

 EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: **83111977.1**

 Int. Cl.³: **A 63 H 18/10**

 Anmeldetag: **29.11.83**

 Priorität: **29.11.82 DE 3244100**

 Anmelder: **Göpfert, Max, Schweidnitzerstrasse 43b, D-8000 München 50 (DE)**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **13.06.84 Patentblatt 84/24**

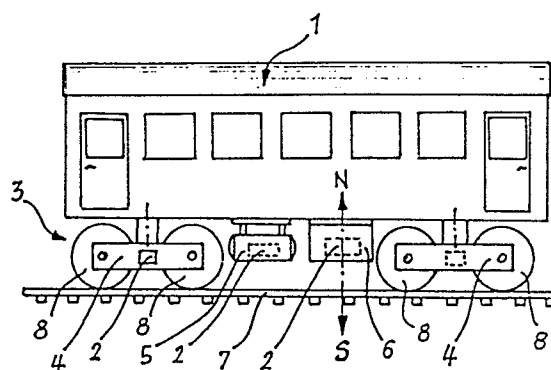
 Erfinder: **Göpfert, Max, Schweidnitzerstrasse 43b, D-8000 München 50 (DE)**

 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

 Vertreter: **Lauw, Rudolf C. W., Karwinskistrasse 1, D-8000 München 60 (DE)**

 **Auf einer ferromagnetischen Leittrasse bewegbar geführtes rollbares Modell-Spielfahrzeug.**

 Die Erfindung bezieht sich auf ein auf einer ferromagnetischen Leittrasse (7) bewegbar geführtes, rollbares Modell-Spielfahrzeug (1), beispielsweise Modell-Eisenbahnfahrzeug oder Modell-Automobil, mit zumindest einem an dessen Unterseite mit Abstand über der Leittrasse (7) angebrachten Dauermagneten (2), wobei der/die Dauermagnete (2) in/an unterhalb des Modell-Spielfahrzeugs (1) angeordneten Teilen von fahrzeugspezifischen Nachbildungen, wie beispielsweise Fahrzeugzubehör (5, 6) und/oder Rädern (8) und/oder Fahrbzw. Drehgestellen (4) unauffällig angeordnet sind oder selbst diese Nachbildungen bilden. Durch diese Maßnahmen soll möglichst unauffällig dafür gesorgt werden, daß die Haftung zwischen Rad (8) und Leittrasse bzw. Schiene (7) erheblich erhöht und damit die Gefahr des Entgleisens des Modell-Spielfahrzeugs verringert und Schlupf zwischen Rad (8) und Schiene (7) an Steigungen ausgeschlossen wird.



Auf einer ferromagnetischen Leittrasse bewegbar geführtes,
rollbares Modell-Spielfahrzeug

Die Erfindung bezieht sich auf ein auf einer ferromagnetischen Leittrasse bewegbar geführtes, rollbares Modell-Spielfahrzeug, beispielsweise Modell-Eisenbahnfahrzeug oder Modell-Automobil, mit zumindest einem an dessen

- 5 Unterseite mit Abstand über der Leittrasse angebrachten Dauermagneten.

Ein Modell-Fahrzeug dieser Art ist beispielsweise in der DE-GM 1 806 055 beschrieben. Hierbei wird unter einem

- 10 Eisenbahnfahrzeug ein Dauermagnet angebracht, der den Eisenbahnwagen entgleisungssicher auf sein Gleis pressen soll.

In der Zeitschrift "HOBBY", 1966, Nr. 24, Seiten 78/79,

- 15 ist eine Modellbahn-Lokomotive beschrieben, zwischen deren Rädern an beiden Seiten des Fahrgestells zwei kleine Permanent-Magnete angebracht sind, die über die Vorder- und Hinterräder und durch das Schienenstück zwischen den zwei Auflagepunkten ein geschlossenes Kraftfeld erzeugen.
20 Dadurch soll der Auflagedruck der Räder auf die Schienen verstärkt und die Reibung entsprechend erhöht werden.
Hierbei verläuft das Magnetfeld parallel zur Leittrasse.

Die bei den beiden vorstehend erwähnten Modell-Fahrzeugen

- 25 eingesetzten Permanent-Magnete zur Erreichung der dort jeweils gesetzten Ziele verleihen den Fahrzeugen ein plumpes und für Modellbahn-Liebhaber abstoßendes Aussehen. Sie sind daher nicht geeignet, die Kipp- und Laufstabilität oder die Reibschlüssigkeit der Antriebsräder eines Modell-
30 fahrzeugs zu verbessern, ohne daß hierdurch gleichzeitig dessen äußeres Erscheinungsbild, das ja dem Original der Großtechnik möglichst nahekommen soll, nicht erheblich zu seinem Nachteil verändert würde.

- 35 Ferner wird durch die zusätzlich am Modell-Fahrzeug angebrachten Permanent-Magnete der erwähnten Art das Gesamtge-

wicht der Modell-Fahrzeuge nicht unwesentlich erhöht, was wiederum zu einer erhöhten Reibung der Fahrzeuglager führt, die ohnedies schon durch die gewollte Anziehung zwischen Fahrzeugrad und Leittrasse infolge der Magnet-
5 wirkung stärker belastet sind.

Außerdem ist das Gehäuse bzw. die Karosserie eines Modell-Fahrzeugs mit relativ hohem Gewicht erfahrungsgemäß wesentlich stärker der Gefahr ausgesetzt, bei einem Stoß oder
10 einem Fall von der Modellbahnplatte auf den Boden infolge der Wirkung hoher Massenkräfte zu zerbrechen.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Modell-Fahrzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, das sich im Verkehr
15 auf seiner Leittrasse stets kippstabil verhält und dessen Antriebsräder es auch bei größeren Trassensteigungen möglichst schlupffrei auf seiner Leittrasse fortbewegen kann, wobei das äußere Erscheinungsbild des Modell-Fahrzeugs in keiner Weise durch störende Fremdkörper beeinträchtigt,
20 das Gesamtgewicht des Modell-Fahrzeugs möglichst klein gehalten und damit dessen Nutzvolumen zugunsten möglicher anderer Nutzlasten, wie Elektronik, Inneneinrichtung od. dgl., möglichst groß sein sollen.

25 Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der/die Dauermagnet(e) in/an unterhalb des Modell-Spielfahrzeugs angeordneten Teilen von fahrzeugspezifischen Nachbildungen, wie beispielsweise Fahrzeugzubehör und/oder Rädern und/oder Fahr- bzw. Drehgestellen unauffällig
30 angeordnet sind oder selbst diese Nachbildungen bilden. Ein so beschaffenes Modell-Spielfahrzeug haftet nicht nur kippstabil an seiner Leittrasse, sondern bietet seinen Antriebsrädern auch eine schlupffreie Haftung auf der Leittrasse, so daß das erfindungsgemäße Modell-Spielfahrzeug
35 selbst extreme Trassensteigungen problemlos überwinden kann.

Gemäß der Erfindung werden Seltene-Erden-Kobalt-Magnete

als Dauermagnete verwendet, von denen sich Kobalt-Samarium
Magnete als besonders vorteilhaft erweisen. Letztere er-
möglichen es dem Modell-Fahrzeug, Trassensteigungen von
mehr als 100% problemlos zu bewältigen. Die extrem hohe
5 magnetische Kraft, die selbst winzige Magnete aus diesem
Material ausüben können, lassen beispielsweise zwischen
einer Schiene und einem Antriebsrad einer mit Kobalt-
Samarium-Magneten ausgerüsteten Modell-Lokomotive prak-
tisch keinerlei Schlupf zu. Eine mit winzig kleinen Mag-
10 neten dieser Art versehene Modell-Lokomotive kann sogar
kopfüber an einem Gleis hängend auf diesem fahrend sich
fortbewegen.

Die trotz ihrer großen magnetischen Wirkung sehr kleinen
15 Abmessungen von Kobalt-Samarium-Magneten lassen es zu, sie
in Teilen der Unterkonstruktion von Modell-Fahrzeugen, z.B.
in Ölkühlern, an oder in den Drehgestellen von oder in
Gerätekästen unter den Modell-D-Zugwagen, in Druckbehäl-
tern od. dgl., für den außenstehenden Betrachter praktisch
20 unsichtbar anzubringen, wobei sie knapp über der Fahrschiene
aus ferromagnetischem Material positioniert sein müssen, um
ihre volle Magnetwirkung optimal ausüben zu können. Vollens
unsichtbar wären die Kobalt-Samarium-Magnete dann, wenn man
sie schon bei der Fertigung der einzelnen, die Unterkon-
25 struktion von Modell-Fahrzeugen bildenden Teile mittels
Druck- oder Spritzguß in die jeweilige Gußform einlegen
und beim Gußvorgang mit eingießen würde. Etwaige Feldstär-
kenverluste der Kobalt-Samarium-Magnete während der kurz-
zeitigen Temperaturerhöhungen während des Gießens können
30 durch Nachmagnetisieren der Magnete nach Entnahme der Guß-
teile aus ihrer Form kompensiert werden.

Während man beispielsweise bei Modell-Eisenbahnen bisher die
für das System Antriebsrad/Schiene erforderliche Haftreibung
35 durch in der Lokomotive bzw. im Triebwagen eigens angeord-
nete Zusatzwichte aus Metall erzielt, kann man bei Verwen-
dung von Kobalt-Samarium-Magneten auf jedes überflüssige
Gewicht in Trieb- oder sonstigen Eisenbahnwagen verzichten.

Dieses hat den Vorteil, daß nunmehr alle Karosserieteile von Modell-Fahrzeugen aus leichten, robusten Werkstoffen, insbesondere Kunststoffen, gefertigt werden können. Die Leichtbauweise könnte zu erheblichen Kostenreduzierungen
 5 bei der Herstellung von Modell-Fahrzeugen führen. Außerdem dürfte die Lebensdauer eines in Leichtbauweise produzierten Modell-Fahrzeugs im Vergleich zu den bisher in schwererer Qualität gebauten Modell-Fahrzeugen größer sein, da bei einem ungewollten Fall auf Steinboden od. dgl. die Auf-
 10 prallwucht geringer ist.

Bei der Dimensionierung der erfindungsgemäß verwendeten Dauermagnete hoher magnetischer Feldstärke, insbesondere der Kobalt-Samarium-Magnete, in Bezug auf die sie aufneh-
 15 menden Modell-Fahrzeuge, muß eine vernünftige Abwägung und Abstimmung zwischen den angestrebten Zielen, nämlich einer guten Haftreibung zwischen dem System Antriebsrad/Schiene einerseits und der Forderung nach einer nicht allzu hohen Lagerbelastung der Achslager von Triebwagen
 20 und/oder Eisenbahnwagen andererseits, getroffen werden. Möglicherweise müssen die herkömmlichen Lager von Modell-Fahrzeugen unter Berücksichtigung des erhöhten Lagerdruckes verstärkt werden, der durch die die Magnete tragende und somit von der ferromagnetischen Leittrasse angezogene, die
 25 Lager belastende Karosserie erzeugt wird.

Schließlich könnte die stark erhöhte Haftung der Antriebsräder eines Triebwagens oder der Laufräder der zu ziehenden Wagen einer Modell-Eisenbahn dazu führen, daß wegen des
 30 nun stark verminderten Schlupfs zwischen Rad und Schiene enge Kurven nicht oder nur schwer durchfahren werden können, wenn das kurvenäußere Rade und das kurveninnere Rade starr über eine Achse miteinander verbunden sind. Dieses Problem ließe sich im Bedarfsfalle dadurch lösen, daß zwischen den
 35 Antriebsrädern eines Triebwagens ein Differentialgetriebe angeordnet werden müßte. Die Laufräder der Eisenbahnwagen dürften nicht mehr starr miteinander verbunden, sondern nur noch frei an ihrer Achse gelagert werden.

Falls die gemäß der Erfindung verwendeten Dauermagnete, aus welchen Gründen auch immer, nicht ständig an den Modell-Fahrzeugen angebracht sein sollen, könnte man sie an diesen auch nachträglich anbringbar oder von diesen wieder entfernbar ausbilden.

Ein gemäß der Erfindung ausgestaltetes Modell-Fahrzeug könnte auch mit Rädern aus elektrisch nicht-leitendem Material, beispielsweise aus Kunststoff, hergestellt werden, wenn die Stromaufnahme von der Leittrasse über Schleifkontakte erfolgt.

Bei Verwendung von nicht-magnetischem Schienen-Material für Modell-Eisenbahnen, wie Messing, Alpaka, Kunststoff od. dgl., könnte man im Bereich größerer Steigungen oder in engen Bahnkurven eine erforderlichenfalls rostgeschützte Eisenschiene zwischen den beiden Schienensträngen anordnen, um den gewünschten Anpreßeffekt gerade und ausschließlich in den Bereichen zu erzielen, wo ein Durchrutschen der Antriebsräder oder ein Entgleisen der Modell-Eisenbahn droht. Auf ebener und/oder geradlinig verlaufender Strecke wäre der Anpreßeffekt ohnedies kaum erforderlich, möglicherweise noch nicht einmal erwünscht. Die auf solcher Strecke verlaufenden Schienenstränge, insbesondere von im Freien aufgebauten Gartenbahnen, aus rostfreien Nicht-Eisenmetallen hergestellt sein. Dadurch würde die Wirkung von unter der Modell-Eisenbahn angebrachten Dauermagneten aufgehoben. Dies hätte möglicherweise zur Folge, daß die vorstehend erwähnte erhöhte Beanspruchung der Achslager der Modell-Eisenbahn im Bereich der Nicht-Eisen-Schienenteile vollkommen entfiel.

Es liegt ferner im Rahmen dieser Erfindung, außer der Möglichkeit, bereits existierende Modell-Fahrzeuge mit Dauermagneten nachrüsten zu können, auch die Leittrasse entsprechend umrüsten zu können. Es ist denkbar, Leittrassen aus elektrisch nicht-leitfähigem Material so auszugestalten, daß sie im Bereich von Steigungen und/oder Kurven nachträglich mit abnehmbar ausgebildeten ferromagnetischen Leitbändern versehen werden können, in deren Bereich dann der

erwünschte Effekt eines hohen Anpreßdruckes der Antriebs-
räder auf der Leittrasse und einer befriedigenden Lauf-
stabilität des ganzen Fahrzeugs erzielt wird.

- 5 Bedingt durch die kleinen Massen und Gewichte eines
Modell-Spielfahrzeugs, insbesondere einer Modell-Eisenbahn,
war es bisher nicht möglich, gut funktionierende Modell-
Zahnradbahnen herzustellen. Tiebfahrzeuge mit Waggonen
haben immer die Tendenz, in der Zahnstange hochzuklettern,
10 auszuhängen, zu entgleisen und abzustürzen. Bei Erhöhung
des Lokgewichtes zur Verhinderung des Aufsteigens in der
Zahnstange wird auch eine höhere Lokleistung erforderlich.
Dazu kommt, daß für den Zahnradeingriff nur ein Bruchteil
des Gewichtes aktiv für diesen Zweck zur Anwendung kommt,
15 da diese Mehrkraft nicht senkrecht zur Zahnstange, sondern
in Richtung Schwerkraft wirkt (Gravitation).

- Durch Anbringung geeigneter Magnete an den Triebfahrzeugen
über den beiden Schienen oder über der Zahnstange im rich-
20 tigen Abstand werden die Fahrzeuge senkrecht an die Zahn-
stange gezogen. Das Zahnrad kann somit nur noch an der
Zahnstange aufsteigen, wenn die Magnetkraft der Magnete
überwunden wird, was bei richtig gewähltem Eingriffswinkel
des Zahnstangengetriebes unterbunden wird. Durch diese
25 Zusatzeinrichtungen können bei geringem Lokgewicht beliebige
Steigungen bewältigt werden. Die Anhängelast ist durch die
Leistung der Motore der Triebfahrzeuge begrenzt.

- Nachfolgend wird der Erfindungsgegenstand anhand einiger
30 Ausführungsbeispiele sowie mittels beigefügter Zeichnung
näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Zeichnung eines Modell-Spiel-
fahrzeugs (hier: Modell-Eisenbahn);
Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Modell-Zahnradbahn;
35 Fig. 3 eine Prinzipskizze eines Eisenbahnrad-/Schienensystems
in einer ersten Ausführungsform und
Fig. 4 eine Prinzipskizze eines Eisenbahnrad-/Schienensystems
in einer zweiten Ausführungsform.

Nach Fig. 1 weist ein auf einer Leittrasse (hier: Eisenbahnschiene) 7 aufgesetzter Modell-Eisenbahnwagen 1 eine Unterkonstruktion 3 mit zwei Fahr- oder Drehgestellen 4 mit jeweils zwei Rädern 8 auf. An jeweils möglichst unsichtbarer Stelle der Fahr- oder Drehgestelle 4 ist beiderseits des Modell-Eisenbahnwagens je ein kleiner Dauermagnet 2 hoher Feldstärke, möglichst ein Seltene-Erden-Magnet, wie etwa ein Kobalt-Samarium-Magnet od. dgl., entweder dauerhaft oder abnehmbar angebracht. Die Dauermagnete 2 können aber auch selbst als andere Teile der Unterkonstruktion 3 des Modell-Eisenbahnfahrzeugs 1, etwa als ein Druckbehälter 5 oder als ein Gerätekasten 6, ausgebildet sein. Die Magnete können erfindungsgemäß aber auch in diesen Behältern 5,6 oder im Fahrgestell 4 schon bei Herstellung derselben mit eingegossen und somit für das Auge unsichtbar darin verborgen sein. Der Kraftlinienverlauf N,S der Magnete 2 verläuft zur Leittrasse 7 senkrecht. Bei Modell-Triebwagen könnten, was hier nicht bildlich dargestellt ist, die Dauermagnete auch in den zwischen den Drehgestellen modellhaft nachgebildeten Ölkühlern - und damit für das Auge auch des kritischen Modellbahn-Enthusiasten unsichtbar - angeordnet werden.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Modell-Zahnradbahn 19, deren Räder, wie üblich, auf einer Doppelschiene 22,23 gelagert sind. Zwischen den beiden Schienensträngen 22,23 ist vorzugsweise bei Steilstrecken eine Zahnstange 18 angeordnet und an den Schwellen befestigt. An der Unterseite der Modell-Zahnradbahn 19 ist ein zu einem Zahntrieb 21 gehörendes Ritzel 20 angeordnet, das in Gebrauchslage mit der Zahnstange 18 in Eingriff steht. Zur Verhinderung des Aufsteigens des Ritzels 20 an der Zahnstange 18, insbesondere bei sehr steilen Strecken, wird die Modell-Zahnradbahn 19 mittels Dauermagnete 24 an die Schienenstränge 22,23 gezogen, wodurch auch dafür Sorge getragen ist, daß das Ritzel 20 stets in Eingriff mit der Zahnstange 18 verbleibt, so daß das gefürchtete Aufsteigen der Zahnflanken und Ausklinken des Zahntriebes

21 verhindert wird. Zur Erzielung einer möglichst senkrecht auf die Schienen 22,23 wirkenden Anziehungskraft und Sicherstellung, daß das Ritzel 20 nicht an der Zahnstange 18 aufsteigt, muß dafür gesorgt werden, daß die Dauermagnete 24 oder andere Dauermagnete möglichst nahe am Ritzel 20, entweder vor und hinter diesem oder über diesem, angeordnet werden. Möglicherweise könnte ein scheibenförmig ausgebildeter, axial magnetisierter Dauermagnet 25 auch im Ritzel 20 selbst vorgesehen werden, welches hinsichtlich der erzielbaren Anziehungskraft zwischen Ritzel 20 und Zahnstange 18 optimal wäre.

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung einer Eisenbahnachse 12 mit zwei Rädern 8 aus ferromagnetischem Material. Jeweils an der Innenseite weisen die beiden Räder 8 koaxial angeordnete Dauermagnete 9,10 mit der in Fig. 3 gezeigten Polarität N,S auf. Die beiden Dauermagnete 9,10 sind über die ferromagnetische Achse 12 miteinander verbunden. Die Achse 12 könnte auch aus nichtferromagnetischem Material bestehen. Dann müßte sie jedoch mit einem ferromagnetischem Überzug 14 zur Gewährleistung des magnetischen Kraftflusses versehen sein. Falls die Achse nach außen hin nicht blank sein, sondern eine nichtferromagnetische Schicht aufweisen sollte, muß sie zumindest einen ferromagnetischen Kern (13) aufweisen. In der dargestellten Form sind die beiden Räder 8 unterschiedlich magnetisiert, das linke bildet den Nordpol, das rechte den Südpol des Dauermagnetsystems.

Fig. 4 zeigt eine Eisenbahnachse 12 mit zwei Rädern 8, welche an ihren Laufflächen 15 jeweils eine Ringnut 16 zeigen, welche sich radial um einen im Rad 8 eingelassenen Dauermagneten 11 bilden. Diese Ringnut 16 könnte offen sein. Zweckmäßigerweise sollte sie jedoch mit einem nichtferromagnetischen Material 17, beispielsweise Messing, verfüllt sein, damit das Rad 8 auf seiner Schiene 22,23 satt aufliegt und problemlos abrollen kann. Die beiden Dauermagnete 11 sorgen ebenfalls für eine gute Haftung Rad/Schiene.

Max Göpfert
Schweidnitzerstraße 43b
D-8000 München 50

Patentansprüche

1. Auf einer ferromagnetischen Leittrasse bewegbar geführ-
tes, rollbares Modell-Spielfahrzeug, beispielsweise
Modell-Eisenbahnfahrzeug oder Modell-Automobil, mit
zumindest einem an dessen Unterseite mit Abstand über
5 der Leittrasse angebrachten Dauermagneten, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der/die Dauermagnet(e) (2,9,10,11,24,25)
in/an unterhalb des Modell-Spielfahrzeugs (1,19) angeordneten
Teilen von fahrzeugspezifischen Nachbildungen, wie
beispielsweise Fahrzeugzubehör (5,6) und/oder Rädern
10 (8) und/oder Fahr- bzw. Drehgestellen (4) unauffällig
angeordnet sind oder selbst diese Nachbildungen bilden.
2. Modell-Spielfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Dauermagnete (2) in im Druck- oder
15 Spritzgußverfahren hergestellten Teilen der fahrzeug-
spezifischen Nachbildungen (5,6) des Modell-Spielfahr-
zeugs (1) in Gebrauchslage unauffällig eingeschlossen
sind.
- 20 3. Modell-Spielfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die in/an Rädern (8) angeordneten Dauer-
magnete (9,10,11) scheibenförmig ausgebildet und axial
magnetisiert sind.
- 25 4. Modell-Spielfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Achse (12) von mit Dauermagneten
(9,10) versehenen Rädern (8) einen ferromagnetischen

Kern (13) oder Überzug (14) aufweist oder selbst ferromagnetisch ist, und daß die an den beiden Rädern (8) der Achse (12) angeordneten Dauermagnete (9,10) über die Achse (12) oder deren ferromagnetischen Teile
5 (13,14) magnetisch miteinander verbunden sind, wobei die ebenfalls aus ferromagnetischem Material bestehenden, an den Dauermagneten (9,10) berührend anliegenden Räder (8) mit unterschiedlicher Polarität (N,S) magnetisiert sind.

10

5. Modell-Spielfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauermagnete (11) unauffällig, axial etwa mittig in den Rädern (8) eingelassen sind, wobei bei Verwendung von Rädern (8) aus ferromagnetischem
15 Material eine radial außerhalb des Dauermagnets (11) längs dessen Außenumfanges umlaufende, nahe oder im Bereich der Radlauffläche (15) verlaufende Ringnut (16) aufweist, die ein Luftspalt (16) für den freien Durchtritt der Magnetkraftfeldes bleiben kann oder mit einem
20 nicht-ferromagnetischem Material (17) verfüllt ist.

6. Modell-Spielfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung einer ferromagnetischen Zahnstange (18) einer Modell-Zahnradbahn (19) vor und/oder hinter dem an der Unterseite
25 der Modell-Zahnradbahn (19) angeordneten Ritzel (20) der Zahntriebes (21) und/oder senkrecht über der Eingriffstelle zwischen Ritzel (20) und Zahnstange (18) und/oder im Bereich axial neben dem Ritzel (20) über
30 den beiden Schienensträngen (22,23) Dauermagnete (24) unauffällig angeordnet sind.

7. Modell-Spielfahrzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Ritzel (20) ein scheibenförmiger,
35 axial magnetisierter Dauermagnet (25) eingelassen ist, oder daß das Ritzel (20) selbst ein Dauermagnet ist.

8. Modell-Spielfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung einer
ferromagnetischen Leittrasse eines Modell-Spiel-
fahrzeugs an dessen Unterseite eine aus einem
5 Dauermagneten bestehende Antriebsrolle vorgesehen
ist, die in Gebrauchslage entweder direkt oder mit
Hilfe von beiderseits angeordneten und mit ihr fest
verbundenen nicht-ferromagnetischen Rollen
größeren Durchmessers mit Abstand über der Leittrasse
10
9. Modell-Spielfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Dauermagnete (2,9,10,11,
24) in den fahrzeugspezifischen Nachbildungen (5,6,8)
15 nachträglich anbringbar oder von diesen wieder entfernbar
sind.
10. Modell-Spielfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die Dauermagnete (2,9,10,11,
20 24,25) Seltene-Erden-Magnete, wie beispielsweise
Kobalt-Samarium-Magnete, sind.

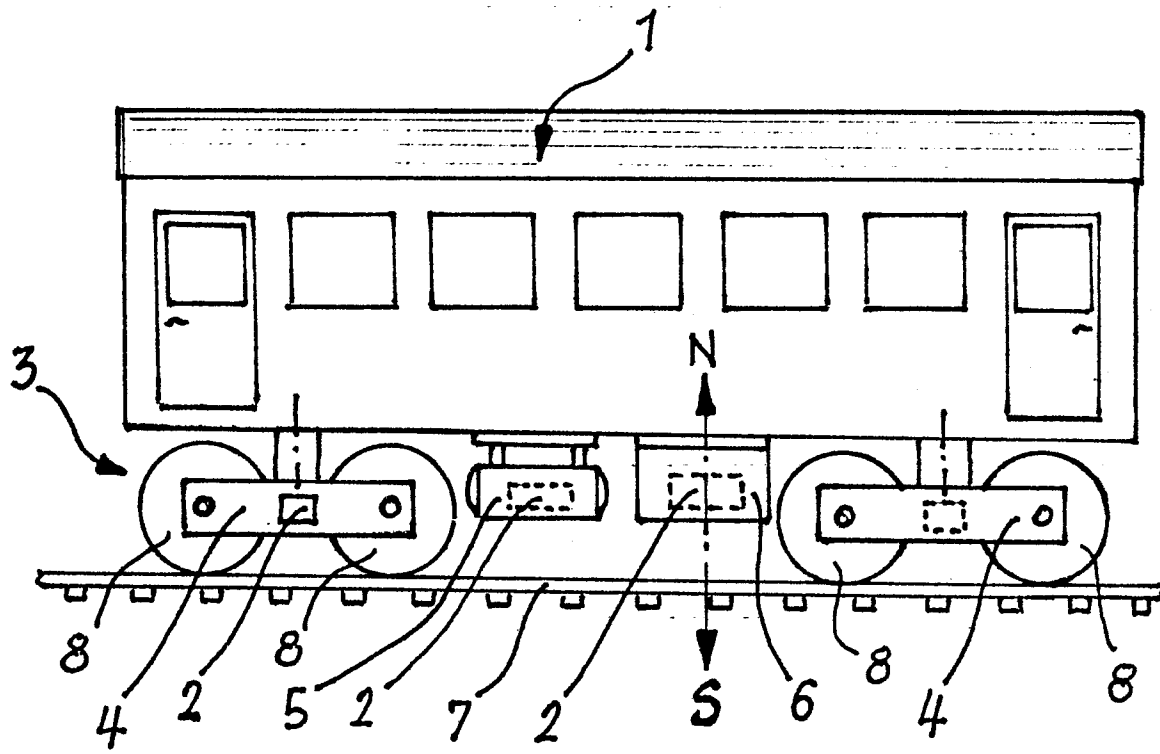


Fig. 1

