

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 862 934 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.1998 Patentblatt 1998/37

(51) Int. Cl.⁶: A63F 9/14

(21) Anmeldenummer: 98103419.2

(22) Anmeldetag: 27.02.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 05.03.1997 DE 19708878

(71) Anmelder:
Lambda.sys Laserbeschriftung GmbH
90571 Schwaig (DE)

(72) Erfinder: Spyra, Marius
91560 Heilsbronn (DE)

(74) Vertreter:
Dreykorn-Lindner, Werner, Dipl.-Ing.
Patentanwalt,
Steinlachstrasse 2
90571 Schwaig (DE)

(54) Verfahren und Schaltungs-Anordnung zum Simulieren eines Autorennens mit elektromotorisch angetriebenen Spielfahrzeugen

(57) Es ist schon mehrfach versucht worden, seit längerem bekannte Autorennspiele zu modernisieren und interessanter zu gestalten. Die Überlegungen gehen dabei in die Richtung bisher mechanische Komponenten von Spielen durch elektrische Komponenten zu ersetzen. Es ist jedoch keine Anregung entnehmbar, den eigentlichen Rennverlauf in irgendeiner Weise zu beeinflussen; vor allem im Spiel einen in der Wirklichkeit vorkommenden Vorgang nachzuahmen, so daß das Spiel interessanter gestaltet werden kann oder den Spielpartner zu simulieren.

Hierzu werden beim erfindungsgemäßen Verfahren alle Fahrzeuge nach Ablauf einer vorgebbaren Nachlaufzeit blockiert, wenn ein zum Verlassen der Rennbahn führender Fahrfehler bei einem der Fahrzeuge aufgetreten ist, wodurch zum ersten Mal überhaupt ein gerechtes Austragen von Wettrennen und ein ordnungsgemäßer Spielbetrieb ermöglicht wird.

In der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, welche das simulierte Rennen einschließlich eines simulierten Wettkampfgegners steuert und u.a. einen Fahrfehler-Detektor aufweist.

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Simulation von Autorennen mit elektromotorisch angetriebenen Spielfahrzeugen.

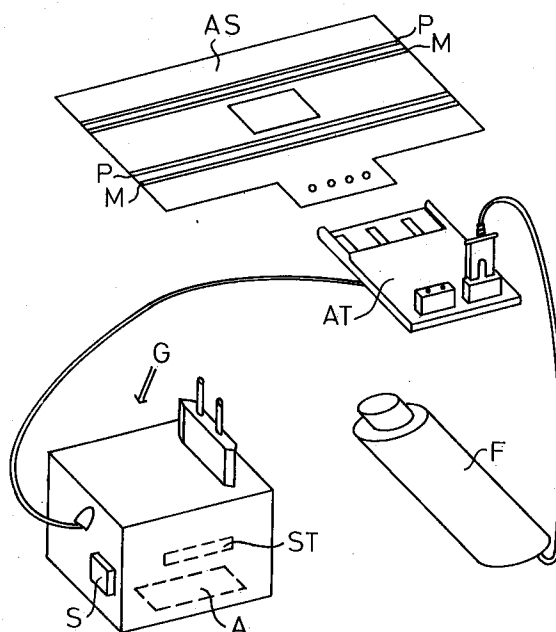


Fig. 1

EP 0 862 934 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft in erster Linie ein Verfahren zum Simulieren eines Autorennens mit elektromotorisch angetriebenen Spielfahrzeugen, deren Fahrgeschwindigkeiten auf einer Rennbahn von jedem Spielpartner individuell gesteuert werden (Oberbegriff des Patentanspruchs 1). Weiterhin betrifft die Erfindung eine Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1.

Es ist schon mehrfach versucht worden, seit längerem bekannte Autorennspiele zu modernisieren und interessanter zu gestalten. Die Überlegungen gehen dabei auch in die Richtung bisher mechanische Komponenten von Spielen durch elektrische Komponenten ersetzt. Beispielsweise ist aus der den Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1 belegenden DE-C1 43 19 757 für ein auf einer Rennbahn laufendes Spielfahrzeug eine sogenannte „Rennspielzeuganordnung“ (elektrischer Rundenzähler) mit einem Photokoppler zur Messung der Rundenzeit und dgl. bekannt. Im einzelnen sind ein Lichtempfänger (zum Empfangen des reflektierten Lichts von einem Lichtemitter, wenn das Spielfahrzeug mit der daran angebrachten „Rennspielzeuganordnung“ eine in einer „Renn“-Bahn geformte reflektierende Fläche passiert) und eine Zähl(er)-vorrichtung vorgesehen (welche zumindest die Zeit durch Empfangen des Ausgangssignals vom Photokoppler mißt).

Bei einer Variante des elektrischen Runderzählers können die Daten der Zeitmessung in einer Speichervorrichtung einer Fernbedienungs- oder -anzeigeeinheit mittels einer Sender-/Empfängereinheit abgespeichert und die Daten nach Bedarf betrachtet bzw. ausgelesen werden. Da hierbei nicht das Spielfahrzeug als solches betrachtet zu werden braucht, kann als Anzeigevorrichtung eine große Anordnung benutzt werden, so daß die Daten leicht auslesbar sind.

Weiterhin können gewünschte Daten, wie Zeit der schnellsten Runde, mittlere Rundenzeit usw., durch Berechnung mittels einer Rechenvorrichtung anhand der in der Speichervorrichtung abgespeicherten Daten ermittelt werden. Diese Daten können durch Anschließen eines Druckers auf Papier festgehalten, d.h. ausgedruckt werden.

Um bei schienengeführten Spielfahrzeugen den durch die spielende Person beeinflussbaren Spielablauf wirklichkeitsnaher zu gestalten, ist es aus der DE-A1 41 38 810 bekannt, unterschiedliche Geräusche, abhängig von einer manuell einstellbaren Motorbetriebsspannung, zu erzeugen. Hierzu wird zunächst ein erster Speicherinhalt mit einem ersten digital gespeicherten Geräuschmuster bei Betätigung einer Spiel-Starttaste abgerufen. Dieses erste Geräuschmuster bleibt dann solange aufrechterhalten, bis ein zweiter Speicherinhalt bei erstmaliger Betätigung eines Motorbetriebsspannungs-Handreglers aufgerufen wird, wobei ein erster Spannungsschwellwert überschritten wird. Schließlich

wird ein dritter Speicherinhalt angewählt und abgerufen, sobald ein weiterer Spannungsschwellwert unterschritten wird. Nach Ablauf des dritten Speicherinhaltes, d.h. nachdem das im dritten Speicher gespeicherte Geräuschmuster vollständig abgetastet ist, wird entweder automatisch auf das Geräuschmuster des ersten Speichers zurückgeschaltet oder - wenn der erste Spannungsschwellwert überschritten ist - wird der zweite Speicher angewählt und abgefragt.

Welcher Art die abgefragten Geräuschmuster sind, hängt letztlich von der Art der Spielfahrzeuge ab. Beispielsweise ist es möglich, im ersten Speicher die typischen Anlaß- und Leerlaufgeräusche eines Rennwagens zu speichern, im zweiten Speicher die typischen Geräusch eines Rennwagenmotors beim Beschleunigen und Fahren mit Maximalgeschwindigkeit und im dritten Speicher Bremsgeräusche abzulegen. Die entsprechenden Geräuschkulissen werden dabei abhängig von der Betätigung des Handreglers (Motorbetriebsspannung) erzeugt.

Da bei Wettrennen die Betätigung des Handreglers in der Regel stoßweise und diskontinuierlich vorgenommen wird, ist eine elektronische Steuerschaltung vorgesehen, durch die der Abruf der Speicherinhalte (vor allem des zweiten Speichers) über einen Mindestabfragezeitraum aufrechterhalten bleibt. Dadurch wird das Klangbild gegenüber der diskontinuierlichen Betätigung des Handreglers beruhigt und noch wirklichkeitsnaher gestaltet.

Im einzelnen weist die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens einen Geräuschgenerator auf, der mehrere Speicher mit darin abgelegten unterschiedlichen Geräuschmustern enthält. Ferner sind eine Auswahlvorrichtung (zur gezielten Anwahl der Speicher abhängig von vorgebbaren Betriebszuständen des Fahrzeugs) und eine Startbetätigungseinrichtung (zur Anwahl des ersten Speichers) vorgesehen. Die Auswahlvorrichtung ist nun so mit einem Handregler (mit dem in an sich bekannter Weise die Fahrzeugbetriebsspannung bzw. die Fahrzeuggeschwindigkeit geregelt werden kann) unmittelbar oder mittelbar verbunden, daß die unterschiedlichen Speicher abhängig von den Handreglerausgangssignalen angesteuert und abgefragt werden. Schließlich weist der Geräuschgenerator einen Verstärker und eine Lautsprecherkombination auf, um die abgefragten Geräuschmuster zu Gehör bringen zu können.

Bei einer weiteren Variante des Verfahrens zur Aktionssimulation wird während des Ablaufs des ersten Speicherinhaltes ein Zeitglied gestartet, das über eine Umschaltvorrichtung zwei Lampen ansteuert. Dadurch wird die akustische Startphase des Spielvorganges optisch unterstützt und das Rennen kann bei Lampenumschaltung (von beispielsweise Rot auf Grün) gestartet werden. Die Ablaufzeit des Zeitgliedes kann dabei einstellbar gemacht werden, besonders interessant ist es aber, wenn ein Zufallsgenerator vorhanden ist, da dann in der letzten Phase vor dem Start hohe Aufmerk-

samkeit und Reaktionsschnelligkeit der Spielpartner gefordert ist. Falsche Reaktionen, die einen Frühstart nach sich ziehen, werden bestraft indem die Motorbetriebsspannung desjenigen Fahrzeuges zeitlich begrenzt unterbrochen oder zeitlich begrenzt gegenüber dem eingestellten Sollwert reduziert wird, dessen Bedienungsperson falsch reagiert hat; hierzu ist eine Verzögerungsschaltung vorgesehen, die bei Betätigung einer Motorbetriebsspannungsvorrichtung vor Ende der Ablaufzeit des Zeitglieds wirksam wird.

Das vorgenannte Verfahren und die entsprechend ausgestaltete Vorrichtung sind also in besonderer Weise zur Verhinderung eines Frühstart ausgestaltet. Es ist keine Anregung entnehmbar, den eigentlichen Rennverlauf in irgendeiner Weise zu beeinflussen, dies obwohl der Kostenaufwand für die Startphase und für die Geräuschkulisse sehr hoch ist.

Der Erfindung liegt gegenüber dem in der DE-C1 43 19 757 beschriebenen Verfahren und Vorrichtung die Aufgabe zugrunde, ein solches Verfahren und eine Schaltungsanordnung derart auszugestalten, daß im Spiel ein in der Wirklichkeit vorkommender Vorgang nachgeahmt werden kann, so daß das Spiel interessanter gestaltet werden kann, einschließlich der Simulation des Spielpartners.

Diese Aufgabe wird, ausgehend von einem Verfahren mit den Merkmalen im Oberbegriff des Patentanspruchs 1, dadurch gelöst, daß alle Fahrzeuge nach Ablauf einer vorgebbaren Nachlaufzeit blockiert werden, wenn ein zum Verlassen der Rennbahn führender Fahrfehler bei einem der Fahrzeuge aufgetreten ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren nach Patentanspruch 1 weist den Vorteil auf, daß zum ersten Mal überhaupt ein gerechtes Austragen von Wettrennen und ein ordnungsgemäßer Spielbetrieb ermöglicht wird. Weiterhin ist von Vorteil, daß das erfindungsgemäße Verfahren dem aus der DE-A1 41 38 810 bekannten Verfahren nicht entgegensteht, sondern dieses auf überraschend einfache Art und Weise verbessert. Zudem ist von Vorteil, daß das erfindungsgemäße Verfahren sowohl bei bahnengeführten Fahrzeugen als auch bei funkgesteuerten Fahrzeugen eingesetzt werden kann, wobei der tatsächliche Rennbetrieb wirklickeitsgetreuer nachempfunden, jeder Spielpartner sich voll auf sein Fahrzeug konzentrieren kann und - insgesamt gesehen - das Spiel interessanter gestaltet wird. Da nach dem Ablauf des Zeitbonus automatisch das Fahrzeug stehen bleibt, kann der jeweilige Spielpartner nun beobachten, ob das Fahrzeug wieder an der Stelle der Rennbahn eingesetzt wird, an der es die Rennbahn verlassen hat.

Erfindungsgemäß wird die obige Aufgabe, bei einer Schaltungsanordnung gemäß Patentanspruch 6, weiterhin dadurch gelöst, daß eine Steuereinrichtung vorgesehen ist, welche mindestens das simulierte Rennen steuert und welche einen Fahrfehler-Detektor aufweist. Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung weist den Vorteil auf, daß aus der DE-A1 41 38 810 bekannte Mit-

tel mitbenutzt werden können, so daß der zusätzliche Kostenaufwand gering ist. Weiterhin wird eine programmgestützte Simulation - einschließlich des Spielpartners - möglich.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung gemäß Patentanspruch 2, wird zum Blockieren der Fahrzeuge die Stromversorgung der Elektromotoren unterbrochen. Diese Ausgestaltung weist den Vorteil auf, daß der nicht vom Fahrfehler betroffene Spielpartner mit gleicher Konzentration eine bestimmte Zeit weiterfahren kann und daß er nicht - wie bisher - erst durch seinem Spielpartner auf dessen Fahrfehler aufmerksam gemacht werden muß.

In Weiterbildung der Erfindung nach Patentanspruch 3, kann vom Benutzer zwischen dem Rennmodus und einem Trainingsmodus, bei dem keine Blockade wirksam ist, umgeschaltet werden. Dadurch wird es den Spielpartnern ermöglicht, zuerst im Rahmen einer Trainingsfahrt die Rennbahn zu erkunden, wobei Fahrfehler des anderen Spielpartners dabei nicht stören bzw. eigene Fahrfehler lediglich zum Verlassen der Rennbahn führen.

Gemäß Patentanspruch 4 können in Weiterbildung der Erfindung im Rennmodus die Fahrzeuge nur starten, wenn alle Spielpartner ihren Fahrtgeber für die Fahrgeschwindigkeit betätigen. Durch dieses Verfahren wird auf überraschend einfache Art und Weise zuverlässig ein Fehlstart vermieden. Weiterhin kann, wie beim Gegenstand der DE-A1 41 38 810, der einen Frühstart verursachende Spielpartner zusätzlich mit einer Strafzeit beaufschlagt werden.

Schließlich ist gemäß dem Verfahren nach Patentanspruch 5 vorgesehen, daß nach Durchlaufen einer vorgebbaren Rundenanzahl alle Fahrzeuge blockiert werden.

Hierdurch wird zuverlässig sichergestellt, daß auch bei knappem Rennverlauf der Sieger eindeutig festgestellt werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung steht bei auf der Rennbahn geführten Fahrzeugen gemäß Patentanspruch 7, die in einem Gehäuse angeordnete Steueranordnung sowohl mit einem Anschlußbahnstück der Rennbahn als auch mit den Fahrtgebern in Verbindung. Ist ein separates Anschlußteil vorgesehen, kann das Bahnsystem der Rennbahn selbst unverändert bleiben und in vorteilhafter Weise kann der Anschluß der Zusatzeinrichtung mit der herkömmlichen Rennbahn auch durch Kinder erfolgen. Die Stecker und Buchsen des Anschlußteils werden dabei durch entsprechende Formgebung verpolungssicher ausgestaltet.

Gemäß Patentanspruch 8 ist vorgesehen, daß die Steuereinrichtung ein Verzögerungsglied zur Vorgabe der Nachlaufzeit aufweist. Im Vergleich zum Gegenstand gemäß der DE-A1 41 38 810 kann das Verzögerungsglied für beide Funktionen, nämlich Vorgabe der Strafzeit und Vorgabe der Nachlaufzeit, benutzt werden. Infolge der räumlichen Zuordnung kann die Verdrahtung

zwischen Steuereinrichtung und Verzögerungsglied bereits werkseitig vorgenommen werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung nach Patentanspruch 9, ist mit der Steuereinrichtung sowohl ein elektrischer Zähler zum Zählen der Rundenanzahl als auch eine Anzeigeeinrichtung zur optischen und/oder akustischen Anzeige eines Fahrfehlers, der Rundenanzahl oder der Nachlaufzeit verbunden. Durch eine entsprechend große Anzeigeeinrichtung, z.B. LCD-Anzeige kann der Rennverlauf optisch signalisiert werden, in Kombination hiermit kann eine akustische Untermauerung vorgenommen werden.

Gemäß der Ausgestaltung nach Patentanspruch 10, weist die Steuereinrichtung eine Schwellwertschalter-Funktion auf, welche die Betätigung der handelsüblichen Fahrtgeber berücksichtigt. Hierdurch wird der Tatsache Rechnung getragen, daß die Geschwindigkeit am Fahrtgeber nicht kontinuierlich, sondern meist durch eine schnelle und stoßweise Betätigung erfolgt und daß in der Regel schon eine geringfügige Betätigung des Fahrtgebers (Potentiometer) eine Ausgangsspannung in Höhe von 1/3 der maximalen Ausgangsspannung bewirkt.

Zweckmäßigerweise ist gemäß Patentanspruch 11 vorgesehen, daß die Steueranordnung nur bei gleichzeitigem Betätigen aller Fahrtgeber die Stromversorgung für die Elektromotoren herstellt. Diese Ausgestaltung weist den Vorteil auf, daß ein Fehlstart zuverlässig unterbunden wird.

In Weiterbildung der Erfindung weist gemäß Patentanspruch 12, das Anschlußbahnstück mindestens zwei Führungsnuten mit parallel dazu verlaufend angeordneten Stromleitern auf und im Bereich der Stromleiter ist ein Sensor zum Erkennen eines vorbeifahrenden Fahrzeugs angeordnet, wobei als Fahrfehler-Detektor ein mit den Stromleitern verbundener Stromsensor vorgesehen ist. Eine solche Anordnung ist kostengünstig aufzubauen, wobei auf handelsübliche Bauelemente zurückgegriffen werden kann.

Vorzugsweise ist gemäß Patentanspruch 13 als Sensor ein Reedkontakt vorgesehen, wobei der Reedkontakt mit einem Entprellglied zum Erzeugen nur eines Impulses beim Vorbeifahren eines Fahrzeugs verbunden ist. Hierdurch wird eine exakte Rundenzählung auf kostengünstige Art realisiert.

Eine zuverlässige Freigabe der Blockierung ist gemäß Patentanspruch 14 dadurch erreichbar, daß jeweils mit einem der Stromleiter jeder Fahrbahn ein Relais verbunden ist, an dessen Steueranschluß die Steuereinrichtung angeschlossen ist.

Zum kostengünstigen Aufbau mit diskreten, handelsüblichen Bauelementen ist gemäß Patentanspruch 15 vorgesehen, daß mit dem Steueranschluß des Relais ein Schaltanschluß eines Schalttransistors verbunden ist und daß an der Basis des Transistors ein RC-Glied angeschlossen ist, welches die Größe der Nachlaufzeit bestimmt.

Als Alternative hierzu wird gemäß Patentanspruch

16 ein Mikroprozessors als Steuereinrichtung benutzt, wobei der Mikroprozessor die weiteren Funktionen Anzeigensteuerung, Vorgabe der Nachlaufzeit, Fahrfehler-Detektor, Zähler und Stoppuhr übernimmt. Hierdurch kann auch nachträglich eine Anpassung beim Schaltungskonzept erfolgen oder eine zusätzliche Steuerungsfunktion implementiert werden. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind in einem Speicherbereich des Mikroprozessors Datenwörter für Hörtonen oder Anzeigen abgespeichert, welche bei einem Fahrfehler oder beim Erreichen eines bestimmten Zählerstands ausgelesen werden. Hierdurch kann jede Aktionssimulation akustisch und/oder optisch untermauert werden. Schließlich ist gemäß der Ausgestaltung nach Patentanspruch 16 vorgesehen, den Mikroprozessor als Recheneinrichtung zur Auswertung der schnellsten Runde und Rennzeit insgesamt sowie zur Berechnung der reinen Fahrtzeit zu benutzen. Insbesondere die Berechnung der reinen Fahrtzeit, d.h. ohne die Totzeiten für das Einsetzen der Fahrzeuge und bis zum gleichzeitigen Start, ermöglicht einen objektiven Vergleich und die Ermittlung einer Rangfolge der schnellsten Fahrer überhaupt.

In der Praxis hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, daß gemäß Patentanspruch 17 die Nachlaufzeit im Zeitraum zwischen 0 und 10 sec einstellbar ist. Diese Nachlaufzeit wird im wesentlichen von der Länge der Rennstrecke bzw. von der Geschicklichkeit der Spielpartner abhängen.

Um eine Fehlbedienung beim Verbinden der einzelnen Teile miteinander zu vermeiden, weist gemäß Patentanspruch 18 die Schaltungsanordnung einen Verpolungsschutz auf.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Patentanspruch 19 ist gekennzeichnet durch die Benutzung des Mikroprozessors als programmgestützten Simulationsbaustein, in dessen damit in Verbindung stehenden Simulations-Speicherbereich aus dem Streckenprofil der Rennstrecke abgeleitete Daten, mindestens die zur jeweiligen Position auf der Rennstrecke zugehörige maximal zulässige Fahrgeschwindigkeit des elektromotorisch angetriebenen Spielfahrzeugs, als Leistungsdaten eines simulierbaren Wettkampfgegners abgespeichert sind.

Diese Weiterbildung der Erfindung ermöglicht das Simulieren eines Autorennens mit elektromotorisch angetriebenen Spielfahrzeugen, deren Fahrgeschwindigkeiten auf einer Rennbahn von einem Spielpartner und dessen simuliertem Wettkampfgegnern individuell gesteuert wird.

Vorzugsweise ist gemäß Patentanspruch 20 vorgesehen, dass - beim Umschalten in den Trainingsmodus - der aktivierte Simulationsbaustein bei einem vom Benutzer durchgeführten Trainingslauf, die Leistungsdaten aus der vom Stromsensor ermittelten Ist-Stromstärke für die Elektromotoren ableitet. Der Benutzer fährt dazu die Rennbahn von Startbeginn ab und die bei einer fehlerfreien Fahrt zugehörigen Fahrgeschwindigkeiten bzw. Soll-Stromstärken werden automatisch

abgespeichert bzw. überschrieben. Alternativ hierzu können diese Daten aus dem vom Benutzer über die Tastatur eingegebenen Streckenprofil mit zugehörigen Fahrt- und/oder Bewegungsdaten ermittelt werden. Diese in den Simulationsbaustein einlesbaren Daten können beispielsweise als Zahlencode oder im Strichcode (Bestellnummer) auf jeder Verpackung oder der Rückseite des jeweiligen Bahnstücks angegeben werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, diesen Wettkampfgegner aus verschiedenen Kategorien von simulierbaren Wettkampfgegnern zusammenzusetzen/auszuwählen (z.B. werksseitige Programmierung von Anfänger bis Profi), entsprechend verschiedenen Speicherbereichen des Simulations-Speicherbereichs, oder diese Daten aus einer gespeicherten konstanten Grund-Fahrgeschwindigkeit (d.h. keine zum Verlassen der Rennbahn führende Fahrgeschwindigkeit) und abschnittsweiser Absenkung oder Erhöhung durch Betätigen des Fahrtgebers und/oder der Tastatur zu errechnen.

Weitere Vorteile und Einzelheiten lassen sich der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung entnehmen. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 das Blockschaltbild einer ersten Ausgestaltung und
- Fig. 3 das Blockschaltbild einer zweiten Ausgestaltung der Schaltungsanordnung,
- Fig. 4 Einzelheiten im Bereich von Anschlußteil und Anschlußschiene und
- Fig. 5 das Ablaufdiagramm zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung.

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Ansicht - für den Anwendungsfall bei schienengeführten Fahrzeugen - eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit in einem Gehäuse G integrierten Transformator sowie einer Steuereinrichtung ST und mit einem Anschlußteil AT. Mit dem Anschlußteil AT können handelsübliche Fahrtgeber F verbunden werden, zudem ist das Anschlußteil AT mit der Steuereinrichtung ST (siehe Fig. 3) und einem Anschlußbahnstück AS der Rennbahn verbunden. Bei dieser Ausgestaltung kann das Bahnsystem der Rennbahn selbst unverändert bleiben. Kinder, welche in der Lage sind die einzelnen Teile der Rennbahn - wie Streckengerade oder Kurvenschienen - zusammenfügen, können auch den Anschluß der Zusatzeinrichtung mit der herkömmlichen Rennbahn vornehmen, da die Stecker und Buchsen des Anschlußteils AT durch entsprechende Formgebung verpolungssicher ausgestaltet sind.

Im einzelnen sind weiterhin im Gehäuse G eine Anzeigeeinrichtung A zur optischen und/oder akustischen Anzeige eines Fahrfehlers, der Rundenanzahl

oder der Nachlaufzeit und ein Schalter S zur Umschaltung zwischen Trainingsmodus und Rennmodus angeordnet. Das Anschlußbahnstück AS weist in an sich bekannter Weise Führungsnuten für die Fahrzeuge und parallel dazu verlaufend angeordnete Stromleiter P, M auf.

Eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung wird anhand der Fig. 2 näher beschrieben und erläutert. Diese Schaltungsanordnung ist jeweils entsprechend der Anzahl der Spielpartner mehrfach vorhanden, wobei im folgenden von zwei Spielpartnern ausgegangen wird.

Um sicherzustellen, daß im Rennmodus die Fahrzeuge nur Starten können, wenn die beiden Spielpartner ihren Fahrtgeber F (Anschluß F in Fig. 2) gleichzeitig betätigen, wird vorzugsweise die Masse geschaltet (Anschlüsse M und SM in Fig. 2). Hierzu sind zwei über Kreuz verschaltete Relais R1 vorgesehen, welche jeweils einen Schalter S1 bzw. S2 betätigen und mit dem Anschluß P (z.B. +13V) der Versorgungsspannung verbunden sind. Mit dem Steueranschluß des Relais R1 ist ein Schaltanschluß eines Schalttransistors T verbunden. Weiterhin ist an der Basis des Transistors T ein RC-Glied angeschlossen, welches die Größe der Nachlaufzeit bestimmt. Die Entladezeit des Kondensators C ist über das Potentiometer R einstellbar, wobei mittels der Diode D1 die Stromflußrichtung für die Entladung des Kondensators C sichergestellt ist. Die zwischen Anode der Diode D1 und Masseanschluß des Kondensators C angeordnete Diode D2 legt, trotz variablem Gleichspannungspotential in Abhängigkeit von der Betätigung der Fahrtgeber F, den Kondensator C auf konstantes Spannungspotential. Beispielsweise liegt die Zenerspannung der Diode D2 bei 5,1V, die Durchlaßspannung der Diode D1 bei 0,7V, so daß sich bei Betätigung des Fahrtgebers F eine Gleichspannung von 5,8V am Kondensator C ergibt. Weiterhin ist eine Schwellwertschalter-Funktion vorgesehen - in der Zeichnung durch den Bereich 0 - 5 V symbolisiert - wodurch sichergestellt wird, daß erst ab einer Mindestbetätigung des Fahrtgebers F der Schalttransistor T durchgeschaltet und der Kondensator C aufgeladen wird. Die Größe des Stroms wird durch den zwischen Fahrtgeber F und Anode der Diode D1 bzw. Kathode der Diode D2 liegenden Widerstand R1 bestimmt. Die Ankopplung des RC-Glieds erfolgt über den Widerstand R2 an die Basis des Transistors T. Die Widerstände und der Kondensator können wie folgt dimensioniert werden: $R = 10 \text{ k}\Omega$, $R1 = 100 \text{ }\Omega/0,5 \text{ W}$, $R2 = 10 \text{ k}\Omega$ und $C = 100 \mu\text{F}$.

Die Funktionsweise dieser Schaltungsanordnung ist wie folgt: wird zum Gasgeben der Fahrtgeber F betätigt und übersteigt die Spannung die Schwelle von beispielsweise + 5 V, so wird der Kondensator C aufgeladen, der Transistor T durchgeschaltet und das Relais R1 zieht an; dadurch wird die Masse für den Spielpartner geschaltet. Wenn dieser ebenfalls zum Gasgeben seinen Fahrtgeber F betätigt und die Span-

nung die Schwelle von + 5 V übersteigt, so wird ebenfalls der Kondensator C aufgeladen, der Transistor T durchgeschaltet und das Relais R1 zieht an; dadurch ist für beide Spielpartner die Masse durchgeschaltet und beide Fahrzeuge können hinsichtlich der Fahrgeschwindigkeit auf der Rennbahn individuell gesteuert werden. Im Falle eines Fahrfehlers (und keine Betätigung des Fahrtgebers F mehr) sinkt die Spannung unter die Schwelle von + 5 V ab, der Kondensator C wird entladen, der Schalttransistor T wieder gesperrt und das Relais R1 öffnet die Schaltmasse.

Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung, wobei als Steuereinrichtung ein Mikroprozessor benutzt wird, welcher die weiteren Funktionen Anzeigensteuerung, Vorgabe der Nachlaufzeit, Fahrfehler-Detektor, Zähler und Stoppuhr übernimmt und im Gehäuse G angeordnet ist. Im einzelnen wird an den Anschluß 1 des Mikroprozessors die Schaltmasse Bahn 1, an Anschluß 2 die Schaltmasse Bahn 2, an Anschluß 3 Plusspannung vom Fahrtregler Bahn 1, an Anschluß 4 Plusspannung vom Fahrtregler Bahn 2, an Anschluß 5 positive Versorgungsspannung, an Anschluß 6 der Sensor Bahn 2 und an Anschluß 9 der Sensor Bahn 1 angeschlossen. Weiterhin sind für jede Bahn eine Anzeigeeinrichtung A sowie entsprechende Tasten T1 bis T4 zum Setzen des Zählers, Zur Umschaltung der Anzeige z.B. Zeitanzeige wie Gesamtzeit, schnellste Runde und Rundenanzeige, Zur Umschaltung zwischen Trainingsmodus und Rennmodus oder zum Einstellen der Nachlaufzeit im Zeitraum zwischen 0 und 10 sec vorgesehen. Schließlich weist die Schaltungsanordnung einen Verpolungsschutz V auf. Wie in der Zeichnung dargestellt, werden die Zählimpulse dem Anschluß Z zugeführt und an einem Anschlußklemmenpaar steht die Versorgungsspannung (0 bzw. 13V) zur Verfügung. Bei Benutzung eines entsprechenden Mikroprozessors können alle Funktionen, bis auf das Relais R1, durch den Mikroprozessor selbst realisiert werden.

Fig. 4 zeigt Einzelheiten im Bereich von Anschlußteil AT und Anschlußbahnstück AS. Im Bereich der Stromleiter P oder M jeder Fahrbahn des Anschlußbahnstückes AS ist ein Sensor SE zum Erkennen eines vorbeifahrenden Fahrzeugs angeordnet. Als Sensor SE ist vorzugsweise ein Reedkontakt vorgesehen, wobei jedes der Fahrzeuge einen Dauermagnet enthält. Als Alternative kann auch ein Optokoppler benutzt werden.

Um sicherzustellen, daß nicht mehrere Zählimpulse beim Vorbeifahren des Fahrzeugs zum Zähler bzw. Zähleranschluß Z weitergegeben werden, ist mit einem Anschluß des Sensor SE ein Entprellglied E verbunden. Als Entprellglied E ist vorzugsweise ein RC-Glied vorgesehen, dessen Widerstandswert 10 MOhm für den Widerstand RA und dessen Kapazität 22 nF für den Kondensator CA beträgt. In Serie zum RC-Glied ist eine Diode DA angeordnet, welche in Sperrichtung betrieben wird und die Stromrichtung entsprechend einprägt. An die Anode der Diode DA liegt der Anschluß 9 des Mikro-

prozessors; die weiteren in Fig. 4 dargestellten Anschlüsse 1 bis 6 bzw. 9 sind bereits anhand der Fig. 3 erläutert worden. Weiterhin zeigt die Fig. 4 die entsprechende Verbindung zwischen den zwei Fahrtgebern F und dem Anschlußbahnstück AS. Bei der in der Fig. 4 dargestellten Ausführungsform des Fahrtgebers F, weist dieser einen Widerstand auf, welcher bei „Kurzschluß“ der Bahn (Fahrtgeber F nicht betätigt) bzw. dann „Kurzschluß“ des Antriebsmotors der Fahrzeuge (für unmittelbaren Stop) den Kurzschlußstrom begrenzt.

Fig. 5 zeigt das Ablaufdiagramm Zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung mittels einer Mikroprozessorsteuerung in vereinfachter Form. An der Grenzstelle B des Programmablaufplans, d.h. zu Beginn des Wettrennens, werden beispielsweise die Rundenzahl sowie die Bonuszeit (Nachlaufzeit) eingegeben. In der im Programmablauf nachfolgenden Verzweigung D1 wird geprüft, ob der Fahrtgeber F für das Fahrzeug 1 betätigt wurde; bei **Ja** wird in der nachfolgenden Verzweigung D2 ebenfalls geprüft, ob der Fahrtgeber F für das Fahrzeug 2 betätigt wurde. Wurde weder für das Fahrzeug 1 noch für das Fahrzeug 2 der Fahrtgeber F betätigt, d.h. **Nein** bei D1 bzw. D2, so wird der Programmablauf an die Eingangsstelle der Verzweigung D1 zurückgeführt (Ablauflinie über die Zusammenführung J1 und die nachfolgende Zusammenführung J2). Für den Fall, daß beide Fahrtgeber F betätigt wurden, d.h. **JA** an D1 und D2, wird die Fahrtfreigabe für beide Fahrzeuge erteilt (siehe Ablauflinie zur Operation P1).

Durch den Mikroprozessor ST wird nachfolgend laufend geprüft, ob das Fahrzeug 2 die Rennbahn verlassen haben oder nicht (siehe Verzweigung D3). Im Fall **Nein** wird anschließend diese Prüfung für Fahrzeug 1 durchgeführt (siehe Verzweigung D4).

Hat auch Fahrzeug 1 die Rennbahn nicht verlassen wird nun für die Fahrzeuge 1 und 2 geprüft, ob die Fahrzeuge die Meßstelle passiert haben oder nicht (Siehe Verzweigung D5 und D6). Für den Fall, daß keines der Fahrzeuge 1 oder 2 die Meßstelle passiert hat, wird weiterhin die Fahrtfreigabe für beide Fahrzeuge aufrechterhalten (siehe Ablauflinie über die Zusammenführung J3 und die nachfolgende Zusammenführung J4 auf P1). Während des Rennbetriebs werden die Fahrzeuge fortlaufend die Meßstelle passieren und die beiden Zähler werden hierbei jeweils um „1“ im Zählerstand dekrementiert (siehe P51 und P 61). Nachfolgend wird jeweils überprüft, ob der Zählerstand „0“ erreicht wurde (siehe Verzweigung D51 und D61). Ist dies der Fall, d.h. **Ja** bei der Verzweigung D51 oder D61, werden beide Fahrzeuge gestoppt (siehe Ablauflinie von D51 oder D61 über J5 nach P3). Anschließend werden, beispielsweise vom Mikroprozessor, Zur Auswertung des Rennverlaufs die schnellste Runde, die Rennzeit gesamt und die reine Fahrzeit berechnet (siehe Grenzstelle E im Programmablaufplan).

Hat dagegen beispielsweise das Fahrzeug 2 die Rennstrecke verlassen (**Ja** am Ausgang von D3), so

wird die Fahrtfreigabe für Fahrzeug 2 gesperrt (siehe P31), der Bonuszeittimer (Nachlaufzeit) für Fahrzeug 1 gestartet (siehe P32) und es wird überprüft, ob Fahrzeug 1 die Meßstelle passiert oder nicht (siehe D31). In gleicher Weise ist der Programmablauf für Fahrzeug 1 gestaltet; d.h. für den Fall, daß Fahrzeug 2 die Rennbahn verlassen hat (siehe **Ja** am Ausgang D4 sowie Ablauflinie über P41, P42 und Eingang D41).

Passiert nun während der Bonuszeit (Nachlaufzeit) das Fahrzeug 1 die Meßstelle, dann wird der Zählerstand für das Fahrzeug 1 um „1“ dekrementiert (siehe P33) und nachfolgend überprüft, ob der Zählerstand „0“ erreicht wurde (siehe D32), wenn **Nein** wird anschließend überprüft, ob die Bonuszeit abgelaufen ist (siehe D33). Ist dies der Fall, d.h. **Ja** an der Verzweigung D33, wird die Fahrtfreigabe nun auch für Fahrzeug 1 gesperrt (siehe P2) und beide Fahrzeuge können erst dann wieder Starten, wenn beide Fahrtgeber F gleichzeitig betätigt werden (siehe Ablauflinie über Zusammenführung J8, Operation und Zusammenführung J1). In gleicher Weise ist der Programmablauf für Fahrzeug 1 gestaltet; d.h. für den Fall, daß Fahrzeug 2 die Rennbahn verlassen hat (siehe **Ja** am Ausgang der Verzweigung D41 sowie Ablauflinie über Operation P43, Verzweigung D42, Verzweigung D43 nach Zusammenführung J8).

Passiert nun während der Bonuszeit (Nachlaufzeit) das Fahrzeug 1 die Meßstelle nicht d.h. **Nein** bei der Verzweigung D31, dann wird nachfolgend überprüft, ob die Bonuszeit abgelaufen ist oder nicht (siehe Ablauflinie von Verzweigung D31 über Zusammenführung J62 nach Eingang Verzweigung D33). In gleicher Weise ist der Programmablauf für Fahrzeug 1 gestaltet; d.h. für den Fall, daß Fahrzeug 2 die Rennbahn verlassen hat (siehe **Nein** am Ausgang D41 sowie Ablauflinie über Zusammenführung J62 nach Eingang Verzweigung D43).

Für den Fall, dass die Bonuszeit nicht abgelaufen ist, d.h. **Nein** am Ausgang der Verzweigung D33, wird nachfolgend überprüft, ob das Fahrzeug 1 die Rennstrecke verlassen hat oder nicht (siehe Verzweigung D7). Ist dies der Fall, d.h. **Ja** am Ausgang der Verzweigung D7, so wird der Bonustimer gestoppt und auf „0“ zurückgesetzt sowie die Fahrtfreigabe gesperrt (siehe Ablauflinie von Operation P71 über Zusammenführung J8 nach Operation P2). In gleicher Weise ist der Programmablauf für Fahrzeug 1 gestaltet; d.h. für den Fall, daß Fahrzeug 2 die Rennbahn verlassen hat (siehe **Ja** am Ausgang der Verzweigung D8 sowie Ablauflinie von Operation P81 über Zusammenführung J8 nach Operation P2). Hat das Fahrzeug 1 die Rennstrecke nicht verlassen, d.h. **Nein** am Ausgang der Verzweigung D7, wird weiterhin überprüft, ob das Fahrzeug 1 die Meßstelle passiert oder nicht (siehe Ablauflinie von Verzweigung D7 über Zusammenführung J71 nach Eingang der Verzweigung D31). In gleicher Weise ist der Programmablauf für Fahrzeug 1 gestaltet; d.h. für den Fall, dass Fahrzeug 2 die Rennbahn verlassen hat (siehe Ablauflinie von Verzweigung D8 über Zusammenführung J72

nach Eingang der Verzweigung D41).

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt; das erfindungsgemäße Verfahren kann beispielsweise bei mehr als zwei Fahrzeugen unter Beibehaltung der Programmablaufplan-Struktur und auch bei funkgesteuerten Fahrzeugen eingesetzt werden. Die Steuereinrichtung, z.B. in Form eines Mikroprozessors, sowie die Komponenten und Anzeigeeinrichtungen sind dabei in der Fernbedienungseinrichtung angeordnet. Unabhängig vom Anwendungsfall weist das erfindungsgemäße Verfahren den Vorteil auf, dass zum ersten Mal überhaupt ein gerechtes Austragen von Wettrennen und ein ordnungsgemäßer Spielbetrieb, einschließlich Simulation des Spielpartners, ermöglicht wird, der tatsächliche Rennbetrieb wirklichkeitsgetreuer nachempfunden, jeder Spielpartner sich voll auf sein Fahrzeug konzentrieren kann und - insgesamt gesehen - das Spiel interessanter gestaltet wird. Abgestuft je nach Preisklasse können durch die Steuereinrichtung bzw. den Mikroprozessor alle oder nur ein Teil der im einzelnen beschriebenen Funktionen realisiert werden. Weiterhin ist es unter Benutzung eines Mikroprozessors auch als Recheneinrichtung möglich, den Rennverlauf anhand besonders interessanter Daten, wie schnellste Runde, Rennzeit gesamt reine Fahrtzeit, usw. nachträglich anzuzeigen, so daß die Spielpartner während des Wettrennens nicht in der Konzentration gestört werden. Alle dargestellten und beschriebenen Ausführungsmöglichkeiten, sowie ihre Kombination untereinander, sind erfindungswesentlich. Beispielsweise kann das erfindungsgemäße Verfahren in Ergänzung zum aus der DE-A1 41 38 810 bekannten Verfahren benutzt werden, der elektrische Rundenzähler z.B. in Form einer LCD-Anzeige oder der Schalter zur Umschaltung zwischen Trainingsmodus oder Rennmodus kann im Anschlußteil angeordnet werden, die Stoppuhr-Funktion wird im Fahrtgeber realisiert usw.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Simulieren eines Autorennens mit elektromotorisch angetriebenen Spielfahrzeugen, deren Fahrgeschwindigkeiten auf einer Rennbahn von jedem Spielpartner individuell gesteuert werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Fahrzeuge nach Ablauf einer vorgebbaren Nachlaufzeit blockiert werden, wenn ein zum Verlassen der Rennbahn führender Fahrfehler bei einem der Fahrzeuge aufgetreten ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Blockieren der Fahrzeuge die Stromversorgung der Elektromotoren unterbrochen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass vom Benutzer zwischen dem Renn-

modus und einem Trainingsmodus, bei dem keine Blockade wirksam ist, umgeschaltet werden kann.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Rennmodus die Fahrzeuge nur starten können, wenn alle Spielpartner ihren Fahrtgeber (F) für die Fahrgeschwindigkeit betätigen. 5
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach Durchlaufen einer vorgebbaren Rundenanzahl alle Fahrzeuge blockiert werden. 10
6. Schaltungsanordnung Zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Steuereinrichtung (ST) vorgesehen ist, welche mindestens das simulierte Rennen steuert und welche einen Fahrfehler-Detektor (D) aufweist. 15
7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei auf der Rennbahn geführten Fahrzeugen, die in einem Gehäuse (G) angeordnete Steueranordnung (ST) sowohl mit einem Anschlußbahnstück (AS) der Rennbahn als auch mit den Fahrtgebern (F) in Verbindung steht. 20 25
8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (ST) ein Verzögerungsglied (V) zur Vorgabe der Nachlaufzeit aufweist. 30
9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit der Steuereinrichtung (ST) sowohl ein elektrischer Zähler (Z) zum Zählen der Rundenanzahl als auch eine Anzeigeeinrichtung (A) zur optischen und/oder akustischen Anzeige eines Fahrfehlers, der Rundenanzahl oder der Nachlaufzeit verbunden ist. 35 40
10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (ST) eine von der Betätigung des Fahrtgebers (F) abhängige Schwellwertschalter - Funktion aufweist. 45
11. Schaltungsanordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steueranordnung (ST) nur bei gleichzeitigem Betätigen aller Fahrtgeber (F) die Stromversorgung für die Elektromotoren herstellt. 50
12. Schaltungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anschlußbahnstück (AS) mindestens zwei Führungsnuten mit parallel dazu verlaufend angeordneten Stromleitern (P, M) aufweist, daß im Bereich der Stromleiter (P, M) ein Sensor (SE) zum

Erkennen eines vorbeifahrenden Fahrzeugs angeordnet ist und daß als Fahrfehler-Detektor (D) ein mit den Stromleitern (P, M) verbundener Stromsensor (D) vorgesehen ist.

13. Schaltungsanordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Sensor (SE) ein Reedkontakt vorgesehen ist und dass der Reedkontakt (SE) mit einem Entprellglied (E) zum Erzeugen nur eines Impulses beim Vorbeifahren eines Fahrzeugs verbunden ist.
14. Schaltungsanordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils mit einem der Stromleiter (M) jeder Fahrbahn ein Relais (R1) verbunden ist, an dessen Steueranschluß die Steuereinrichtung (ST) angeschlossen ist.
15. Schaltungsanordnung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit dem Steueranschluß des Relais (R1) ein Schaltanschluß eines Schalttransistors (T) verbunden ist und dass an der Basis des Transistors (T) ein RC-Glied (RC) angeschlossen ist, welches die Größe der Nachlaufzeit bestimmt.
16. Schaltungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 15, **gekennzeichnet durch** die Benutzung eines Mikroprozessors als Steuereinrichtung (ST), wobei der Mikroprozessor die weiteren Funktionen Anzeigensteuerung, Vorgabe der Nachlaufzeit, Fahrfehler-Detektor, Zähler und Stoppuhr übernimmt und/oder als Recheneinrichtung zur Auswertung der schnellsten Runde und Rennzeit insgesamt sowie zur Berechnung der reinen Fahrtzeit dient und dass in einem Speicherbereich des Mikroprozessors (ST) oder in einem damit in Verbindung stehenden Speicher, Datenwörter für Hörtonen oder Anzeigen abgespeichert sind, welche bei einem Fahrfehler oder beim Erreichen eines bestimmten Zählerstands ausgelesen werden.
17. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nachlaufzeit im Zeitraum zwischen 0 und 10 sec einstellbar ist.
18. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schaltungsanordnung einen Verpolungsschutz (V) aufweist.
19. Schaltungsanordnung nach Anspruch 16, **gekennzeichnet durch** die Benutzung des Mikroprozessors (ST) als programmgestützten Simulationsbaustein, in dessen damit in Verbindung stehenden Simulations-Speicherbereich aus dem Streckenprofil der Rennstrecke abgeleitete

Daten, mindestens die zur jeweiligen Position auf der Rennstrecke zugehörige maximal zulässige Fahrgeschwindigkeit des elektromotorisch angetriebenen Spielfahrzeugs, als Leistungsdaten eines simulierbaren Wettkampfgegners abgespeichert sind. 5

20. Schaltungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass - beim Umschalten in den Trainingsmodus - 10
der aktivierte Simulationsbaustein (ST) bei einem vom Benutzer durchgeführten Trainingslauf, die Leistungsdaten aus der vom Stromsensor (D) ermittelten Ist-Stromstärke für die Elektromotoren ableitet oder diese aus dem vom Benutzer über die 15
Tastatur (T1 bis T4) eingegebenen Streckenprofil mit zugehörigen Fahrt- und/oder Bewegungsdaten ermittelt oder diese aus verschiedenen Kategorien von simulierbaren Wettkampfgegnern entsprechenden Speicherbereichen des Simulations-Speicherbereichs zusammensetzt oder diese aus einer 20
gespeicherten konstanten Grund-Fahrgeschwindigkeit und abschnittsweiser Absenkung oder Erhöhung durch Betätigen des Fahrtgebers (F) und/oder der Tastatur (T1 bis T4) errechnet. 25

30

35

40

45

50

55

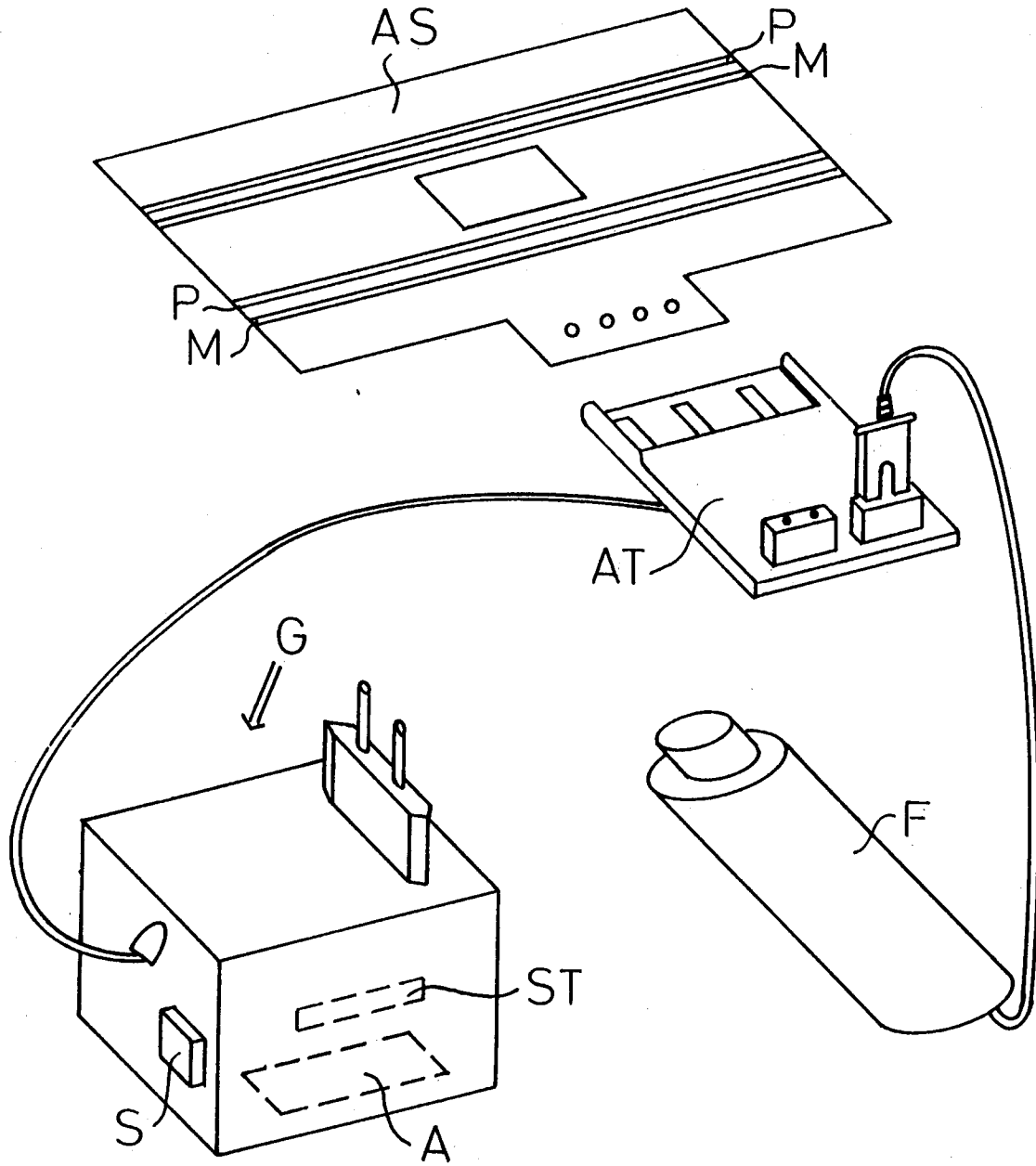


Fig. 1

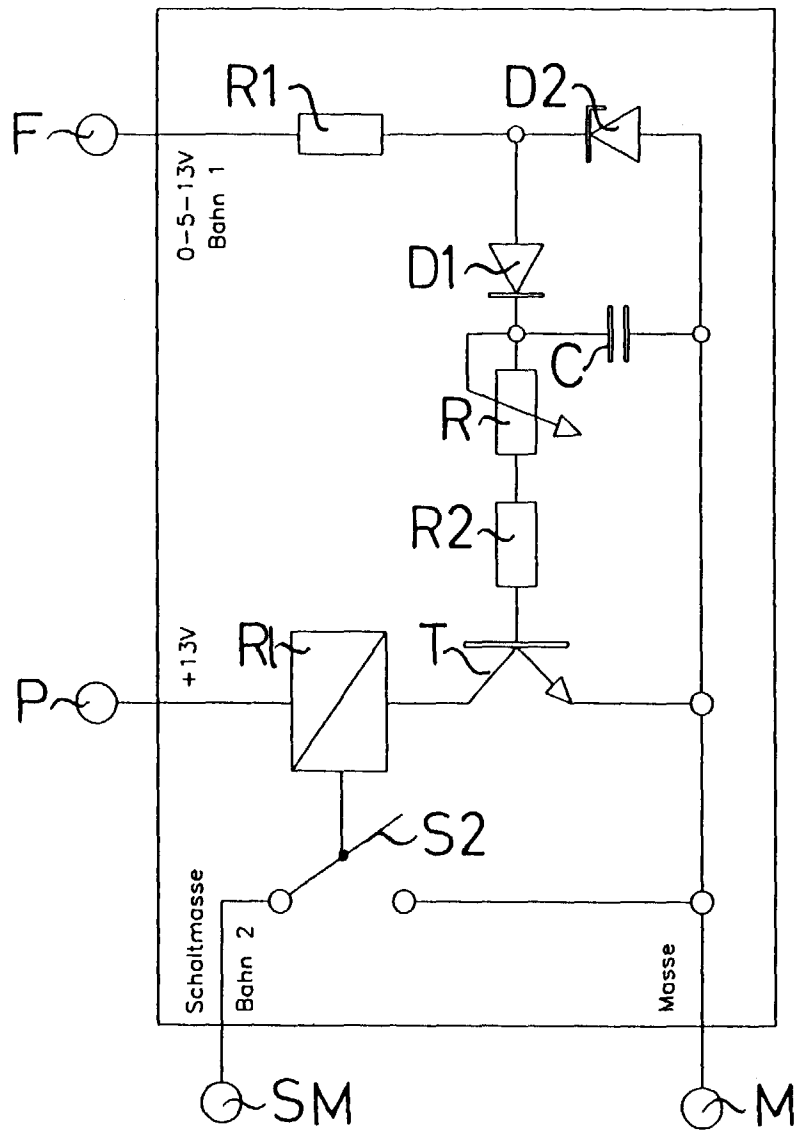


Fig. 2

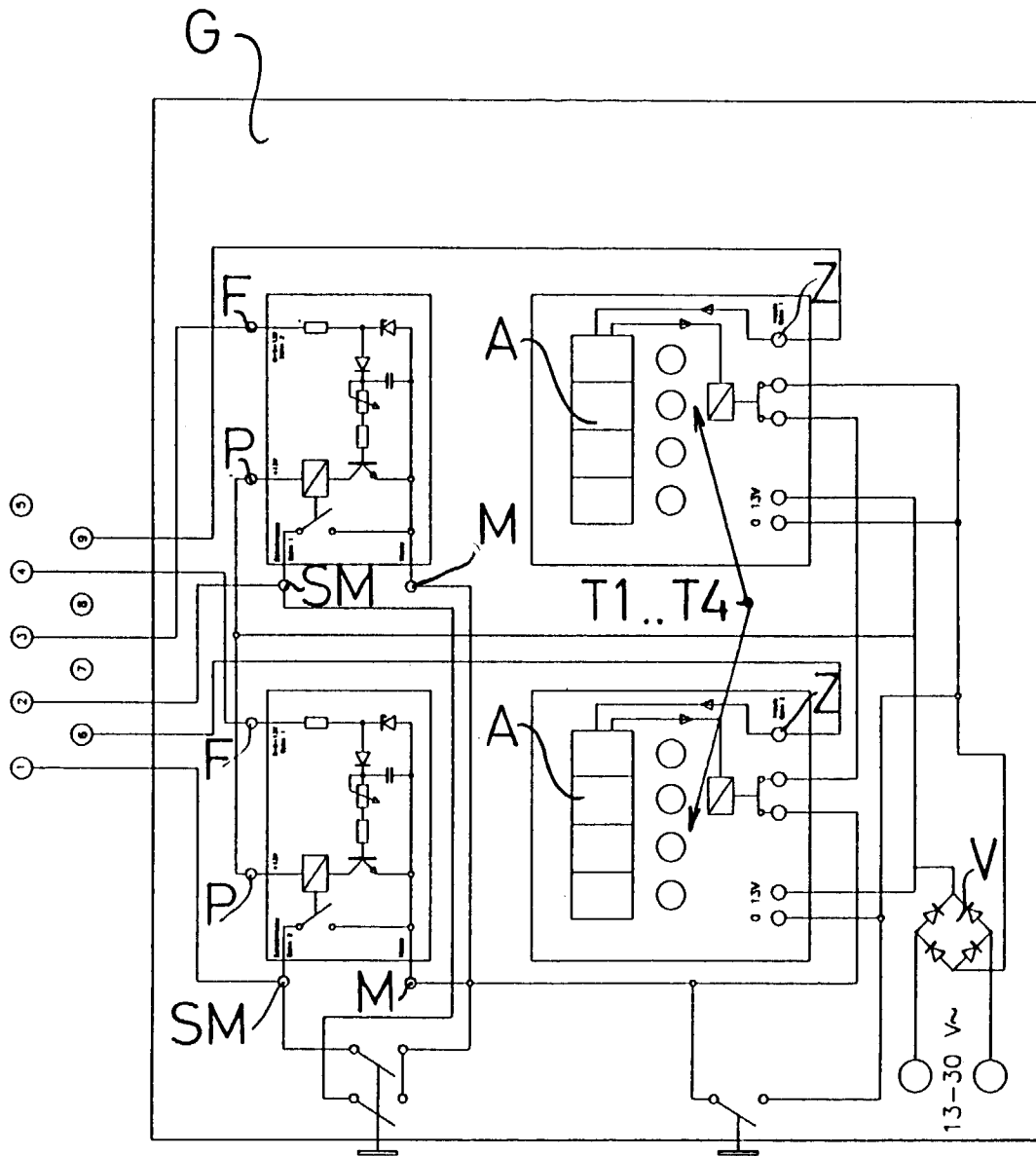


Fig. 3

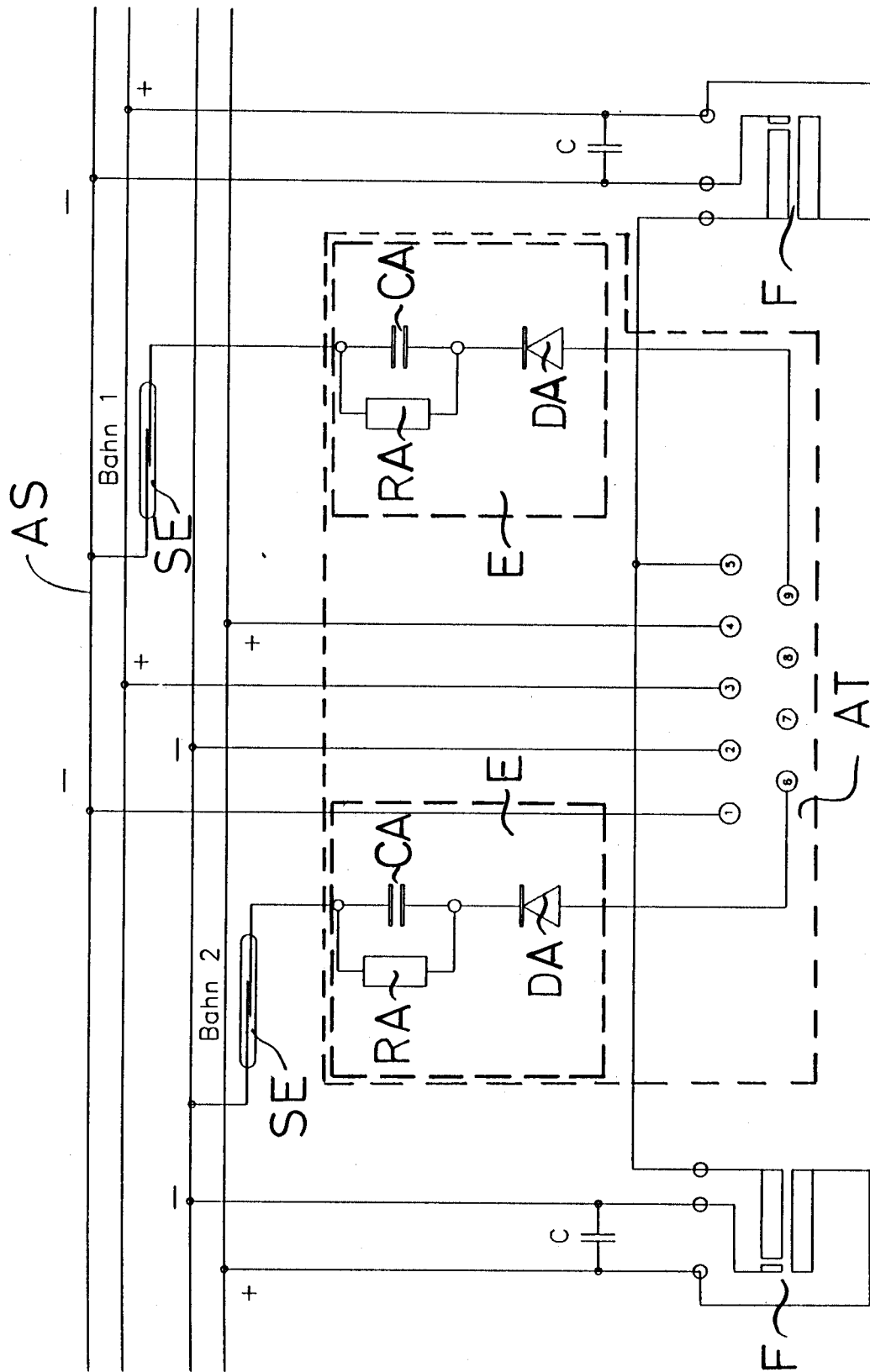


Fig. 4

Flußdiagramm des Programmaufbau für eine
Mikroprozessorsteuerung (vereinfacht)

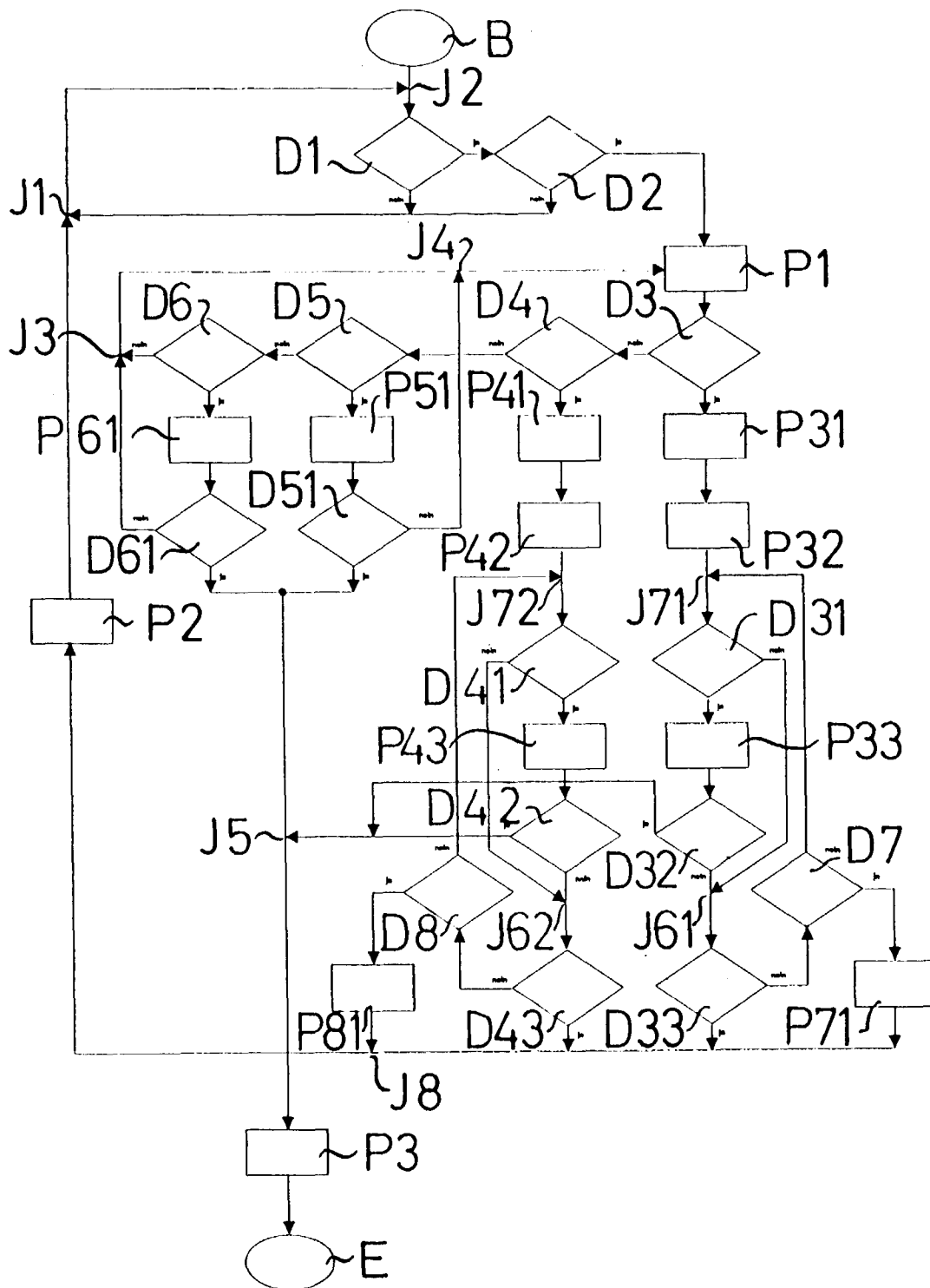


Fig. 5