das Leuchtmittel 95 ist es weiters in einfacher Art und Weise möglich, das Schaltelement 118 von der Steuervorrichtung 109 über eine eigene Leitung periodisch, etwa im Hertz-Bereich, anzusteuern. Gleichfalls ist es zur Realisierung des Blinklichts für die Leuchtmittel 95 oder die Leuchtdiode 92 möglich, ein eigenes, nicht dargestelltes Schaltelement im Versorgungsstromkreis der Leuchtmittel 95 oder der Leuchtdiode 92 anzuordnen und den Steuereingang oder die Basis dieses Schaltelements an die Steuervorrichtung 109 zu legen.

Gleichfalls ist es möglich, Leuchtmittel 95, insbesondere Leuchtdioden 92, mit Blinklichtfunktion einzusetzen. Für das Ein-/Ausschalten dieser Leuchtmittel 95 ist beispielsweise in einer Versorgungsleitung das Schaltelement 118 angeordnet, welches den Versorgungsstromkreis - angesteuert von der Steuervorrichtung 109 -, unterbrechen bzw. schließen kann.

Gleichfalls ist es möglich, anstelle der Leuchtmittel 95 eine weitere Antriebsvorrichtung, mit welcher beispielsweise ein Fahrantrieb des Modellfahrzeugs 3 bzw. des Modelleisenbahnkrans 43 realisiert wird, einzusetzen.

Bevorzugt befindet sich zentrisch zum Regelknopf 35 eine Stopptaste, welche bei Betätigung sowohl Versorgungsspannung als auch Steuerinformationen vom Gleisnetz 9 nimmt und somit einen Stopp aller Modellfahrzeuge bzw. aller steuerbaren Funktionen dieser Modellfahrzeuge hervorruft. Diese Stopptaste kann beispielsweise zur Vermeidung von Kollisionen unter den Modellfahrzeugen der Modelleisenbahnanlage 1 eingesetzt werden.

Mit jedem an die Steuerzentrale 20 angeschlossenen Bedien- und/oder Anzeigegerät 22 kann also eine Vielzahl von Funktionen übersichtlich und in einfacher Art und Weise gesteuert werden. Mit dem Wahlschalter 34 kann ein Modellfahrzeug unter einer Mehrzahl von Modellfahrzeugen ausgewählt und anschließend gesteuert werden. Über die Funktionstasten 36, 37 kann innerhalb von vier Funktionen des adressierten bzw. ausgewählten Modellfahrzeugs gewählt werden. Über den Regelknopf 35 sind dann Drehrichtung und gleichzeitig Drehzahl in einfacher Art und Weise regelbar. Gleichzeitig können Beschleunigungs- und Verzögerungswerte der Modellfahrzeuge verändert werden, indem man den Verdrehungswinkel des Regelknopfes 35 pro Zeiteinheit variiert. Bei rascher Verdrehung des Regelknopfes 35 gemäß den Pfeilen 115 oder 116 ist also ein hoher Beschleunigungswert der jeweils gewählten Antriebsvorrichtung 68, 70, 81 erreichbar und bei rascher Verdrehung des Regelknopfes 35 entgegen den Pfeilen 115, 116 ein hoher Verzögerungswert für die gewählte Funktion, beispielsweise des Fahrantriebes, erreichbar. Dementsprechend ist bei verhältnismäßig kleiner Verdrehgeschwindigkeit des Regelknopfes 35 eine entsprechend niedrige Beschleunigung bzw. Verzögerung der jeweiligen Antriebsvorrichtung 68, 70, 81 erreichbar.

Fig. 4 zeigt ein Blockschaltbild einer weiteren Ausführungsvariante der Steuer- und Auswertevorrichtung 15 für Modellfahrzeuge, wobei für in den vorhergehenden Figuren bereits gezeigte Teile gleiche Bezugszeichen verwendet werden.

Die Drehrichtungsumschaltung und die Drehzahleinstellung der Antriebsvorrichtungen 68, 70, 81, insbesondere deren Elektromotoren 69, 71, 82, erfolgt hierbei über Brückenschaltungen 119, 120, 121, insbesondere in Vollbrückenbauweise. Schaltelemente 122 bis 125 jeder Brückenschaltung 119 bis 121 sind dabei über Steuerleitungen 126 bis 129 von einer Dekodiereinheit 130 ansteuerbar.

Eingangsseitig ist diese Dekodiereinheit 130 über eine Datenleitung 131 mit den Spannungspotentialen, beispielsweise der Schiene 7 der Gleisanlage 9, elektrisch leitend verbunden. Weiters werden beispielsweise durch an den Schienen 7, 8 schleifende Abgreifelemente 132, 133, die an der Gleisanlage 9 anliegenden Spannungspotentiale über Leitungen 134, 135 einem Gleichrichter 136, insbesondere gebildet durch einen Brückengleichrichter 137, eingangsseitig zugeführt. Der Gleichrichter 136 formt die über die Leitungen 134, 135 zugeführte elektrische Energie in Gleichspannung um und leitet beispielsweise das positive Potential der Gleichspannung über eine Versorgungsleitung 138 und das negative Potential der Gleichspannung über eine Versorgungsleitung

139 an die Brückenschaltungen 119 bis 121.

Jede der Brückenschaltungen 119 bis 121 besteht aus zwei Serienschaltkreisen 140, 141, wobei der Serienschaltkreis 140 durch die Serienschaltung der Schaltelemente 122, 123 und der Serienschaltkreis 141 durch die Serienschaltung der Schaltelemente 124, 125 gebildet wird.

5 Ein Brückenmittelpunkt 142 zwischen den Schaltelementen 122, 123 des Serienschaltkreises 140 ist über eine Leitung 143 mit jeweils einem Anschluß der Elektromotoren 69, 71, 82 der Brückenschaltungen 119, 120, 121 elektrisch leitend verbunden. Ein weiterer Brückenmittelpunkt 144 zwischen den in Serie geschalteten Schaltelementen 124, 125 des Serienschaltkreises 141 ist über eine Leitung 145 mit dem jeweiligen weiteren Anschluß der Elektromotoren 69, 71, 82 der Brückenschaltungen 119, 120, 121 elektrisch leitend verbunden.

10 Jeder der Serienschaltkreise 140, 141 ist mit jeweils einem Endanschluß mit der Versorgungsleitung 138 elektrisch leitend verbunden und die verbleibenden Endanschlüsse der Serienschaltkreise 140, 141 sind mit der Versorgungsleitung 139 elektrisch leitend verbunden.

15 Die an der Gleisanlage 9 durch die nicht dargestellte Steuerzentrale 20 und/oder die nicht dargestellten Bedien- und/oder Anzeigegeräte 22 an die Gleisanlage 9 gelegten Spannungspotentiale, insbesondere die Versorgungsspannung und die Steuersignale, werden über die Datenleitung 131 der Dekodiereinheit 130 der Steuer- und Auswertevorrichtung 15 in jedem Modellfahrzeug zugeführt. Jede Dekodiereinheit 130 wertet die empfangenen Steuersignale aus und gibt bei Übereinstimmung der über die Steuersignale empfangenen Adresse und der in der Speichervorrichtung 20 111 hinterlegten Adresse über die Steuerleitungen 126 bis 129 jeder Brückenschaltung 119 bis 121 und über Steuerleitungen 146 bis 148 entsprechende Steuerbefehle, insbesondere Spannungsimpulse aus.

25 Wird von der Dekodiereinheit 130 des adressierten Modellfahrzeuges durch das empfangene Steuersignal erkannt, daß beispielsweise die Antriebsvorrichtung 68 für eine Ansteuerung selektiert worden ist, so werden die Schaltelemente 122 bis 125 der Brückenschaltung 119 entsprechend angesteuert. Je nach Drehrichtungsinformation des Steuersignals werden die Schaltelemente 123 und 125 oder die Schaltelemente 122 und 124 der Brückenschaltung 119 angesteuert. Bei Ansteuerung der Schaltelemente 123, 125 bzw. bei leitenden Schaltelementen 123, 125 ist die Leitung 143 mit der Versorgungsleitung 139 elektrisch leitend verbunden und liegt somit an negativem Potential. Die Leitung 145 ist mit der Versorgungsleitung 138 elektrisch leitend verbunden und liegt somit an positivem Potential. Dadurch wird der Elektromotor 69 mit Energie beaufschlagt und die Abtriebswelle desselben wird demzufolge beispielsweise in eine Linksdrehung versetzt.

30 Wird ein Schaltelement 123 oder 125 bzw. werden beide Schaltelemente 123, 125 in den Sperrzustand versetzt, so wird die Energiezufuhr zum Elektromotor 69 unterbrochen und die Drehbewegung wird gestoppt. Werden hingegen die Schaltelemente 123 und 125 oder wird nur ein Schaltelement 123 oder 125 zyklisch aufeinanderfolgend von der Dekodiereinheit 130 in den Sperrzustand und in den leitenden Zustand versetzt, so wird die an den Elektromotor 69 abgegebene Energie reduziert. Diese Pulsabstands- bzw. Pulsweitenmodulation der an den Elektromotor 69 abgegebenen Energie wirkt sich auf die Drehzahl des Elektromotors 69 aus, wenn die Umschaltung vom leitenden Zustand in den Sperrzustand der Schaltelemente 123, 125 und umgekehrt in etwa im Hertz-Bereich liegt.

35 Erkennt die Dekodiereinheit 130 durch die Drehrichtungsinformation der Steuersignale auf der Datenleitung 131 eine geforderte Rechtsdrehung des gewählten Elektromotors 69, so werden die Schaltelemente 122, 124 in den leitenden Zustand versetzt. Dadurch wird die Leitung 143 mit der Versorgungsleitung 138 und die Leitung 145 mit der Versorgungsleitung 139 elektrisch leitend verbunden. Die an positivem Potential liegende Leitung 143 und die an negativem Potential liegende Leitung 145 bewirkt demzufolge eine Rechtsdrehung der Abtriebswelle des Elektromotors 69. Eine Drehzahländerung des Elektromotors 69 für die Rechtsdrehung kann dabei wiederum durch zyklisches Ein- und Ausschalten beider Schaltelemente 122, 124 oder nur eines der Schaltelemente 122 oder 124 erfolgen.

40 In der Dekodiereinheit 130 sind Mittel zur Vermeidung von Kurzschlüssen zwischen den Versorgungsleitungen 138, 139, beispielsweise durch den leitenden Zustand der Schaltelemente 122 und 123 oder den leitenden Zustand der Schaltelemente 124, 125, wirkungsvoll integriert bzw. werden derartige Schaltzustände durch die Dekodiereinheit 130 ausgeschlossen.

45 Das zuvor beschriebene Schaltverfahren ist in gleicher Weise für die Drehrichtungseinstellung

und die Drehzahleinstellung der Antriebsvorrichtungen 70, 81 der Brückenschaltungen 120, 121 anwendbar, wenn die Steuersignale auf der Datenleitung 131 eine Ansteuerung der Antriebsvorrichtung 70 oder der Antriebsvorrichtung 81 erkennen lassen.

Erkennt die Dekodiereinheit 130 eine geforderte Ansteuerung eines Zusatzausgangs 149, wie vorhergehend beschrieben, beispielsweise der in strichlierten Linien dargestellten Leuchtmittel 95 oder eines in strichlierten Linien dargestellten Elektromagneten 150, so wird von der Dekodiereinheit 130 an die Steuerleitung 148 High- bzw. Low-Pegel gelegt und bevorzugt über eine zwischen Steuerleitung 148 und den Zusatzausgang 149 geschaltete Treiberstufe 151 verstärkt.

Bevorzugt ist an den Steuerleitungen 146, 147 der Dekodiereinheit 130 ein optisches Anzeigemittel 152, insbesondere gebildet durch Leuchtdioden 153, 154, angeschlossen. Insbesondere ist die Leuchtdiode 153, bevorzugt unter Vorschaltung einer Treiberstufe 155, mit der Steuerleitung 146 elektrisch leitend verbunden und die Leuchtdiode 154 ist bevorzugt unter Vorschaltung einer Treiberstufe 156 mit der Steuerleitung 147 elektrisch leitend verbunden.

Das Anzeigemittel 152, insbesondere die Leuchtdioden 153, 154, dienen der optischen Anzeige der über die Funktionstasten 36, 37 (in Fig. 4 nicht dargestellt) eingestellten Zustände. Durch Tastendruck der Funktionstaste 36 wird beispielsweise die Steuerleitung 146 auf High-Pegel gesetzt, wodurch die Leuchtdiode 153 zu leuchten beginnt. Nochmaliger Tastendruck der Funktionstaste 36 legt die Steuerleitung 146 auf Low-Pegel und die Leuchtdiode 153 erlischt. Dieser Toggle-Betrieb der Leuchtdiode 153, bedingt durch die Funktionstaste 36, gilt in gleicher Weise für die Funktionstaste 37 und die Leuchtdiode 154. Mit dem vorhergehend beschriebenen Anzeigemittel 152 ist daher eine optische Darstellung der über die Funktionstasten 36, 37 gewählten Antriebsvorrichtung 68, 70, 81 bzw. des Zusatzausgangs 149 möglich. Durch die optische Anzeige der gewählten Funktion können Fehlsteuerungen weitgehend ausgeschlossen werden.

Gleichfalls ist es möglich, anstelle des beschriebenen, binären Anzeigemittels 152, insbesondere bei mehr als vier zu steuernden Funktionen, eine analoge Anzeigevorrichtung einzusetzen. So sind beispielsweise bei acht zu steuernden Funktionen die Digitalzustände der drei erforderlichen Steuerleitungen einem Digital/Analog-Wandler zuzuführen und diesem ist abgangsseitig ein spannungsabhängiges Anzeigegerät, insbesondere ein Voltmeter mit entsprechender Beschriftung der Skala, nachzuordnen. Gleichfalls ist es bei mehreren zu steuernden Funktionen möglich, die Steuerleitungen mit den binär kodierten Daten einem Binärcode zu Dezimal-Wandler zuzuführen und diesem entsprechende Anzeigeelemente nachzuordnen. Gleichfalls ist ein Binärcode zu 7-Segment-Anzeigenreiber einsetzbar. Alle vorhergehend beschriebenen Anzeigemittel sind dabei bevorzugt auf den mit mehreren fernsteuerbaren Funktionen ausgerüsteten Modelfahrzeugen angeordnet. Gleichfalls ist es möglich, die vorhergehend beschriebenen Anzeigemittel der nicht dargestellten Steuerzentrale 20 und/oder dem nicht dargestellten Bedien- und/oder Anzeigegerät 22 zuzuordnen.

Gleichfalls ist es, insbesondere bei mehr als vier fernzusteuernden Funktionen vorteilhaft, zur Selektion der anzusteuernden Funktion einen Mehrfach-Schiebeschalter oder einen Mehrfach-Drehschalter mit entsprechender Skala einzusetzen bzw. diesen eine entsprechende Schaltstufenbeschriftung zuzuordnen, wodurch separate, elektrische Anzeigemittel entfallen können.

Die in Fig. 4 schematisch dargestellten Brückenschaltungen 119, 120, 121 in Vollbrückenbauweise können selbstverständlich auch durch Brückenschaltungen 119, 120, 121 in Halbbrückenbauweise ersetzt werden, wobei die Schaltelemente 123, 124 jeder Brückenschaltung 119, 120, 121 durch bevorzugt ohmsche Widerstände ersetzt werden und die Schaltelemente 122, 125 jeder Brückenschaltung 119, 120, 121 für die Drehrichtungs- und Drehzahleinstellung der Elektromotoren 69, 71, 82 herangezogen werden.

Die Schaltelemente 122 bis 125 jeder Brückenschaltung 119, 120, 121 können dabei sowohl als Schließer als auch als Öffner ausgeführt sein und durch Halbleiterbauelemente, insbesondere Transistoren, FET's usw., oder durch mechanische Schalter gebildet sein. Gleichfalls ist es möglich, integrierte Brückenschaltkreise mit den Antriebsvorrichtungen 68, 70, 81 entsprechender Schaltleistung einzusetzen.

Die in Fig. 3 beschriebene Stellvorrichtung 104 zur Drehzahleinstellung der Elektromotoren 69, 71, 82 und die Umschaltevorrichtung 105 zur Drehrichtungsumkehr der Elektromotoren 69, 71, 82 wird in Fig. 4 durch eine Anordnung von Brückenschaltungen 119, 120, 121 für die Elektromotoren 69, 71, 82 ersetzt. Selbstverständlich ist es möglich beliebige, aus dem Stand der Technik bekann-

te Vorrichtungen zur Drehrichtungsumkehr und Drehzahleinstellung von Elektromotoren, insbesondere für die verschiedensten Typen von Elektromotoren, einzusetzen.

Selbstverständlich ist es auch möglich, anstelle des Zusatzausganges 149 eine weitere Antriebsvorrichtung, beispielsweise für einen Fahrantrieb des Modelleisenbahnkran 43, anzutragen, um den Modelleisenbahnkran 43 ferngesteuert über den eigenen Fahrantrieb am Gleisnetz 9 bewegen zu können.

Der bevorzugt über eine Klemm- und/oder Steckverbindung an den Zusatzausgang 149 schaltbare Elektromagnet 150 kann beispielsweise, wie vorhergehend beschrieben, zur Aktivierung bzw. Deaktivierung des Freilaufmechanismuses für den Oberwagen 53 eingesetzt werden.

In den Fig. 5 und 6 ist die Antriebsvorrichtung 68 des Modellfahrzeugs 3 gezeigt, wobei für vorhergehend bereits beschriebene Teile gleiche Bezugszeichen verwendet werden.

Aufgrund höherer Übersichtlichkeit in den Fig. 5 und 6 wird nachfolgend lediglich die Antriebsvorrichtung 68 angeführt. Die nachfolgende Beschreibung ist jedoch gleichermaßen für die Antriebsvorrichtung 70 gültig bzw. ist es selbstverständlich möglich, die nachfolgend beschriebene Überlastvorrichtung entsprechend adaptiert auch für die Antriebsvorrichtung 81 einzusetzen.

Der Elektromotor 69 der Antriebsvorrichtung 68 ist abgangsseitig mit einer Getriebeeinheit 157 drehbewegungsgekoppelt. Eine Abtriebswelle 158 der Getriebeeinheit 157 ist über eine Überlastkupplung 159, insbesondere eine Rutschkupplung 160, mit der Seilspule 67 drehbewegungsverbunden.

Eine zentrisch zur Seilspule 67 verlaufende Stützbohrung 161 weist einen Durchmesser auf, welcher geringfügig größer ist als der Durchmesser der Abtriebswelle 158.

Weiters ist zentrisch zur Seilspule 67 eine Ausnehmung 162 angeordnet, welche sacklochartig nur über einen Teil der Länge der Rotationsachse der Seilspule 67 verläuft. Dieser Ausnehmung 162 ist ein Stützkörper 163 zugeordnet, welcher die Seilspule 67 am Beginn der Ausnehmung 162 auf der Abtriebswelle 158 lagert bzw. stützt.

In dem zwischen dem Stützkörper 163 und der Stützbohrung 161 gebildeten Freiraum sind Federelemente 164, 165 angeordnet. Diese Federelemente 164, 165 stützen sich mit ihren Enden an gegenüberliegenden Einkerbungen 166, 167 in der Ausnehmung 162 ab und die Mittelbereiche dieser plättchenartigen Federelemente 164, 165 werden radial zur Seilspule 67 um die Abtriebswelle 158 gespannt.

Dadurch ergibt sich ein bogenförmiger Verlauf der Federelemente 164, 165 und die Rückstellkraft der vorgespannten Federelemente 164, 165 bewirkt eine reibschlüssige Verbindung zwischen der Abtriebswelle 158 und der Seilspule 67.

Je nach Vorspannkraft der Federelemente 164, 165 auf die Abtriebswelle 158 bzw. je nach Reibungskoeffizienten zwischen den Federelementen 164, 165 und der Abtriebswelle 158 kann das maximal übertragbare Drehmoment zwischen der Abtriebswelle 158 und der Seilspule 67 verändert werden.

Wird dieses Schaltdrehmoment der Rutschkupplung 160 überschritten, so wird der Kraftfluß zwischen der Seilspule 67 und der Abtriebswelle 158 unterbrochen, wodurch die Antriebsvorrichtung 68 selbst oder damit angetriebene Komponenten des Modellfahrzeugs 3 vor mechanischer Überlastung und daraus resultierenden mechanischen Beschädigungen wirkungsvoll geschützt werden.

Wie vorhergehend bereits erwähnt, ist es auch möglich, die Überlastkupplung 159 in das Antriebsritzel der Antriebsvorrichtung 81 für den Drehantrieb des Oberwagens 53 des Modelleisenbahnkran 43 zu integrieren.

Selbstverständlich ist es abweichend vom dargestellten Ausführungsbeispiel der Überlastkupplung 159 möglich, die Ausnehmung 162 mit einem viereckigen Querschnitt auszubilden, wobei zwei gegenüberliegende Kanten dieser viereckigen Ausnehmung 162 die Einkerbungen 166, 167 darstellen würden.

Ebenso ist es selbstverständlich im Rahmen der Erfindung möglich, die Steueranlage 2 und den Modelleisenbahnkran 43, abweichend von den dargestellten Ausführungsbeispielen für eine Modelleisenbahnanlage 1, mit 3-Leiter-System bzw. Wechselstromsystem einzusetzen.

Abschließend wird darauf hingewiesen, daß in den Zeichnungen einzelne Bauteile und Baugruppen zum besseren Verständnis der Erfindung unproportional und maßstäblich verzerrt bzw. stark vereinfacht dargestellt sind.

Es können auch einzelne Merkmale der einzelnen Ausführungsbeispiele mit anderen Einzelmerkmalen von anderen Ausführungsbeispielen oder jeweils für sich allein den Gegenstand von eigenständigen Erfindungen bilden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1; 2; 3; 4; 5, 6 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen Aufgaben und erfindungsgemäßen Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

B e z u g s z e i c h e n a u f s t e l l u n g

10	1 Modelleisenbahnanlage 2 Steueranlage 3 Modellfahrzeug 4 Modellfahrzeug 5 Rad- und Achsanordnung	41 Endanschlag 42 Endanschlag 43 Modelleisenbahnkran 44 Achse 45 Fahrwerksrahmen
15	6 Rad- und Achsanordnung 7 Schiene 8 Schiene 9 Gleisanlage	46 Achse 47 Stirnende 48 Stirnende 49 Pufferelementenpaar
20	10 Antriebsvorrichtung	50 Pufferelementenpaar
25	11 Elektromotor 12 Getriebeeinheit 13 Leitung 14 Leitung 15 Steuer- und Auswertevorrichtung	51 Kupplungsvorrichtung 52 Kupplungsvorrichtung 53 Oberwagen 54 Schwenkkachse 55 Lageranordnung
30	16 Leitung 17 Leitung 18 Spannungsumformer 19 Transformator 20 Steuerzentrale	56 Kranausleger 57 Achse 58 Endbereich 59 Lastaufnahmemittel 60 Haken
35	21 Verbindungskabel 22 Bedien- und/oder Anzeigegerät 23 Leitung 24 Leitung 25 Kabel	61 Lastaufnahmemittel 62 Haken 63 Umlenkvorrichtung 64 Seilrolle 65 Befestigungsvorrichtung
40	26 Phasenleiter 27 Neutralleiter 28 Spannungsversorgungsnetz 29 Leitung 30 Leitung	66 Auslegerseil 67 Seilspule 68 Antriebsvorrichtung 69 Elektromotor 70 Antriebsvorrichtung
45	31 Kabel 32 Leitung 33 Leitung 34 Wahlschalter	71 Elektromotor 72 Seilspule 73 Kranseil 74 Lastaufnahmemittel
50	35 Regelknopf	75 Kranhaken
55	36 Funktionstaste 37 Funktionstaste 38 Anzeigevorrichtung 39 Leuchtdiode	76 Dachbereich 77 Leitung 78 Leitung 79 Leitung

	40	Nullposition	80	Leitung
5	81	Antriebsvorrichtung	121	Brückenschaltung
	82	Elektromotor	122	Schaltelement
	83	Antriebswelle	123	Schaltelement
	84	Leitung	124	Schaltelement
	85	Leitung	125	Schaltelement
10	86	Fahrachse	126	Steuerleitung
	87	Schleifelement	127	Steuerleitung
	88	Schleifelement	128	Steuerleitung
	89	Versorgungsleitung	129	Steuerleitung
	90	Versorgungsleitung	130	Dekodiereinheit
15	91	Warnleuchte	131	Datenleitung
	92	Leuchtdiode	132	Abgreifelement
	93	Leitung	133	Abgreifelement
	94	Leitung	134	Leitung
	95	Leuchtmittel	135	Leitung
20	96	Miniaturlühlampe	136	Gleichrichter
	97	Arbeitsscheinwerfer	137	Brückengleichrichter
	98	Leitung	138	Versorgungsleitung
	99	Leitung	139	Versorgungsleitung
	100	Demodulator	140	Serienschaltkreis
25	101	Filterschaltung	141	Serienschaltkreis
	102	Leitung	142	Brückenmittelpunkt
	103	Leitung	143	Leitung
	104	Stellvorrichtung	144	Brückenmittelpunkt
	105	Umschaltevorrichtung	145	Leitung
30	106	Schaltnetzwerk	146	Steuerleitung
	107	Relais	147	Steuerleitung
	108	Relais	148	Steuerleitung
	109	Steuervorrichtung	149	Zusatzausgang
	110	Leitung	150	Elektromagnet
35	111	Speichervorrichtung	151	Treiberstufe
	112	Funktionspaar	152	Anzeigemittel
	113	Funktionspaar	153	Leuchtdiode
	114	Markierung	154	Leuchtdiode
	115	Pfeil	155	Treiberstufe
40	116	Pfeil	156	Treiberstufe
	117	Schwellwertschaltung	157	Getriebeeinheit
	118	Schaltelement	158	Abtriebswelle
	119	Brückenschaltung	159	Überlastkupplung
	120	Brückenschaltung	160	Rutschkupplung
45	161	Stützbohrung		
	162	Ausnehmung		
	163	Stützkörper		
	164	Federelement		
	165	Federelement		
50				
55				

166 Einkerbung
167 Einkerbung

5

PATENTANSPRÜCHE:

1. Steuereinrichtung zum Steuern der unterschiedlichen Bewegungsfunktionen eines Modellfahrzeuges, insbesondere eines Modelleisenbahnkran, mit Mitteln zum Abnehmen einer Versorgungsspannung und von Steuersignalen, die der elektrischen Versorgungsspannung überlagert sind, wobei zumindest im Modellfahrzeug eine Steuer- und Auswertevorrichtung mit einer definierbaren Adresse angeordnet ist, wobei im Modellfahrzeug mehrere Verbraucher angeordnet sind, die von der Steuer- und Auswertevorrichtung entsprechend den Steuersignalen aktivierbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß an der Steuer- und Auswertevorrichtung (15) des Modells (3, 4) mehrere Antriebsvorrichtungen (68, 70, 81) angeschlossen sind und während der Verbindung der Steuer- und Auswertevorrichtung (15) mit einer Steuerzentrale (20) für die Bildung der Steuersignale über die Gleisanlage (9) die Steuerzentrale (20) den unterschiedlichen Antriebsvorrichtungen (68, 70, 81) abwechselnd zugeschaltet ist.
2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuer- und Auswertevorrichtung (15) ein Schaltnetzwerk (106) zu- bzw. nachgeordnet ist, das zum wahlweisen Anlegen einer der mehreren Antriebsvorrichtungen (68, 70, 81) an eine oder mehrere Stellvorrichtungen (104) zur Änderung der Versorgungsdauer und/oder der Versorgungsspannung oder direkt an die Versorgungsspannung ausgebildet ist.
3. Steuereinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltnetzwerk (106) mit Funktionstasten (36, 37) auf der Steuerzentrale (20) oder auf einem dieser vorgeschalteten Bedien- und/oder Anzeigegerät (22) elektrisch gekoppelt ist.
4. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Ausgangssignale eines Regelknopfes (35) des Bedien- und/oder Anzeigegeräts (22) bzw. der Steuerzentrale (20) an der adressierten Steuer- und Auswertevorrichtung (15) bzw. an der Stellvorrichtung (104) oder der jeweiligen Antriebsvorrichtung (68, 70, 81) vorgeordneten Stellvorrichtung (104) anliegen.
5. Steuereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Regelknopf (35) zur Abgabe von Steuersignalen für hiermit wählbare Drehzahlen und/oder Drehrichtungen der Antriebsvorrichtungen (68, 70, 81) ausgebildet ist.
6. Steuereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuersignale des Regelknopfes (35) an einer Steuervorrichtung (109) der Steuer- und Auswertevorrichtung (15) bzw. an einer dieser nachgeordneten Umschaltevorrichtung (105) oder mehreren den Antriebsvorrichtungen (68, 70, 81) jeweils zugeordneten Umschaltevorrichtungen (105) und an der Stellvorrichtung (104) oder den Antriebsvorrichtungen (68, 70, 81) jeweils zugeordneten Stellvorrichtungen (104) anliegen.
7. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Umschaltevorrichtung (105) zur Drehrichtungsumkehr und die Stellvorrichtung (104) zur Drehzahländerung der Antriebsvorrichtungen (68, 70, 81) durch Brückenschaltungen (119, 120, 121) mit getakteten Schaltelementen (122, 123, 124, 125) gebildet sind.
8. Steuereinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Brückenschaltungen (119, 120, 121) als Vollbrücke oder als Halbbrücke aufgebaut sind.
9. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dekodiereinheit (130) zum wahlweisen Anlegen einer bzw. mehrerer der Antriebsvorrichtungen (68, 70, 81) an die Versorgungsspannung über Brückenschaltungen (119, 120, 121) angeordnet ist.
10. Steuereinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Dekodiereinheit (130) eine Speichervorrichtung (111) zugeordnet ist.
11. Steuereinrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Dekodiereinheit (130) jeder Steuer- und Auswertevorrichtung (15) über eine Datenleitung (131) mit

- der Gleisanlage (9) elektrisch leitend verbunden ist und die empfangenen Steuersignale auswertet.
12. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gleichrichter (136), insbesondere ein Brückengleichrichter (137) der Steuer- und Auswertevorrichtung (15) eingangsseitig über Leitungen (134, 135) mit dem durch die Gleisanlage (9) gebildeten elektrischen Versorgungsnetz elektrisch leitend verbunden ist und ausgangsseitig über Versorgungsleitungen (138, 139) mit den Brückenschaltungen (119, 120, 121) elektrisch leitend verbunden ist.
 13. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Demodulator (100) zum Trennen der Versorgungsspannung und des Steuersignals zwischen dem elektrischen Versorgungsnetz und der Stellvorrichtung (104) angeordnet ist.
 14. Steuereinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- und Auswertevorrichtung (15) den Demodulator (100) bzw. eine Filterschaltung (101) aufweist und diese ausgangsseitig mit der Steuervorrichtung (109) und mit der Stellvorrichtung (104) oder der Umschaltevorrichtung (105) verbunden ist.
 15. Steuereinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichervorrichtung (111) der Steuer- und Auswertevorrichtung (15) durch nicht flüchtigen Speicher, insbesondere durch DIP-Schalter oder durch EEPROM-Speicher, gebildet wird und mit der Steuervorrichtung (109) bzw. der Dekodiereinheit (130) verbunden ist.
 16. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- und Auswertevorrichtung (15) einen Zusatzausgang (149), insbesondere für die Ansteuerung von Leuchtmitteln (95) oder eines Elektromagneten (150), aufweist.
 17. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- und Auswertevorrichtung (15) ein Anzeigemittel (152) zur Anzeige der über die Funktionstasten (36, 37) gewählten Antriebsvorrichtung (68, 70, 81) bzw. des gewählten Zusatzausgangs (149) umfaßt, wobei das Anzeigemitter (152) gegebenenfalls durch Miniaturglühlampen (96) und/oder Leuchtdioden (92) gebildet ist.
 18. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionstasten (36, 37) zur Wahl der Antriebsvorrichtungen (68, 70, 81) bzw. des Zusatzausgangs (149) durch einen Mehrstufendreh- oder Mehrstufenschiebeschalter gebildet sind.
 19. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wahlschalter (34) am Bedien- und/oder Anzeigegerät (22) bzw. an der Steuerzentrale (20) mit der Steuervorrichtung (109) bzw. der Dekodiereinheit (130) elektrisch gekoppelt ist.
 20. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- und Auswertevorrichtung (15) für den Einsatz auf einer Steueranlage (2) mit Gleichstromsystem bzw. Wechselstromsystem ausgebildet ist.
 21. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Elektromotor (69) der Antriebsvorrichtung (68) über Leitungen (77, 78) und ein Elektromotor (71) der Antriebsvorrichtung (70) über Leitungen (79, 80) und ein Elektromotor (82) der Antriebsvorrichtung (81) über Leitungen (84, 85) mit der Steuer- und Auswertevorrichtung (15) elektrisch leitend verbunden ist.
 22. Steuereinrichtung nach einem oder mehreren der Anspruch 2 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltnetzwerk (106) zwischen den einzelnen Antriebsvorrichtungen (68, 70, 81) und der Stellvorrichtung (104) oder der Umschaltevorrichtung (105) durch Relais (107, 108) gebildet ist.
 23. Steuereinrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Relais (107, 108) als bistabile Relais mit Umschaltkontakt ausgebildet sind.
 24. Steuereinrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß das Relais (108) mit zwei Umschaltkontakte ausgestattet ist.
 25. Steuereinrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schaltzungen der beiden Umschaltkontakte des Relais (108) mit jeweils einem Abgang des

- Umschaltkontakte des Relais (107) verbunden sind.
- 26. Steuereinrichtung nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltzunge des Umschaltkontakte des Relais (107) an einem Ausgang der Umschaltevorrichtung (105), insbesondere einer Umpolvorrichtung, oder an einem Ausgang der Stellvorrichtung (104) angeschlossen ist.
 - 5 27. Modellfahrzeug nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über eine Schwellwertschaltung (117) die Leuchtmittel (95) an einen Ausgang des Schaltnetzwerkes (106) geschaltet sind.

10

HIEZU 5 BLATT ZEICHNUNGEN

15

20

25

30

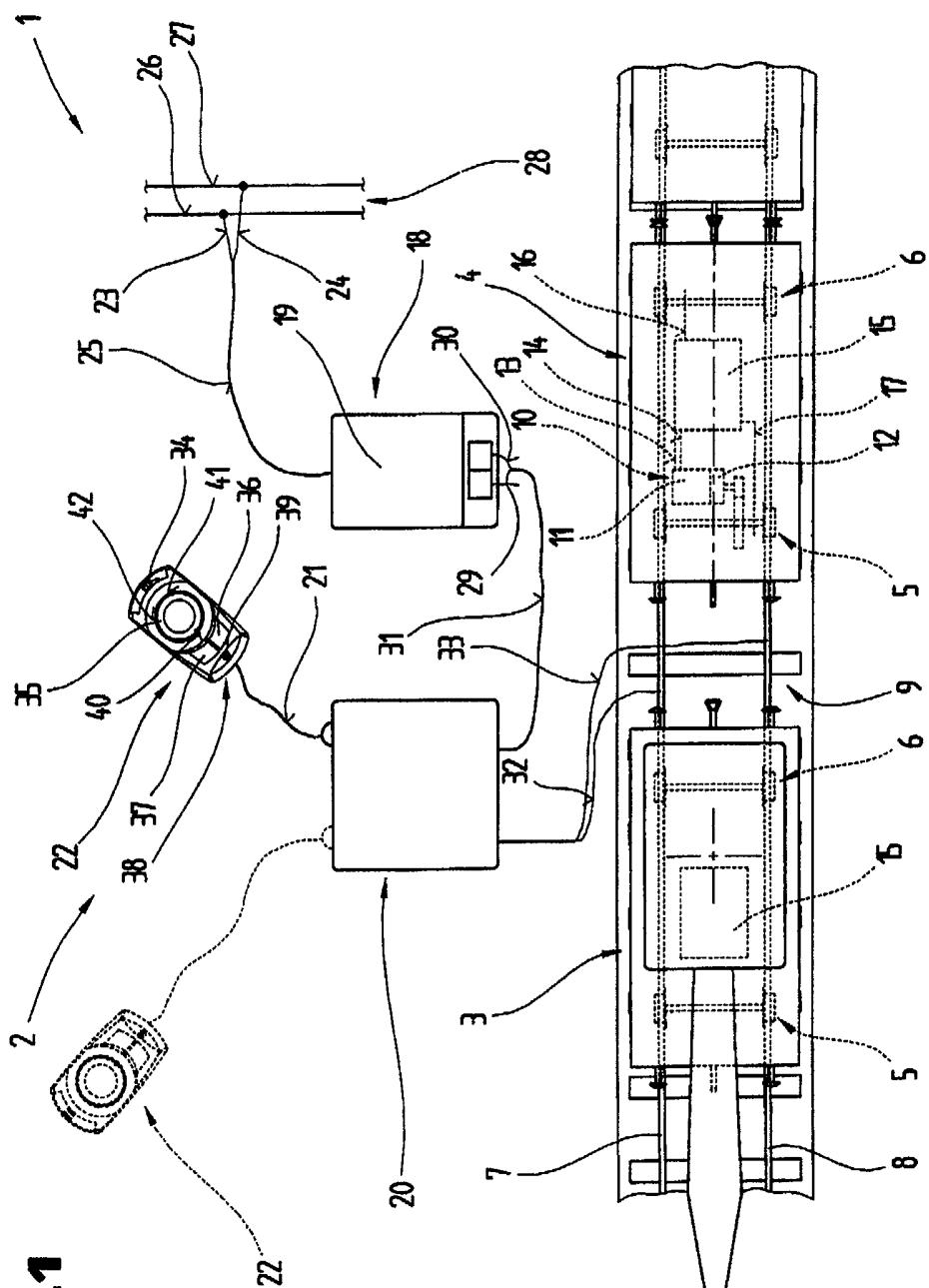
35

40

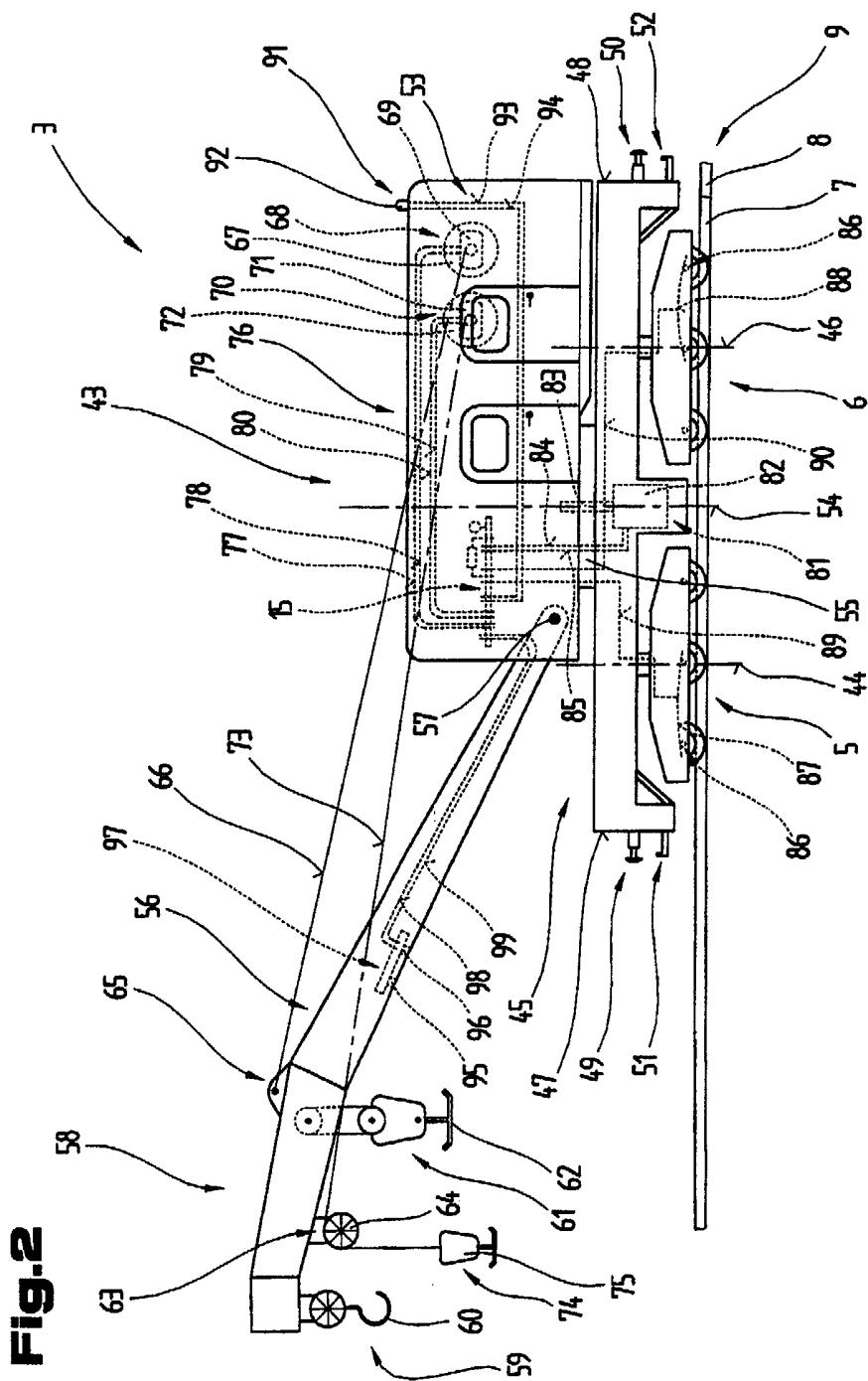
45

50

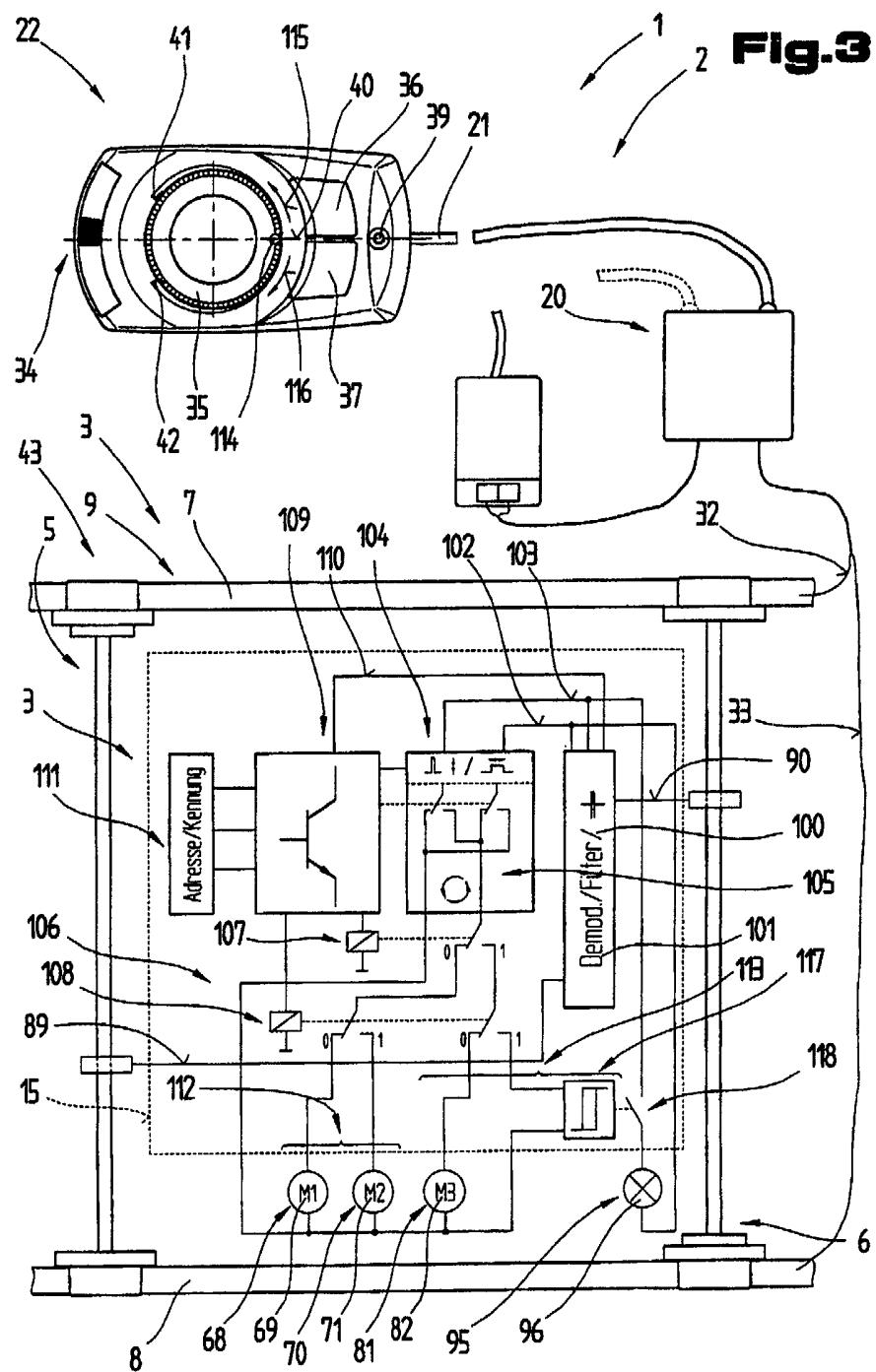
55



१५



၁၀



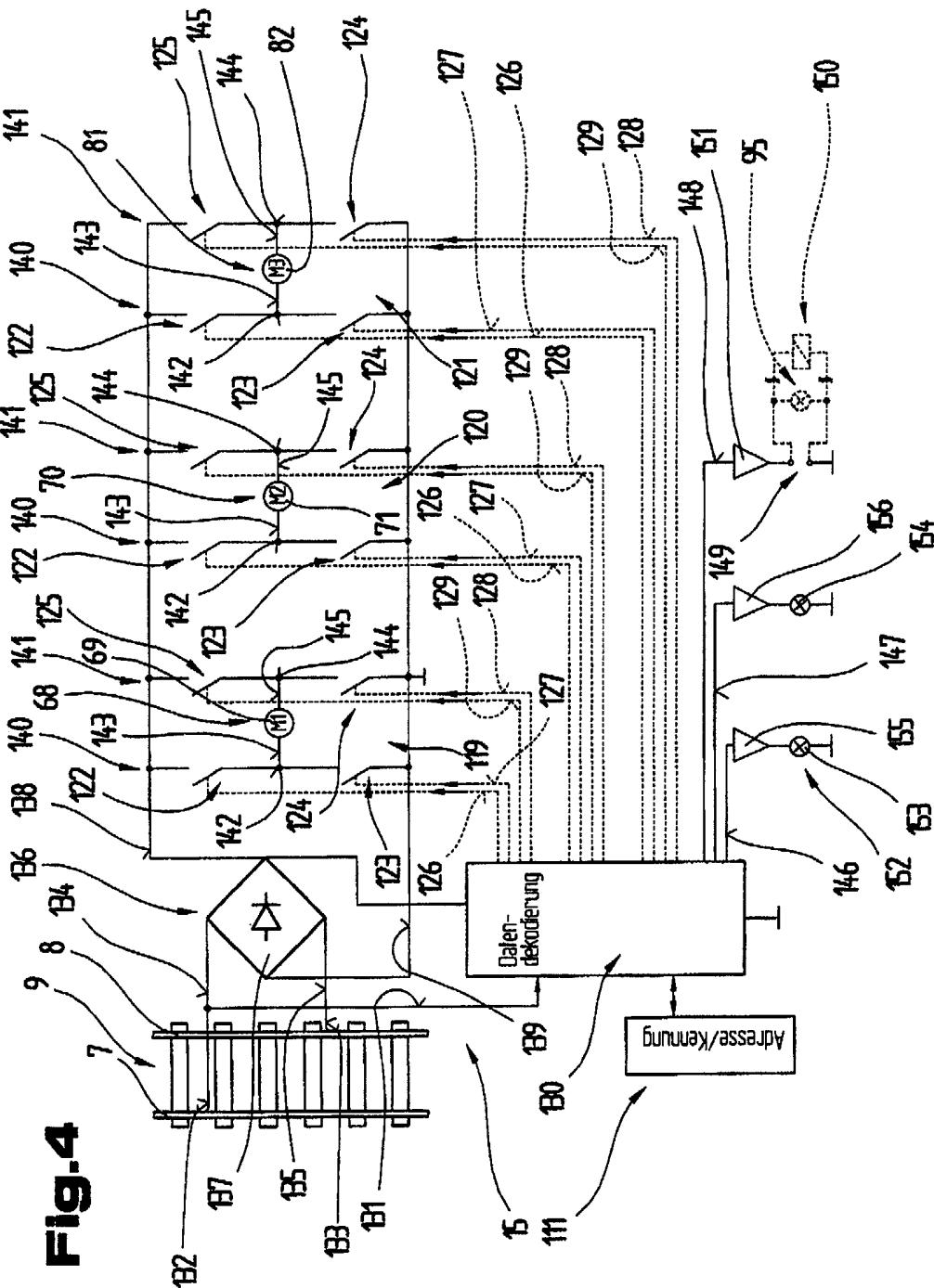


Fig.6

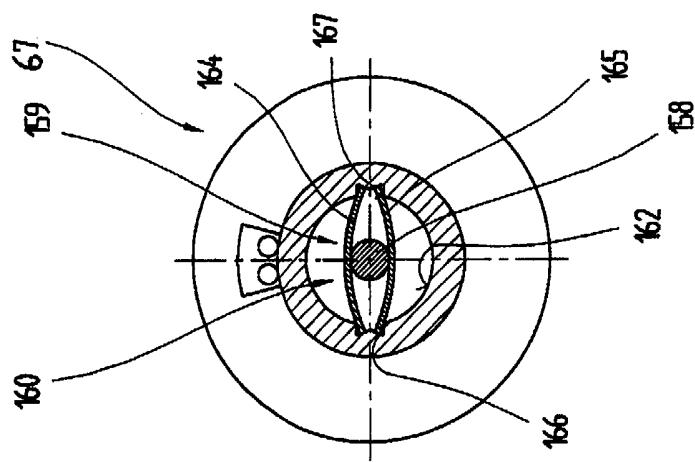


Fig.5

