



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 693 056 A5

⑤① Int. Cl.⁷: A 63 H 019/18
F 16 D 027/01

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳① Gesuchsnummer: 00903/98

⑳② Anmeldungsdatum: 20.04.1998

⑳③ Priorität: 02.05.1997 AT A 764/97
12.01.1998 AT A 25/98

⑳④ Patent erteilt: 14.02.2003

⑳⑤ Patentschrift veröffentlicht: 14.02.2003

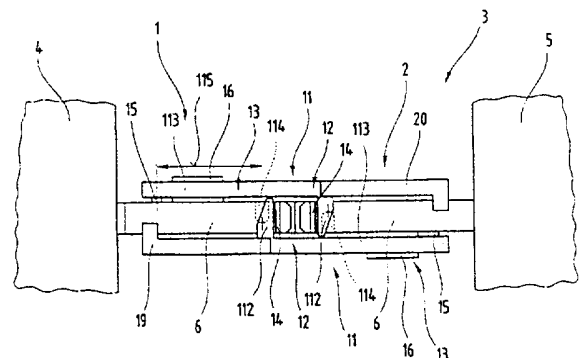
⑦③ Inhaber:
Elfriede Rössler, Jakob-Auer-Strasse 8,
5033 Salzburg (AT)

⑦② Erfinder:
Elfriede Rössler, Jakob-Auer-Strasse 8,
5033 Salzburg (AT)

⑦④ Vertreter:
ABP Patentmarketing GmbH, Im Gubel 4,
8630 Rüti ZH (CH)

⑤④ Kupplungsvorrichtung für Modelleisenbahn.

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung (1, 2) für Modelleisenbahnen (3) zum automatischen Verbinden und Lösen zweier Modellfahrzeuge, mit einem Sperrelement (12), zumindest einem Kupplungskopf (11) und einer Verstellvorrichtung, wobei im zusammengekuppelten Zustand zweier Kupplungsvorrichtungen (1, 2) der Kupplungskopf der einen Kupplungsvorrichtung (1; 2) das Sperrelement (12) der anderen Kupplungsvorrichtung (2; 1) hintergreift und durch die Verstellvorrichtung das Sperrelement (12) relativ zum Kupplungskopf (11) von einer Kupplungsstellung in eine Entkupplungsstellung verstellbar ist. Die Verstellvorrichtung ist dabei in der Kupplungsvorrichtung (1; 2) angeordnet und besteht aus einem Spulenträger mit einer Spule und einem Stellteil im Spulenkern. Im Bereich einer Endlage der Relativbewegung zwischen der Spule und dem Stellteil ist ein Permanentmagnet angeordnet, dessen Polarität auf der der Spule zugewandten Seite zu der Polarität der Spule auf der dem Permanentmagneten zugewandten Seite bei Strombeaufschlagung der Spule unterschiedlich ist, sodass eine Magnetkraft zur Erzeugung der Relativbewegung zwischen der Spule und dem Stellteil in Richtung der Relativbewegung verstärkt ist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung für Modelleisenbahnen, wie sie im Oberbegriff des Anspruches 1 beschrieben ist.

Es ist bereits eine Kupplungsvorrichtung für Modelleisenbahnen zum automatischen Verbinden und Lösen zweier Modellfahrzeuge mit einem Sperrelement und zumindest einem Kupplungskopf bekannt – gemäss DE 19 612 263 C1. Diese Kupplungsvorrichtung umfasst einen Kupplungskopf, der in eine Aussparung der Kupplungsvorrichtung bzw. des Kupplungskopfes der gegenüberliegenden Kupplungsvorrichtung eingreift, wobei sich die Kupplungsköpfe der derart zu verbindenden Kupplungsvorrichtungen im verbundenen Zustand leitend berühren und als elektrisch leitende Kontaktstreifen ausgebildet sind. Mit dieser Ausbildung wird zwar eine einfache leitende Verbindung zwischen den einzelnen Fahrzeugen eines Zugverbandes einer Modelleisenbahn hergestellt, es bedarf jedoch zusätzlicher Manipulationen, um die Kupplungsvorrichtungen zweier Modellfahrzeuge voneinander zu trennen.

Weiters ist aus dem Katalog 97/98 der Fa. Viessmann, Seite 5, ein Antrieb bekannt, der zwei Magnetspulen aufweist, wobei Spiralfedern die Kraft der Magnetspulen auf einen Bremskolben übertragen. Der Bremskolben hat dabei für den Antrieb einen Dämpfungseffekt. Nachteilig bei diesem Antrieb ist vor allem der komplizierte Aufbau. Darüber hinaus eignet sich dieser Antrieb nicht für alle Bewegungen.

Ferner ist aus der DE 3 939 528 C1 eine Kupplungsvorrichtung für elektrische Spiel- und Modellbahnen bekannt. Hierin ist eine so genannte Klauenkupplung mit einer in einen starren Haken des einen Kupplungsteils von der Seite her einhakenbaren, in einer horizontalen Ebene verschwenkbaren, – vorzugsweise durch Federkraft – in die Einkuppelungsstellung vorgespannten Klaue des Gegenkupplungsteils sowie mit einer dem Kupplungsteil zugeordneten fernsteuerbaren Betätigungsvorrichtung, beschrieben. Diese Betätigungsvorrichtung umfasst einen am Fahrzeug angeordneten Klappanker-Magneten, dessen Klappanker in Bewegungsverbinding mit einem Schieber steht, der eine die Klaue des Gegenkupplungsteils nach aussen verschwenkende, keilförmig auslaufende Auskuppelzunge aufweist. Zudem weist der Schieber einen sich beim Aufschwenken der Klaue am Gegenkupplungsteil anlegenden, die beiden gekuppelten Fahrzeuge auseinander drückenden Entkuppelungsanschlag auf. Nachteilig ist dabei, dass zum Lösen dieser Kupplungsvorrichtung relativ hohe Verstellkräfte aufgebracht werden müssen, wodurch die elektromagnetische Betätigungsvorrichtung relativ gross dimensioniert werden muss und zwangsläufig nur mehr im Inneren des Modellfahrzeuges untergebracht werden kann, um das Erscheinungsbild des Modellfahrzeuges nicht wesentlich nachteilig zu beeinflussen.

Die DE 3 103 929 A1 beschreibt eine weitere fernsteuerbare Entkuppelungsvorrichtung für elektrische Spiel- und Modellbahnfahrzeuge. Dabei ist an einem Tragrahmen des Fahrzeuges wiederum ein

Klappanker-Elektromagnet befestigt, der beim Entkuppeln auf ein Entkuppelungsglied einwirkt. Der Klappanker-Elektromagnet weist eine mit einem stiftförmigen Eisenkern versehene Spule auf, die über dem Klappanker liegt. Die Spulenachse ist dabei horizontal und quer zur Fahrzeuginnenachse angeordnet. Der Klappanker ist rahmenförmig ausgebildet und im Wesentlichen horizontal derart gelagert, dass seine Längsschenkel unter den Enden des Eisenkerns und sein freier Querbügel als Entkuppelungsglied unter dem Kupplungshaken verlaufen. Nachteilig ist dabei, dass die Spule zur Aufbringung der Verstellkräfte und zur Umsetzung des erforderlichen Verstellweges relativ gross dimensioniert sein muss und dadurch bei der Miniaturisierung bzw. beim optisch möglichst vorbildgetreuen Nachbau eines realen Fahrzeuges Schwierigkeiten bereitet.

In der DE 4 302 970 C1 ist eine weitere ferngesteuerte Kupplung für eine elektrische Spiel- oder Modellbahn mit einem elektrisch betätigten Auslöseorgan am Fahrzeug beschrieben. Insbesondere ist diese Kupplung als Hakenkupplung mit in einen Kupplungsbügel des jeweiligen Gegenkupplungsteils einhakenbaren, um eine horizontale Achse schwenkbaren Kupplungshaken ausgebildet. Die Ausgestaltung des elektrisch betätigbaren Auslöseorgans am Fahrzeug ist dabei nicht näher beschrieben und wird lediglich allgemein auf eine Magnetspule oder dergleichen zur Betätigung der fernsteuerbaren Kupplung hingewiesen.

In der US 5 826 736 A ist eine Kupplungsvorrichtung für Modellfahrzeuge gezeigt, welche zwei unterschiedliche Entkuppelungsvorrichtungen mit zwei alternativen, jeweils andersartigen Verstellantrieben aufweist, um aneinandergekuppelte Modellfahrzeuge entkuppeln zu können. Eine dieser Entkuppelungsvorrichtungen umfasst eine elektromagnetische Spule, welche bei Beaufschlagung mit elektrischer Energie ein Magnetfeld erzeugt, welches die Federkraft einer Feder überwindet und dadurch die Kupplung in den Öffnungszustand überführt. Um die erforderliche Verstellkraft erbringen zu können, muss die elektrische Spule relativ stark dimensioniert werden und ist der erforderliche elektrische Energiebedarf relativ hoch bzw. ist eine baulich relativ grossvolumige Spule erforderlich, wodurch das äussere Erscheinungsbild des Modellfahrzeuges bzw. der Kupplungsvorrichtung beeinträchtigt ist oder die möglichst vorbildgetreue Nachbildung bzw. Miniaturisierung eines Modellfahrzeuges kaum erzielbar ist.

Aus der DE 4 015 005 A1 ist ein elektromagnetischer Antrieb für eine Kupplung eines Modelleisenbahnfahrzeuges bekannt. Dieser Antrieb umfasst einen Elektromagneten, der aus einer Spule mit einem diese durchsetzenden c-förmigen Spulenkern gebildet ist, wobei am Basisteil des im Wesentlichen c-förmigen Kerns die Spule gegenüber dem Spulenkern feststehend angeordnet ist. Die vom Basisteil des Spulenkerns rechtwinklig abstehenden Schenkel stellen beim Beaufschlagen der Spule mit elektrischer Energie zueinander beabstandete, stationäre Magnetpole dar. Zwischen diesen beiden Magnetpolen des c-förmigen Spulenkerns ist ein Steilelement mit zwei Permanentmagneten gegenüber

dem c-förmigen Spulenkern beweglich gelagert. Je nach Stromflussrichtung durch die Spule wird dieses Stellelement durch die magnetischen Abstossungs- und Anziehungskräfte von einem Magnetpol zum anderen Magnetpol des ruhenden Spulenkerns bewegt. Dieser im Inneren des Modelleisenbahnfahrzeuges angeordnete Antrieb ist über ein bereichsweise geführtes Drahtelement mit einem Kupplungsarm der extern angeordneten Kupplung des Modellfahrzeuges bewegungsgekoppelt. Der Kupplungsarm ist dabei mittels einer Feder in seine verriegelnde Lage vorgespannt. Zum Lösen der Kupplung muss zumindest diese Federkraft vom elektromagnetischen Antrieb überwunden werden. Nicht zuletzt auf Grund der hierbei auftretenden Reibungsverluste der mechanischen Elemente zur Übertragung der Antriebsbewegung auf den Kupplungsarm und der relativ hohen, aufzuwendenden Verstellkräfte ist ein Antrieb mit entsprechender Baugrösse im Inneren des Fahrzeuges erforderlich. Überdies wirken sich diese mechanischen Elemente zur Bewegungsübertragung zwischen den Kupplungen der Modellfahrzeuge bei Kurvenfahrten bzw. Steigungs- oder Gefälleübergängen ungünstig aus.

Es wurden auch Versuche mit Werkstoffen der modernen Technologie, wie Mehrschichtwerkstoffe bzw. Memory-Metalle sowie derartige aus der Sensorik bekannte Elemente bis hin zu Piezoelementen durchgeführt. Da die Kosten für die Entwicklung, aber auch für die Beschaffung der Teile sehr hoch sind, ist deren Einsatz im Modellbaubereich zumindest derzeit noch nicht möglich.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, Kupplungsvorrichtungen zu schaffen, die, an jeder beliebigen Stelle des Zugverbandes angeordnet, ein fernbetätigbares Lösen der Kupplungsverbindung zwischen zweier solcher Kupplungsköpfe ermöglicht.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale im Kennzeichenteil des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhaft ist hierbei, dass die Verstellvorrichtung zumindest zum Teil in der Kupplungsvorrichtung angeordnet ist und diese eine Relativverstellung des Kupplungskopfes und/oder des Sperr-elementes der Kupplungsvorrichtung ermöglicht, sodass die Kupplungsköpfe der beim Kupplungsvorgang einander gegenüberstehenden Kupplungsvorrichtungen einfach voneinander gelöst werden können. Vorteilhaft ist hierbei, dass es damit auch möglich ist, bei Kupplungsvorrichtungen bekannte Kupplungsköpfe und/oder Sperrelemente, beispielsweise gemäss den am Markt sehr weit verbreiteten Bügelkupplungen, einzusetzen, sodass Fahrzeuge mit den erfindungsgemäss ausgebildeten Kupplungsvorrichtungen mit solchen Fahrzeugen einer Modelleisenbahn gekuppelt werden können, die derartige Kupplungsvorrichtungen noch nicht aufweisen. Weiters ist von Vorteil, dass ein Magnetfeld mit einer speziellen Form bzw. mit in Teilbereichen verstärkter Magnetkraft hergestellt wird. Weiters ist es möglich, Verstellwege von 2 mm bis 12 mm, bevorzugt 3 mm bis 8 mm, z.B. mit der für Entkuppungsvorgängen im Modelleisenbahnbereich notwendigen Zugkraft zu erzielen und dabei Kräfte von über 8 Gramm aufzubringen. Vorteilhaft bei dieser

Erfindung ist es weiters, dass ein überraschend gutes Verhältnis Weg-Kraft bei einer geringeren Erwärmung, trotz geringster Baugrösse, erzielt wird. Insbesondere tritt bei Strombeaufschlagung der Spule eine Verstärkung der Magnetkraft durch die Wirkung des Permanentmagneten ein und ist somit eine höhere Verstellkraft in der gewünschten Verstellrichtung erzielbar.

Vorteilhaft ist die Weiterbildung nach Anspruch 2, da dadurch wenigstens in einer Verstellrichtung eine Verstellkrafterhöhung gezielt bewirkt werden kann.

Vorteilhaft ist auch eine Weiterbildung nach Anspruch 3, da dadurch der Kern für die Spule nicht extra gefertigt werden muss, sondern das bestehende Bauelement Verwendung finden kann.

Für eine kompakte Bauweise für Betätigungsvorrichtungen in kleiner Bauweise, wie sie für den Modellbaubetrieb benötigt werden, ist die Weiterbildung nach Anspruch 4 von Vorteil.

Eine über den Querschnittsbereich der Spule gleichmässige Verstellkrafterhöhung wird durch die Ausgestaltung nach Anspruch 5 erreicht.

Eine gute Ausnützung der zusätzlichen, durch den Permanentmagneten erzielten Zugkraft wird durch die Ausgestaltung nach Anspruch 6 ermöglicht.

Vorteilhaft ist aber auch eine Ausbildung nach Anspruch 7, da damit ein starker Magnetfluss aufgebaut werden kann, der entsprechend gerichtet wird.

In vorteilhafter Weise ist aber auch eine Ausführung nach Anspruch 8 möglich, wodurch die Zugkraft in einem Teilbereich des Magnetfeldes gezielt verstärkt werden kann.

Eine hohe Magnetkraft ist mit den Ausführungsvarianten der Betätigungsvorrichtung nach den weiteren Ansprüchen 9 bis 11 erzielbar. Von Vorteil ist dabei, dass durch die Auslegung und Variation des Spulenkerns und/oder des Permanentmagneten sowie dessen Anordnung sowohl die Hubhöhe als auch, falls gewünscht, die Hubkraft einfach verändert werden kann.

Vorteilhaft ist auch die Ausgestaltung nach Anspruch 12. Hierdurch werden starke Magnetkräfte im Magnetfeld bei einer geringen Remanenz erzielt. Dadurch können mit herkömmlichen Technologien und einfachen Mitteln grosse Verstellwege bei hohen Verstellkräften erreicht werden.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 13 ist eine einfache Grunddimensionierung des Magnetfeldes und bei entsprechender Form der Wicklung ein Magnetfeld mit einer speziellen Form erzeugbar. Vorteilhaft dabei ist, dass neben der Verwendung von wenigen Bauteilen eine höhere Leistung bei geringerer Erwärmung erzielbar ist.

Eine wirtschaftlich günstige Herstellungsart der Betätigungsvorrichtung kann durch die Merkmale im Anspruch 14 und 15 erzielt werden.

Vorteilhaft ist auch eine Ausgestaltung nach Anspruch 16, da dadurch in einfacher Art die Spannungszuführung vom Spannungsversorger zur Betätigungsvorrichtung bzw. Spule gelöst und eine sichere elektrische und mechanische Verbindung gewährleistet werden kann.

Eine Beaufschlagung der Spule mit einer Frequenz gemäss Anspruch 17 ermöglicht eine von einer Grundstromversorgung unabhängige Betätigung der Betätigungsvorrichtung bzw. Verstellvorrichtung.

Gleichermassen ist aber auch eine Beaufschlagung der Spule der Betätigungsvorrichtung bei Wechselspannungsbetrieb durch die Ausbildung nach Anspruch 18 möglich.

Selbstverständlich kann diese Art der Betätigungsvorrichtung auch für andere Fahrzeuge bzw. zur Bewegung von Fahrzeugteilen, wie Kräne, Bagger, Feuerwehrleitern oder auch für Stromabnehmer eingesetzt werden.

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

Es zeigen:

Fig. 1 zwei Kupplungsvorrichtungen von Modellbahnfahrzeugen in zusammengekuppeltem Zustand, in Draufsicht und vereinfachter Darstellung;

Fig. 2 eine der beiden Kupplungsvorrichtungen nach Fig. 1, in Draufsicht und vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 3 die Kupplungsvorrichtung an einem Fahrzeug, in Seitenansicht und vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 4 einen Teil einer Kupplungsvorrichtung mit der dieser zugeordneten Verstell Vorrichtung, in Seitenansicht, geschnitten und stark vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 5 die Verstellvorrichtung nach Fig. 4, in vergrössertem Massstab und vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 6 eine andere Ausführungsvariante einer Kupplungsvorrichtung, in Seitenansicht und schematischer Darstellung;

Fig. 7 eine Kupplungsvorrichtung mit einer anderen Verstellvorrichtung, in Seitenansicht und schematischer Darstellung;

Fig. 8 eine andere Ausführungsform einer Kupplungsvorrichtung, in Seitenansicht und stark vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 9 einen Zugverband aus einem Triebfahrzeug und Fahrzeugen einer Modelleisenbahn mit der dazwischen angeordneten erfindungsgemässen Kupplungsvorrichtung und den diesen zugeordneten Steuerungselementen, in Seitenansicht und stark vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 10 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Kupplungsvorrichtung mit einer Betätigungsvorrichtung in einem Fahrzeug als Antrieb für die Kupplungsvorrichtung in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 11 eine andere Ausführungsform einer Betätigungsvorrichtung in den einzelnen Montageschritten;

Fig. 12 die Betätigungsvorrichtung nach Fig. 11 im zusammengebauten Zustand, insbesondere als Antrieb für eine geradlinige Bewegung;

Fig. 13 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Kupplungsvorrichtung mit der Betätigungsvorrichtung in einem Fahrzeug als Antrieb für eine Kupplungsvorrichtung in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 14 ein anderes Ausführungsbeispiel der Kupplungsvorrichtung mit einer Betätigungsvorrichtung in einer vereinfachten, schematischen Darstellung.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäss auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäss auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemässe Lösungen darstellen.

In den Fig. 1 bis 5 ist eine Kupplungsvorrichtung 1, 2 für Modelleisenbahnen 3, insbesondere für die Fahrzeuge 4, 5 der Modelleisenbahn 3, gezeigt.

Die Kupplungsvorrichtung 1, 2 ist durch ein Kupplungsgehäuse 6, welches bevorzugt aus zwei Teilen 7, 8 besteht, gebildet. Die beiden Teile 7, 8 des Kupplungsgehäuses 6 sind bevorzugt u-förmig ausgebildet, sodass beim Zusammenfügen der beiden Teile 7, 8 im Inneren des Kupplungsgehäuses 6 ein Hohlraum 9 geschaffen wird. Die haltbare Verbindung der beiden Teile 7, 8 des Kupplungsgehäuses 6 kann durch beliebige aus dem Stand der Technik bekannte Befestigungs- und/oder Verbindungsvorrichtungen, wie beispielsweise eine mit strichlierten Linien in Fig. 4 angedeutete Rastverbindung 10 gebildet sein.

An dem Kupplungsgehäuse 6 bzw. an den Teilen 7, 8 des Kupplungsgehäuses 6 sind nunmehr die einzelnen Komponenten zum Kuppeln der Kupplungsvorrichtung 1, 2 angeordnet.

Die Kupplungsvorrichtung 1, 2 weist dabei einen Kupplungskopf 11 sowie ein Sperrelement 12 auf. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Kupplungskopf 11 als Kupplungsbügel 13 und das Sperrelement 12 als Sperrzapfen 14 ausgebildet. Der Kupplungsbügel 13 ist dabei L-förmig ausgebildet und wird seitlich an dem Teil 8 des Kupplungsgehäuses 6 über eine Drehachse 15 gelagert. Der Teil 7 des Kupplungsgehäuses 6 weist dazu eine Auflagefläche 16 auf, auf der der Kupplungsbügel 13 aufliegt und in einem vorbestimmten Abstand von einer parallel zu einem Fahrzeugboden 17 verlaufenden Aufstandsfläche 18 der Fahrzeuge 4, 5 gehalten wird.

Wie ersichtlich wird der Kupplungsbügel 13, dann wenn die beiden Kupplungsvorrichtungen 1, 2, wie in Fig. 1 gezeigt in Eingriff sind, durch einen Gegenhalter 19 mit einer entsprechenden Vorspannkraft in Richtung des Kupplungsgehäuses 6 der Kupplungsvorrichtung 1 vorgespannt.

Dieser Gegenhalter 19 ist ebenfalls am Kupplungsgehäuse 6 der Kupplungsvorrichtung 1 befestigt.

tigt, wobei dies durch Kleben, Schrauben oder durch einen Anformvorgang bei einstückiger Herstellung des Kupplungsgehäuses 6 oder des Teils 7, 8 desselben erfolgen kann. Der Gegenhalter 19 ist beispielsweise aus einem Kunststoff mit hohem Memoryverhalten hergestellt, sodass er in Art einer vorgespannten Blattfeder bei Auslenkung aus einer horizontalen Ebene, d.h. in jener Richtung, in der das Sperrelement 12 über das Kupplungsgehäuse 6 vorragt, eine Vorspannkraft in Richtung des Kupplungsgehäuses 6 aufbaut.

Gleichermassen ist auch bei der Kupplungsvorrichtung 2 ein Gegenhalter 20 vorgesehen, der ebenfalls wieder am Kupplungsgehäuse 6 der Kupplungsvorrichtung 2 befestigt ist und zum Niederhalten des Kupplungsbügels 13 der Kupplungsvorrichtung 1 dient.

Wie aus der zeichnerischen Darstellung in Fig. 1 weiters zu ersehen ist, hintergreifen die Kupplungsbügel 13 die Sperrelemente 12 bzw. Sperrzapfen 14 der jeweils anderen Kupplungsvorrichtung 1, 2, sodass die Zugkräfte bei der Fortbewegung des aus den Fahrzeugen 4 und 5 bestehenden Modellzugverbandes von einem Fahrzeug 4 auf das andere Fahrzeug 5 übertragen werden können.

Je nach Fahrtrichtung wirkt dabei einer der beiden Kupplungsbügel 13 als Zugübertragungsorgan.

Wird der Zugverband, bestehend aus den Fahrzeugen 4 und 5 geschoben, so stützen sich die beiden Kupplungsgehäuse 6 bzw. an diesen angeformte Teile auf bevorzugt über eine Stirnwand 21 aufeinander auf und können somit auch Schubkräfte, ohne dass die Kupplungsbügel 13 und die Sperrelemente 12 ausser Eingriff gelangen, über die Kupplungsvorrichtungen 1, 2 übertragen werden.

Das Zusammenkuppeln der Kupplungsvorrichtungen 1, 2 erfolgt durch das Zusammenschieben der Fahrzeuge 4, 5. Dabei werden die Kupplungsbügel 13 durch eine an den Sperrzapfen 14 angeordnete Schrägfläche 22 soweit gegenüber der Aufstandsfläche 18 angehoben, dass die Kupplungsbügel 13 über die Sperrelemente 12 hinweggeführt und hinter diesen bzw. den Sperrzapfen 14 einrasten, wobei bei dem Hochbewegen entlang der Schrägfläche 22 der Gegenhalter 19 bzw. 20 entgegen seiner Vorspannungsrichtung angehoben wird, bis die Kupplungsbügel 13 zwischen diesen und den Sperrzapfen 14 hindurchtreten und hinter diesen einschnappen.

Zum Lösen der Kupplungsvorrichtungen 1, 2 war es bisher üblich, an den Kupplungsbügeln 13 in Richtung der Aufstandsfläche 18 vorragende Betätigungshebel vorzusehen, die durch einen zwischen den Schienen des Modellgleises angeordneten hebbaren Balken hochgehoben wurden, um dann durch Relativbewegung der Fahrzeuge 4, 5 zueinander die Zuggarnitur an der gewünschten Stelle voneinander zu trennen.

Gemäss der vorliegenden Erfindung ist jedoch nun vorgesehen, dass die Entriegelung der beiden Kupplungsvorrichtungen 1, 2 und das Lösen derselben durch jeweils in jeder Kupplungsvorrichtung 1, 2 eingebaute Verstellvorrichtungen 23 erfolgt.

Zur Beaufschlagung dieser Verstellvorrichtungen 23 ist es beispielsweise möglich, diese über be-

kannte Funkfernsteuerungen, wie sie aus dem Modellbau, insbesondere dem Flugzeugbau hinlänglich bekannt sind, anzusteuern.

Es ist aber gleichermassen möglich, die im Modelleisenbahnbereich seit längerem bekannten digitalen Steuerungssysteme für die Modelltriebfahrzeuge dazu heranzuziehen. Die Übertragung der digitalen Signale zur Durchführung von Steuerungsbewegungen wird dabei dem normalen Fahrstrom aufmoduliert und können die Steuersignale daher gleichzeitig mit der Energieabnahme von den Schienen eines Modelleisenbahnnetzes abgegriffen werden.

Im vorliegenden Fall sind nun beispielsweise einzelne oder alle Radsätze 24 der Fahrzeuge 4, 5 elektrisch leitend ausgeführt, sodass beispielsweise bei einem so genannten Zweileitersystem die Energie und die Steuersignale von beiden Schienen eines Modellgleises kontinuierlich abgenommen und über Schleifer 25 in das Innere eines Fahrzeuges 4, 5 weitergeleitet werden können. Der Radsatz 24 sowie der Schleifer 25 und eine Verbindungsleitung 26 sind lediglich stark vereinfacht und schematisch in Fig. 3 angedeutet, da sie in unterschiedlichsten Ausführungsvarianten dem auf diesem Gebiet tätigen Fachmann bekannt sind. So ist es möglich, Lagerbuchsen aus leitendem Kunststoff anstelle der Schleifer ebenso zu verwenden, wie zur Weiterleitung der Signale bzw. der Energie in die Kunststoffteile integrierte oder auf diese aufgebrachte Leiterbahnen zu verwenden.

Die Verbindungsleitung 26 ist im Inneren der Fahrzeuge 4 oder 5 mit einer Steuervorrichtung 27 verbunden, die ihrerseits mit über Kontaktbahnen bzw. Verbindungsleitungen mit der Verstellvorrichtung 23, die im vorliegenden Fall im Kupplungsgehäuse 6 angeordnet ist, verbunden sind. Dabei kann die Steuervorrichtung zur Auswertung der über die Verbindungsleitung 26 zugeführten Steuersignale mit einem so genannten Dekoder 28 versehen sein, der eine bestimmte Adresse für die Verstellvorrichtung 23 definiert und nur dann, wenn diese Adresse angesprochen ist, über die Steuervorrichtung 27 die Verstellvorrichtung 23 aktiviert. Die Verstellvorrichtung 23 kann nun aus unterschiedlichen Mikroantrieben bestehen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Mikroantrieb durch mehrere in Bewegungsrichtung eines Mitnehmers 29 hintereinander angeordnete Verschiebeelemente 30 bis 33 gebildet, deren Ausbildung nachstehend noch im Detail beschrieben werden wird.

Der mit den Verschiebeelementen 30 bis 33 zusammen wirkende Mitnehmer 29 ist mit einem Schiebehebel 34 verbunden bzw. an diesen angeformt, der in Öffnungen 35 eines Führungsgehäuses 36 geführt ist.

Der Schiebehebel 34 ist in seinem dem Sperrzapfen 14, welcher das Sperrelement 12 bildet, zugewandten Stirnendbereich mit einer Schubfläche 37 versehen, die schräg zu seiner Längsachse 38 geneigt verläuft. Diese Schubfläche 37 schliesst mit einer Bodenfläche 39 des Kupplungsgehäuses 6 einen Winkel ein, der kleiner als 90° ist. Auf dieser Schubfläche 37 liegt eine ebenfalls geneigt zur Bodenfläche 39 verlaufende Stützfläche

40 des Sperrzapfens 14 auf, wobei bevorzugt der Winkel, der von dieser Stützfläche 40 und der Bodenfläche 39 eingeschlossen wird, demjenigen Winkel zwischen der Schubfläche 37 und der Bodenfläche 39 entspricht.

Der Sperrzapfen 14 ist seinerseits in einer senkrecht zur Bodenfläche 39 des Kupplungsgehäuses 6 verlaufenden Führungsbahn 41 senkrecht zum Fahrzeugboden 17 verschiebbar gelagert. In seiner in Fig. 4 in vollen Linien gezeigten Lage befindet sich der Sperrzapfen 14 in seiner Kupplungsstellung 42, d.h. in jener Position, in welcher der Kupplungsbügel 13 diesen zur Übertragung von Zugkräften hintergreifen kann.

Um den Sperrzapfen 14 in dieser Position zu halten, weist der Schiebehebel 34 eine Führungsfläche 43 auf, die auf eine Steuerfläche 44 im Endbereich des Führungsgehäuses 36 bei in der Kupplungsstellung des Sperrzapfens 14 verlaufender Lage aufläuft, sodass der Schiebehebel 34 in eine in Fig. 4 in vollen Linien gezeichnete Raststellung in eine Ausnehmung 45 im Bodenbereich des Führungsgehäuses 36 oder einer Tragplatte 46 für die Verschiebeelemente 30 bis 33 einrastet. Dadurch ist der Schiebehebel 34 gegen eine Verschiebung in Richtung seiner Längsachse 38 fixiert und ist auch der Sperrzapfen 14 in seiner Kupplungsstellung arretiert.

Um nun die Kupplungsvorrichtung 1, 2 und damit die beiden Fahrzeuge 4, 5 voneinander zu lösen, bedarf es nun eines Absenkens des Sperrzapfens 14 aus der in Fig. 4 in vollen Linien gezeichneten Kupplungsstellung 42 in eine in strichlierten Linien dargestellte Entkupplungsstellung 47.

Wird nun über die Steuervorrichtung 27 erkannt, dass die Kupplungsvorrichtung 1 und die Kupplungsvorrichtung 2 voneinander gelöst werden sollen, so werden die Verschiebeelemente 30 bis 33 sowie gegebenenfalls ein weiteres Verschiebeelement 48 und 49 in der nachstehend beschriebenen Art und Weise aktiviert.

Dabei sind in der Ausnehmung 45 und auf einer Stirnwand des Führungsgehäuses 36 Verschiebeelemente 48, 49 angeordnet, wobei zuerst das Verschiebeelement 48 aktiviert wird.

Jedes der Verschiebeelemente 30 bis 33 und 48, 49 besteht aus einer ausdehnbaren Hülle 50, insbesondere einer Kunststoffhülle, und einer in der flüssigkeitsdichten Hülle 50 angeordneten Flüssigkeit 51 sowie einem in dem von der Hülle 50 umgrenzten Raum angeordneten Heizelement 52.

Wird nun das Heizelement 52 des Verschiebeelementes 48 von der Steuervorrichtung 27 beaufschlagt, so wird die verdampfbare Flüssigkeit 51, die bevorzugt einen äusserst niederen Siedepunkt aufweist, schlagartig erhitzt und verdampft. Durch die physikalisch bedingte Volumsvergrößerung beim Übergang vom flüssigen in den dampfförmigen Zustand wird eine Dampfblase gebildet, die einen Druckimpuls auslöst und den Mitnehmer 29 aus der in Fig. 5 in vollen Linien gezeigten Entkupplungsstellung in die, in strichlierten Linien gezeigte, angehobene Zwischenstellung 53 anhebt. Gleichzeitig oder unmittelbar darauf kann auch das Verschiebeelement 49 gleicher Bauart aktiviert wer-

den, wodurch der Schiebehebel 34 in Richtung seiner Längsachse 38 von der das Verschiebeelement 49 aufnehmenden Stirnwand 54 des Führungsgehäuses 36 in Richtung der weiteren Verschiebeelemente 30 bis 33 bewegt wird.

Durch taktweises, aufeinander folgendes Ansteuern der Verschiebeelemente 30 bis 33 wird nun der Mitnehmer 29 über eine schräge Führungsfläche 55, 56 in Richtung eines strichpunktierten Pfeiles 57, also in seine Entkupplungsstellung, bewegt. Durch dieses Zurückziehen des Schiebehebels 34 – gemäss dem strichpunktierten Pfeil 57 – sinkt der Sperrzapfen 14 senkrecht zur Bodenfläche 39 ab und befindet sich, wenn der Mitnehmer 29 sich in der in Fig. 5 in strichpunktierten Linien gezeigten Entkupplungsstellung befindet, ebenfalls in seiner Entkupplungsstellung 47, die in Fig. 4 mit strichlierten Linien angedeutet ist. Da der Sperrzapfen 14 in dieser Position sich innerhalb des Kupplungsgehäuses 6 befindet, gibt er die Kupplungsbügel 13 frei und können sich daher die beiden Fahrzeuge 4, 5, nachdem die Sperrwirkung zwischen Sperrzapfen 14 und Kupplungsbügel 13 weggefallen ist, frei relativ zueinander bewegen. Wird nun eines der beiden Fahrzeuge 4, 5 mit einem Triebfahrzeug abgestossen oder ein Teil des Zugverbandes mit dem Fahrzeug 4 vom Fahrzeug 5 weggezogen, so verbleibt das Fahrzeug 5 an seinem ursprünglichen Standort.

Ist der Entkupplungsvorgang beendet, dann kann über einen beispielsweise durch eine Zeitverzögerung gesteuerten Funktionsablauf bewirkt werden, dass nun die Verschiebeelemente 33 bis 30 in umgekehrter Reihenfolge von dem Verschiebeelement 33 beginnend beaufschlagt werden, sodass der Mitnehmer 29 nunmehr über seine schräge Führungsfläche 56 aus der in strichpunktierten Linien dargestellten Entkupplungsstellung 47 in seine in Fig. 5 in vollen Linien gezeichnete Kupplungsstellung vorwärtsbewegt und damit durch das Zusammenwirken der Schubfläche 37 mit der Stützfläche 40 des Sperrzapfens 14 dieser in seine in vollen Linien gezeichnete Kupplungsstellung 42 hochgehoben wird, sodass die Kupplungsvorrichtung 1 und 2 jeweils wieder zum Kuppeln von Fahrzeugen 4, 5 sich in Bereitschaftsstellung befinden.

Selbstverständlich ist es möglich, auch in der Entkupplungsstellung eine formschlüssige Fixierung des Sperrzapfens 14 bzw. des Schiebehebels 34 zu bewirken.

Selbstverständlich ist es auch beim Kuppeln von Fahrzeugen möglich, um den Kupplungsvorgang zu erleichtern und die notwendigen Kräfte beim Zusammenkuppeln beispielsweise leichter Fahrzeuge 4, 5 den Sperrzapfen 14 auch während des Kupplungsvorganges abzusenken und nach erfolgtem Zusammendrücken der Fahrzeuge 4, 5, diese in die Kupplungsstellung 42 hochzustellen.

Eine derartige Ausbildung der Kupplungsvorrichtungen 1, 2 ist auch dazu geeignet, dass das Fahrzeug 4 mit der neuen Kupplungsvorrichtung 1, 2 mit Fahrzeugen alter, herkömmlicher Kupplungssysteme, wie beispielsweise den seit Jahrzehnten verwendeten Vollbügelkupplungen, gekuppelt werden können.

In diesen Fällen ist jedoch eine voll automatische

Entkupplung nicht möglich. Um jedoch beispielsweise bei Verbindung solcher Fahrzeuge mit herkömmlichen Entkupplungsvorrichtungen einen Kupplungsvorgang vornehmen zu können, kann bzw. können die Kupplungsbügel 13 mit in Richtung der Aufstandsfläche 18 vorragenden Betätigungshebeln 58 versehen sein, sodass in diesem Fall auch die automatisch betätigbaren Kupplungsvorrichtungen 1, 2 mit den herkömmlichen Kupplungsvorrichtungen entkuppelt werden können.

Des Weiteren ist es selbstverständlich auch möglich, dem Kupplungsbügel 13 und/oder dem Gegenhalter 19 jeweils eigene Verstellvorrichtungen 23, die beispielsweise gleichzeitig oder unabhängig von der Beaufschlagung der Verstellvorrichtung 23 für den Sperrzapfen 14 betätigt werden können, vorzusehen, um auch den Gegenhalter 19 und den Kupplungsbügel 13 in eine Entkupplungsstellung 47 sowie in eine Kupplungsstellung 42 zu verbringen.

Diese Verstellung kann durch lineares Anheben, Verschwenken nach oben oder quer zur Fahrzeuglängsrichtung oder durch seitliches Wegklappen erfolgen.

Um eine höhere Verstellkraft für den Schiebehebel 34, den Kupplungsbügel 13, das Sperrelement 12 und/oder den Mitnehmer 29 zu erzielen, können auch mehrere benachbarte Reihen von in Richtung der Längsachse 38 versetzt angeordneten Verschiebeelementen 30 bis 33, 48, 49 vorgesehen sein bzw. über den Umfang des Führungshäuses 36 mehrere solche auf den Mitnehmer 29 einwirkende Reihen von Verschiebeelementen 30 bis 33, 48, 49 angeordnet werden.

Anstelle der gezeigten Heizelemente 52 können auch Schwingungserzeuger zur Herstellung von Mikrowellen oder dgl. eingesetzt werden, um die Flüssigkeit 51 zum Verdampfen zu bringen. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, dass andere Verdrängungssysteme für Flüssigkeiten 51 eingesetzt werden können, um die Verschiebeelemente 30 bis 33, 48, 49 zu betätigen.

Auch ist es beispielsweise möglich, die Druckimpulse durch extern zugeführte, unter Druck stehende Medien, wie Luft oder Flüssigkeit aus einem Speicher, in diese Verschiebeelemente 30 bis 33, 48, 49 zuzuführen.

Damit die Betätigung der einander gegenüberliegenden oder miteinander verbundenen Kupplungsvorrichtungen 1, 2 über eine einzige Steuervorrichtung 27 erfolgen kann, können im Bereich der Kupplungsvorrichtungen 1, 2 auch Kontaktflächen 59, 60 vorgesehen sein, die dann, wenn die beiden Kupplungsvorrichtungen 1, 2 in Eingriff stehen, miteinander in Kontakt treten und die Steuersignale und eventuell die zur Aktivierung der Verstellvorrichtungen 23 benötigte Energie übertragen. Die Energie kann dabei durch teilweise leitende Ausbildung der einzelnen Bauelemente der Kupplungsvorrichtungen 1, 2, beispielsweise des Kupplungsgehäuses 6, der Kupplungsbügel 13 oder der Sperrzapfen 14 und dgl., erfolgen oder aber auch dadurch, dass auf diese Teile, insbesondere des Kupplungsgehäuses 6, Bahnen aus leitenden Materialien aufgedruckt bzw. aufgedampft werden, über die die Weiterleitung der Signale und der Energie von einem

Fahrzeug 4 zu dem anderen Fahrzeug 5 über die Kupplungsvorrichtungen 1, 2 bewirkt werden kann.

In den Fig. 6 bis 8 sind verschiedene Varianten zur Erzeugung von Verstellbewegungen von Kupplungsteilen 61, 62 bekannt, mit welchen über einen elektrischen Ansteuerimpuls ein Druckimpuls zur Verschiebung bzw. Verschwenkung eines der beiden Kupplungsteile 61, 62 ausgeübt werden kann. So kann ein Element 63 zur Erzeugung eines Druck- oder Dehnimpulses durch ein Dehnstoffelement oder Thermobimetalle gebildet sein.

Das Element 63 kann aber beispielsweise auch durch ein sich ausdehnendes Formgedächtnismetall gebildet sein, das, wie in Fig. 6 gezeigt, ähnlich einem Dehnstoffelement bzw. Thermobimetall sich ausgehend vom Kupplungsteil 61 in Richtung des Kupplungsteiles 62, wie mit strichlierten Linien angedeutet, ausdehnt und den Kupplungsteil 62, der als Kupplungsbügel 13 ausgebildet sein kann, in die in strichlierten Linien dargestellte Entkupplungsstellung 47 hochhebt, wodurch die Kupplungsbügel 13 und die Sperrzapfen 14 von zwei einander gegenüberliegenden, vorher miteinander verbundenen Kupplungsvorrichtungen 1, 2 ausser Eingriff kommen und dadurch die Fahrzeuge 4, 5, die mit derartigen Kupplungsvorrichtungen 1, 2 versehen sind, voneinander getrennt werden können.

In Fig. 7 ist eine Ausführungsvariante dargestellt, bei der zum Betätigen des beispielsweise als Kupplungsbügel 13 ausgebildeten Kupplungsteils 62 dieser über einen über seine Schwenkachse 64 vorstehenden Schubarm 65 aufweist.

In einem Kupplungskopf 66 der Kupplungsvorrichtung 1 kann eine Zylinderkolbenanordnung 67 angeordnet sein, die mit ihrer Kolbenstange 68 oder bei gegengleicher Anordnung mit ihrem Zylinder 69 auf eine Druckkraft auf den Schubarm 65 ausüben kann, um den Kupplungsteil 62 aus seiner in vollen Linien gezeichneten Kupplungsstellung 42 in die in strichlierten Linien gezeichnete Entkupplungsstellung 47 zu verschwenken. Dazu ist auf der Seite der Kolbenstange 68 des im Zylinder 69 beweglichen Kolbens 70 eine Rückstellfeder 71 angeordnet und ist eine gegenüberliegende Zylinderkammer 72 mit einem Fluid 73 gefüllt. Dieses Fluid 73 kann als elektrorheologische, magnetorheologische und elektromagnetorheologische Flüssigkeit ausgebildet sein. Es könnte sich aber auch um elektrochemische Aktoren innerhalb des Zylinderraums handeln und können dazu in der Zylinderkammer 72 entsprechende elektrische Übertragungselemente 74, die über Leitungen 75 mit der Steuervorrichtung 27 verbunden sind, angeordnet sein.

In Fig. 8 ist eine Ausführungsvariante vorgesehen, bei der die Schub- bzw. Druckimpulse im Fahrzeug 4, 5 durch entsprechende Druck- oder Verstellimpulse erzeugende Elemente 63 gebildet sind, die über Mikromechanikalelemente, beispielsweise Seilzüge, Hebelgestänge, Drähte mit einer Kraftquelle beispielsweise einem Piezokristall, einem elektrischen oder elektromagnetischen Stellmotor, piezoelektrische, elektrostriktive und photostriktive Aktoren oder fluidtechnische Antriebe gebildet sein können. Es können selbstverständlich auch elektronische Schrittschaltmotoren oder dgl. einge-

setzt werden, die über Seilzüge 76, die gegen die Wirkung von Zugfedern 77 verstellt werden können, den Sperrzapfen 14 oder den Kupplungsbügel 13 relativ zum Kupplungsgehäuse 6 bzw. dem Kupplungsschaft verstellt werden können.

Bei der Ausbildung des Elementes 63 aus Piezokristallen oder in Sandwichform aufgebauten Dünnschichten kann der durch Erwärmung oder sonstige Energiezufuhr erzeugte Bewegungs- oder Druckimpuls ebenso zur Bewegung des Mitnehmers 29 bzw. des Sperrzapfens 14 bzw. Kupplungsbügels 13 oder Gegenhalters 19 eingesetzt werden. Beispielsweise ist es dazu auch möglich, Materialien mit hoher Längendehnung unter Erwärmung einzusetzen, die in Stab- oder Drahtform sich bei Erwärmung nur in Längsrichtung ausdehnen können und so eine Weiterbewegung bzw. Verstellung der vorgenannten Teile bewirken zu können.

Denkbar sind hierbei Dünnschichten, die in Art von Bimetallen ausgebildet sind oder auch Betätigungsdrähte oder Spiralen aus so genannten Formgedächtnismetall-Legierungen, die unter Erwärmung eine vorbestimmte Position einnehmen und bei mechanischer Beanspruchung wieder beliebig verformt werden können.

Bei derartigen Elementen wäre es daher möglich, dass beim Einkuppelvorgang die Betätigungsbügel beliebig verformt werden, sodass bei Erwärmung die Verschiebeelemente wieder ihre ursprünglich definierte Form einnehmen und dabei den Auslösevorgang der Kupplungsbügel 13 bzw. Sperrzapfen 14 oder Gegenhalter 19 bewirken.

Um die Betätigung der einander gegenüberliegenden oder miteinander verbundenen Kupplungsvorrichtungen 1, 2 über eine einzige Steuervorrichtung 27 zu ermöglichen, können im Bereich der Kupplungsvorrichtungen 1, 2 auch Kontaktflächen 59, 60 vorgesehen sein, die dann, wenn die beiden Kupplungsvorrichtungen 1, 2 in Eingriff stehen, miteinander in Kontakt treten und die Steuersignale und eventuell die zur Aktivierung der Verstellvorrichtungen 23 benötigte Energie übertragen. Die Energie kann dabei durch teilweise leitende Ausbildung der einzelnen Bauelemente der Kupplungsvorrichtungen 1, 2, beispielsweise des Kupplungsgehäuses 6, der Kupplungsbügel 13 oder der Sperrzapfen 14 und dgl., erfolgen oder aber auch dadurch, dass auf diese Teile, insbesondere des Kupplungsgehäuses 6, Bahnen aus leitenden Materialien aufgedruckt bzw. aufgedampft werden, über die die Weiterleitung der Signale und der Energie von einem Fahrzeug 4 zu dem anderen Fahrzeug 5 über die Kupplungsvorrichtungen 1, 2 bewirkt werden kann.

Selbstverständlich können auch beliebige Mikrokontakte, Mikroschalter oder dgl. oder drahtlose Übertragungselemente zwischen den einzelnen Fahrzeugen 4, 5 verwendet werden.

Wie in Fig. 9 gezeigt, kann es sich bei einer derartigen elektrischen Verbindung der einzelnen Fahrzeuge 4, 5 in gekuppeltem Zustand untereinander auch als zweckmässig erweisen, nur eine einzige Steuervorrichtung 27 in einem der Fahrzeuge 4, 5 oder im Triebfahrzeug 78 anzuordnen und über die einzelnen Verschiebeelemente 30 bis 33, 48, 49 die Kupplungsbügel 13 und/oder die Sperrzapfen 14

über diese zentrale Steuervorrichtung 27 zu beaufschlagen.

In so einem Fall müsste dann jedoch in jedem Fahrzeug 4 oder 5 zumindest ein Dekoder 28 zum Erkennen der jeweiligen Adresse der Kupplungsvorrichtung 1 oder 2 angeordnet sein.

Die Übertragung dieser Signale zwischen dem Triebfahrzeug 78 und den Fahrzeugen 4, 5 sowie den Fahrzeugen 4, 5 untereinander könnte aber beispielsweise auch über in Betriebsstellung fluchtend zueinander angeordnete Verbindungsleitungen 79, z.B. Lichtleiter – schematisch angedeutet – erfolgen, die in den Fahrzeugen 4, 5 bzw. den Fahrzeugkörpern oder unterhalb der Fahrzeuge 4, 5 angeordnet sein können.

Um einen einfachen und beliebigen Entkuppungsvorgang an jeder Stelle eines Zugverbandes realisieren zu können, ist es weiters vorteilhaft, wenn die einzelnen Steuervorrichtungen 27 in den einzelnen Fahrzeugen 4, 5 miteinander bzw. einer zentralen Steuereinheit oder einer Steuervorrichtung 27 im Triebfahrzeug drahtlos oder über entsprechende Verbindungsleitungen 79 miteinander kommunizieren bzw. über Radsätze 24 von Fahrwerken 80 mit den Schienen der Modelleisenbahn kontaktiert sind.

Somit ist es bei Zusammenstellung eines Zugverbandes möglich, dass die Steuervorrichtung im Triebfahrzeug bzw. die Zentralsteuervorrichtung die auf einem Gleisabschnitt hintereinander angeordneten Fahrzeuge 4, 5 mit ihren entsprechenden Kennungen bzw. die aufeinander folgend miteinander zusammenwirkenden Kennungen der Kupplungsvorrichtungen 1, 2 erfasst, sodass mit einfachen Funktionen, wie beispielsweise Zug nach drittem Fahrzeug 4, 5 entkuppeln, eine Bedienung ohne der genauen Kenntnis der Kennungen der einzelnen Kupplungsvorrichtungen 1, 2 möglich wird.

Um eine exakte Zuordnung der einzelnen Fahrzeuge 4, 5 in einem Zugverband ermöglichen zu können, ist es auch vorteilhaft, wenn im Bereich der einzelnen Kupplungsvorrichtungen 1, 2 bzw. zwischen den Kupplungsvorrichtungen 1, 2 an den Fahrzeugen 4, 5 Sensoren angeordnet sind, mit welchen festgestellt werden kann, ob eine Kupplungsvorrichtung 1 mit einer weiteren Kupplungsvorrichtung 2 in Eingriff steht oder nicht. Dadurch können in einem Zugverband, der mit den erfindungsgemässen Kupplungsvorrichtungen 1, 2 ausgestattet ist, die Endfahrzeuge in einem derartigen Zugverband erkannt werden, worauf durch Abfrage der einzelnen Kennungen diese in einer entsprechenden Zentralsteuervorrichtung abgespeichert werden.

Des Weiteren ist es aber auch möglich, dass auf gewissen Gleisstücken oder an gewissen Prüfstellen die Zugverbände bzw. Zusammensetzung der Zugverbände und der Kupplungsvorrichtungen 1, 2 erfasst und in der Steuereinheit abgespeichert werden.

In Fig. 10 ist eine andere Art einer Verstellvorrichtung 23, insbesondere eine Betätigungsvorrichtung 81, dargestellt, die unter Ausnutzung von elektromagnetischen Kräften als Antrieb zum Entkuppeln der Kupplungsvorrichtung 1, 2 wirkt und die auf dem Fahrzeug 4, 5 angeordnet ist.

Auf dem mit dem Radsatz 24 versehenen Fahrzeug 4 ist von der Betätigungsverrichtung 81 ein Spulenträger 82 mit einer Spule 83 und einem Stellteil 84 angeordnet. Der Stellteil 84 ist mit einer Schubstange 85 verbunden, wobei die Schubstange 85 in dem Kupplungsbügel 13 verschwenkbar gelagert ist. Der Kupplungsbügel 13 ist an dem Kupplungskopf 11, der am Fahrzeug 4 bzw. am Fahrgestell 86 für den Radsatz 24 befestigt ist, verschwenkbar gelagert. Damit der Kupplungsbügel 13 verschwenkt werden kann, ist dieser über eine Schwenkachse 87 am Kupplungskopf 11 der Kupplungsvorrichtung 1 gelagert. Die Schwenkachse 87 ist in einem Winkel von 90° zur Längsachse 88 des Fahrzeuges 4 angeordnet, sodass eine Drehbewegung des Kupplungsbügels 13 in Richtung des Fahrzeuges 4 durchgeführt werden kann.

Die Funktionsweise zum automatischen Entkuppeln der Kupplungsvorrichtung 1 ist derart, dass die Spule 83 mit Spannung beaufschlagt wird, wodurch der Stellteil 84 angezogen wird und die Schubstange 85 eine geradlinige Bewegung in Richtung der Spule 83 ausführt. Durch die zentrische Lagerung des Kupplungsbügels 13 wird er gedreht und damit geöffnet. Der Kupplungsbügel 13 wird somit über den Sperrzapfen 14 angehoben, sodass die Kupplungsteile der Kupplungsvorrichtung 1, 2 zwischen den beiden Fahrzeugen 4, 5 voneinander gelöst werden.

Die Spule 83 ist über eine Wechselstromoberwelle, beispielsweise mit einer Frequenz von 1 kHz bis 10 kHz, bevorzugt 8 kHz, betreibbar. Bei einem Wechselspannungsbetrieb sonstiger Versorger kann diese Wechselspannung zum Betrieb der Spule 83 einen Gleichspannungsanteil aufweisen.

Die Ansteuerung der Spule 83 kann über alle aus dem Stand der Technik bekannte, beliebige Möglichkeiten erfolgen. Vor allem im Modellbahnbetrieb ist es möglich, über digitale Dekoderbausteine die Ansteuerung vorzunehmen. Es ist aber selbstverständlich möglich, anstelle der Ansteuerung über Leitungen die Steuerung für die Beaufschlagung der Spulen 83 auch drahtlos vorzunehmen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Betätigungsverrichtung 81, insbesondere die Verstellvorrichtung 23, starr am Fahrgestell 86 des Fahrzeuges 4 angeordnet. Das Fahrgestell 86 ist dabei gelenkig am Grundkörper 89 des Fahrzeuges 4 gelagert, sodass bei Kurvenfahrten des Fahrzeuges 4 sich das Fahrgestell 86 entsprechend dem Kurvenverlauf mitbewegen kann. Weiters ist die Kupplungsvorrichtung 1 ebenfalls am Fahrgestell 86 angeordnet, sodass sich diese bei Kupplungsfahrten entsprechend der Schwenkbewegung des Fahrgestelles 86 mitbewegt. Die Kupplungsvorrichtung 1 kann jedoch auch schwenkbar am Fahrgestell 86 gelagert werden.

In den Fig. 11 und 12 ist die erfindungsgemässe Betätigungsverrichtung 81 im Detail dargestellt. Bei dieser Ausführungsvariante ist zur Erzeugung eines magnetischen Feldes ein Spulenkern 90 vorgesehen, der gleichzeitig als Spulenträger 82 ausgebildet ist. Auf diesem Spulenträger 82 wird der nur andeutungsweise dargestellte Spulendraht 91 für die Spule 83 aufgewickelt.

Der Spulenträger 82 besteht aus Vollmaterial, nämlich aus Eisen, und weist einen etwa rechteckigen Querschnitt auf. Dies bedeutet, dass der Spulenträger 82 beispielsweise als Quader, selbstverständlich aber auch als Zylinder oder als beliebiger mehreckiger stabförmiger Bauteil bzw. Quader ausgebildet sein kann. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der Spulenkern 90 bzw. Spulenträger 82 aus zwei L-förmig gekanteten Eisenteilen gebildet. Über den stabförmigen Spulenkern 90 ragen in den beiden Stirnendbereichen 92, 93 zumindest in Richtung des Stellteils 84 Schenkel 94 und 95 vor. Einer der Schenkel 94, 95, nämlich der Schenkel 94, wird durch einen der beiden Schenkel 94 – und zwar den kürzeren der L-förmig gekanteten Eisenteile – gebildet. In dem von dem Schenkel 94 abgewendeten Stirnendbereich 93 des Spulenträgers 82 ist auf der dem Stellteil 84 zugewandten Seite der weitere vorragende Schenkel 95 ausgebildet, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch einen quaderförmigen Teil, der ebenfalls aus Eisen besteht, gebildet ist. Auf der diesem Schenkel 95 gegenüberliegenden Seite des Spulenträgers 82 ist kein weiterer Schenkel 95 vorgesehen. Der Schenkel 95 kann durch Kleben, Schweißen oder durch Festklemmen mit dem Spulenträger 82 bzw. dem L-förmig gekanteten Eisenteil verbunden sein. Der Spulenträger 82 mit den Schenkeln 94, 95 kann aber auch aus Vollmaterial durch mechanische Bearbeitung, Pressen oder Giessen hergestellt sein.

Es ist aber natürlich möglich, dass in die von dem in Richtung des Stellteils 84 vorragenden Schenkel 94 entgegengesetzte Richtung ebenfalls ein Schenkel 94 angeordnet sein kann.

Durch diese Ausgestaltung des Spulenträgers 82 und der Schenkel 94, 95 wird ein u-förmiger Eisenkern erreicht. Dadurch, dass der Schenkel 95 ein erheblich grösseres Volumen aufweist als der Schenkel 94 und ausserdem nur auf einer Seite über den Spulenträger 82 vorragt, wird eine Konzentration der Feldlinien erreicht, die im Bereich dieses Schenkels 95 austreten bzw. in den Stellteil 84 eintreten und wird daher in dem zwischen dem Schenkel 94 und 95 aufgebauten Teil des Magnetfeldes eine höhere Magnetkraft zum Anziehen des Stellteils 84 in dem dem Schenkel 95 zugewandten Bereich erzielt als beispielsweise die Magnetkraft im spiegelbildlich gegenüberliegenden Teil des Spulenträgers 82.

Zum Zusammenbau der Spule 83 sind sowohl über die L-förmig gekanteten Stirnendbereiche 92, 93, als auch über den Stirnendbereich 93 bei dem Schenkel 95 Halteklammern 96, 97 gestülpt. Diese Halteklammern 96, 97 können aus Kunststoff bestehen. An einer der Stirnendbereiche 92, 93, bevorzugt an dem dem Schenkel 95 gegenüberliegenden, wird ein Schwenkteil 98, der eine abgewinkelte Lagerplatte 99 aufweist, gelagert. Der Schwenkteil 98 besteht aus einem federelastischen und unmagnetischen Material, insbesondere aus einer Berylliumlegierung, und weist einen Schenkel 100 auf, der bevorzugt über ein Filmscharnier 101 mit der Lagerplatte 99 verbunden ist.

Wird für den Schwenkteil 98 als Material eine Berylliumlegierung verwendet oder ein dauerelasti-

scher Kunststoff mit ausreichenden Memoryeigenschaften, der als rückstellbares Filmscharnier 101 eingesetzt werden kann, so bedarf es keiner Isolierung dieses Schwenkteils 98. Es ist aber natürlich auch möglich, den Schwenkteil 98 aus einem federelastischen Metall, beispielsweise aus Federstahl herzustellen. In diesem Fall sind dann die mit den leitenden Teilen bzw. der Spule 83 in Berührung kommenden Teile mit entsprechenden Isolierschichten zu versehen. Selbstverständlich ist es auch möglich, Sandwichbauteile zu verwenden, d.h., dass unterschiedliche Materialien zu einem gemeinsamen Bauteil zusammengefügt werden.

Der Schwenkteil 98 dient zur Halterung des Stellteils 84, mit dem die Betätigung des zu bewegendes Bauteils bewirkt wird. Durch die Ausbildung des Schwenkteils 98 aus einem federelastischen Material wird das Gelenk zum Verschwenken des Stellteils 84 relativ zur Spule 83 ausgebildet. Dieses Gelenk weist eine im Bereich des ein geringeres Volumen aufweisenden Schenkels 94 angeordnete Schwenkachse auf. Wenn die Spule 83 bestromt ist, bewirkt ein Magnetfeld 102, dass der Stellteil 84 in seine an dem ein grösseres Volumen aufweisenden Schenkel 95 anliegende Endstellung bewegt wird.

Selbstverständlich ist es aber auch möglich, die Halteklammern 96, 97 mit entsprechenden Lagerstellen auszustatten, sodass die Bewegung des Stellteils 84 über eine eigene Gelenkanordnung unabhängig von dem Schwenkteil 98 erfolgen kann. In diesem Fall ist dann nur für eine entsprechende Isolierung des Stellteils 84 im Anlagebereich an den Schenkeln 94, 95 Sorge zu tragen und eine eigene Rückstellanordnung z.B. Blattfeder- oder Torsionsfederanordnung zur Rückstellung des Stellteils 84 in die von der Spule 83 entfernte Ausgangsstellung vorzusehen. Wird der Schwenkteil 98 verwendet, bewirkt der Schenkel 100 die Rückstellung des Stellteils 84 in die neutrale Ausgangsstellung, in dem ein zwischen der Lagerplatte 99 und dem Schenkel 100 eingeschlossener Winkel grösser ist als 90°. Damit wird eine schräge Lage des Stellteils 84 eingehalten, wenn die Spule 83 nicht bestromt ist. Damit befindet sich das dem Schenkel 95 mit grösserem Volumen zugewandte Stirnendbereich 93 des Stellteils 84 in einem vom Schenkel 94 grösseren Abstand.

Wird nun die Spule 83 bestromt, so baut sich das Magnetfeld 102, wie schematisch in Fig. 12 dargestellt, auf und bewirkt, dass der Stellteil 84, der aus Eisen besteht, an den ein grösseres Volumen aufweisenden Schenkel 95 angezogen wird, wodurch der Winkel zwischen der Lagerplatte 99 und dem Schenkel 100 verringert wird. Dabei baut sich eine elastische Rückstellkraft auf, die nach Unterbrechung der Stromzufuhr zur Spule 83 eine Rückstellung des Schenkels 100 mit dem darauf angeordneten Stellteil 84 in die gezeigte Ruhelage bewirkt.

Ferner dient der Schenkel 100, wenn er aus isolierendem Material besteht bzw. mit diesem versehen ist, auch gleichzeitig als Distanzhalter, sodass sich der Stellteil 84 beim Ausschalten der Bestromung bzw. bei einer Spannungslosigkeit der Spule

83 sicher vom Spulenkern 90 bzw. von der Spule 83 löst. Damit kann ein Anhaften des Stellteils 84 am Schenkel 95 der Spule 83 auf Grund der Restremanenz der Spule 83 verhindert werden.

5 An dem Stirnendbereich 94 ist auch eine Leiterplatte 103 für die Verbindung der Spulendrähte 91 mit einem Anschlusskabel 104 angeordnet.

Die Bauteile für diese Betätigungsvorrichtung 81 sind bevorzugt derart ausgebildet, dass durch Schnapp- oder Klipsverbindungen der Zusammenbau des Spulenträgers 82 möglich ist. Durch die Ausbildung der Schenkel 94, 95 und des Kerns der Spule 83 wird eine spezielle Form des Magnetfeldes 102 erzeugt, die im Bereich des zu bewegendes Endes des Stellteils 84 eine verstärkte Zugkraft auf diesen ausübt.

10 Diese Zugkräfte können mit der Spule 83 erreicht werden, obwohl diese mit einem Spulendraht 91, der lediglich eine Drahtstärke von 0,06 mm bis 0,12 mm, insbesondere von 0,07 bis 0,1 mm, aufweisen kann, bewickelt ist. Bevorzugt werden hierbei 12 bis 30 Lagen, vorzugsweise jedoch 16 Wicklungslagen verwendet. Durch eine derartige Ausgestaltung der Spule 83, die eine Länge von 10 mm bis 30 mm und eine Querschnittsabmessung von 5x10 mm aufweist, können bei Verstellwegen von 3 mm bis 12 mm Zugkräfte zwischen 3 und 10 Gramm, bevorzugt 4 bis 8 Gramm, erreicht werden. Die Masse einer derartigen Spule 83 können beispielsweise wie folgt sein: Länge 15 mm, Breite 10 mm, Dicke 5 mm. Trotzdem weist diese Spule 83 eine derart geringe Stromaufnahme auf, dass auch bei längerer Dauerbeanspruchung keine zu starke Erwärmung auftritt, die bei Verwendung in geringer Distanz von Kunststoffteilen zu Schäden an diesen Kunststoffteilen führen würde.

15 In Fig. 12 ist die Betätigungsvorrichtung 81, insbesondere als Antrieb für eine geradlinige Bewegung, dargestellt. Um die Schwenkbewegung des Stellteils 84 in eine geradlinige Bewegung umzusetzen, weist der Stellteil 84 an seinem freien Ende einen Zapfen 105 auf, der in ein Langloch 106 einer Schubstange 107 eingreift. Über einen an der Schubstange 107 angeordneten, abgewinkelten Mitnehmer 108 kann die geradlinige Bewegung entsprechend umgesetzt werden. Wird die Bewegung im Modelleisenbahnbau zum Entkuppeln der Kupplungsvorrichtung 1, 2 herangezogen, so greift der Mitnehmer 108 beispielsweise in einen entsprechenden Zugbügel 109, wie dies schematisch in Fig. 10 dargestellt ist, ein, der mit dem Kupplungsbügel 13 in Bewegungsverbindung steht.

20 In Fig. 13 ist ein anderes Ausführungsbeispiel für die Anwendung der Verstellvorrichtung 23, insbesondere der Betätigungsvorrichtung 81, dargestellt.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist nunmehr die Kupplungsvorrichtung 1 unabhängig vom Fahrge-
stell 86 am Grundkörper 89 des Fahrzeuges 4 schwenkbar gelagert. Das Fahrge-
stell 86 mit dem Radsatz 24 ist ebenfalls drehbar am Grundkörper 89 des Fahrzeuges 4 gelagert.

Die Kupplungsvorrichtung 1 wird wiederum durch den Kupplungsbügel 13 gebildet, der über die Schwenkachse 87 am Kupplungskopf 11 drehbar gelagert ist. Weiters weist die Kupplungsvorrichtung

1 den Sperrzapfen 14 zum Eingriff des weiteren Kupplungsbügels 13 der weiteren Kupplungsvorrichtung 2 eines weiteren Fahrzeuges 5 auf.

Damit eine automatische Entkupplung der beiden miteinander verkuppelten Fahrzeuge 4, 5 erzielt werden kann, ist am Kupplungsbügel 13 der Zugbügel 109 angeordnet. Der Zugbügel 109 ist über ein zugfestes, ansonsten elastisch verformbares Zug-
element, z.B. ein Seil 110 mit dem Stellteil 84 der Betätigungsvorrichtung 81 verbunden.

Die Betätigungsvorrichtung 81 ist bei diesem Ausführungsbeispiel im Inneren des Fahrzeuges 4 am Grundkörper 89 befestigt. Diese Befestigung kann starr ausgeführt sein. Die Betätigungsvorrichtung 81 kann am Grundkörper 89, jedoch auch an einer Drehachse verstellbar angeordnet sein. Zur Verbindung des Stellteils 84 mit dem Zugbügel 109 erstreckt sich der Stellteil 84 über eine Öffnung 111 durch den Grundkörper 89 und ragt über diesen in Richtung der Aufstandsfläche 18 des Fahrzeuges 4 vor. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass das Seil 110 über entsprechende Umlenkorgane bzw. -rollen in den Innenraum des Fahrzeuges 4 hineingeführt wird, sodass eine spezielle Ausbildung des Stellteils 84 entfallen kann.

Die Funktionsweise zum automatischen Entkuppeln der Kupplungsvorrichtungen 1 und 2 entspricht der Funktionsweise des in Fig. 10 dargestellten Ausführungsbeispiels und wird daher nicht näher darauf eingegangen.

Der Vorteil einer derartigen Ausbildung liegt nun darin, dass auf Grund der Anordnung der Betätigungsvorrichtung 81 im Inneren des Fahrzeuges 4 auf die äussere Form bzw. auf die Dimensionierung der Baugrösse nicht Rücksicht genommen werden muss, da im Inneren des Fahrzeuges 4 genügend Platz zum Anordnen einer derartigen Betätigungsvorrichtung 81 vorhanden ist. Es ist daher möglich, dass die Spule 83, insbesondere der Spulenträger 82, grösser dimensioniert werden kann, sodass die Zugkraft für den Stellhebel 84 erhöht werden kann und somit ein sicheres Entkuppeln der beiden Kupplungsvorrichtungen 1 und 2 gegeben ist.

Selbstverständlich ist es möglich, dass anstelle der Verwendung eines Seiles 110 zum Verbinden des Stellhebels 84 mit dem Zugbügel 109 wiederum eine Schubstange 85 eingesetzt werden kann. Diese Schubstange muss jedoch bei einer derartigen Ausbildung drehbar am Stellhebel 84 und am Zugbügel 109 angelenkt sein, sodass sich bei Kurvenfahrten, also beim Ausschwenken der Kupplungsvorrichtung 1 entsprechend dem Verlauf der Schienen, die Schubstange 85 relativ zum Kupplungskopf 11 und zur Betätigungsvorrichtung 81 bewegen kann.

Lediglich der Ordnung halber sei darauf hingewiesen, dass auch bei den weiteren Ausführungsvarianten zur Sicherung des Kupplungsbügels 13 vorzugsweise in seiner eingekuppelten Position ebenfalls der Gegenhalter 19, 20 vorgesehen sein kann.

Es ist aber bei allen Ausführungsvarianten auch möglich, dass ohne diesen Gegenhalter 19, 20 das Auslangen gefunden werden kann.

Unter anderem ist es selbstverständlich auch möglich, einen Kupplungskopf 11 zu verwenden,

wie er in der DE 4 035 578 A1 im Detail beschrieben ist, weswegen der gesamte Inhalt dieser DE-A1 zum Inhalt dieser Anmeldung gemacht wird. Dies vor allem betreffend die Auslegung, Anordnung und Ausbildung des Kupplungsbügels 13 sowie des Gegenhalters 19, 20.

Grundsätzlich ist jedoch die vorliegende Erfindung an keine bestimmte Gestaltung der Kupplungsvorrichtung 1, 2 gebunden und kann daher für alle im Bereich von Modellen von Fahrzeugen 4, 5 eingesetzten Kupplungsvorrichtungen 1, 2, sei dies nun für Eisenbahnfahrzeuge, Strassenbahnen, O-Busse oder dgl., eingesetzt werden.

Um jedoch vor allem dann, wenn jeder Kupplungskopf 11 mit einem Kupplungsbügel 13, egal welcher Ausgestaltung, ausgestattet ist, ein sicheres Anheben beider Kupplungsbügel 13 zu ermöglichen, obwohl nur einer der Kupplungsbügel 13 direkt mit der Betätigungsvorrichtung 81 bzw. der Verstellvorrichtung 23 verbunden ist, kann, wie dies schematisch in den Fig. 1 und 2 mit strichpunktierten Linien eingetragen ist, zwischen einem den Sperrzapfen 14 hintergreifenden Kupplungsvorsprung 112 und der Drehachse 15 an einem Holm 113 ein von diesem in Richtung des Kupplungsgehäuses 6 auf der von der Aufstandsfläche 18 des Fahrzeuges 4, 5 abgewandten Seite vorragender bzw. dieses Kupplungsgehäuse 6 zum Teil überlappender Mitnehmer 114 angeordnet sein. Dieser Mitnehmer 114 ist am Holm 113 in einem derartigen Abstand 115 von der Schwenkachse 15 distanziert angeordnet, der dem gleichen Abstand zwischen der Schwenkachse 15 und dem Kupplungsvorsprung 112 der weiteren Kupplungsvorrichtung 2 entspricht, wenn sich die Kupplungsvorrichtungen 1, 2, wie in Fig. 1 dargestellt, in Kupplungseingriff befinden.

Dadurch wird sichergestellt, dass beim Hochschwenken des Kupplungsbügels 13 um die Drehachse 15 nicht nur der Kupplungsvorsprung 112 des mit der Betätigungsvorrichtung 81 verbundenen Kupplungsbügels 13 angehoben wird, sondern dass mit der Anhebung gleichzeitig auch der Kupplungsvorsprung 112 der Kupplungsvorrichtung 2 des weiteren Fahrzeuges 5 angehoben und somit ausser Eingriff mit dem Sperrzapfen 14 gebracht wird. Damit kann im hochgehobenen Zustand der Kupplungsbügel 13 eine Trennung der Fahrzeuge 4, 5 durch Relativbewegung der beiden erfolgen, ist aber andererseits auch, solange die Betätigungsvorrichtung 81 bzw. die Verstellvorrichtung 23 mit Energie beaufschlagt ist, ein Schieben des Fahrzeuges 5 mit dem Fahrzeug 4 möglich und kann dadurch auch ein Abstossverschubetrieb sehr wirklichkeitsnahe realisiert werden. Auch das Entkuppeln von Kupplungsvorrichtungen 1, 2 mit nicht exakt gleichem Grundaufbau wird durch die Anordnung dieses Mitnehmers 114 erleichtert bzw. überhaupt erst ermöglicht.

Zur Ansteuerung der Betätigungsvorrichtung 81 können selbstverständlich dieselben Elemente, wie sie zur Ansteuerung der Verstellvorrichtung 23 bereits einleitend beschrieben worden sind, verwendet werden. So ist eine Ansteuerung über Oberwellen bei einer Gleichstromgrundversorgung oder über ei-

nen Gleichspannungsanteil bei einer Wechselstromversorgung ebenso möglich wie die Beaufschlagung der Spule 83 durch Ansteuerung über digital bzw. numerisch betätigte Bauteile, wie sie derzeit bei den Modelleisenbahnen für die unabhängige Zugfahrzeugsteuerung in überwiegendem Mass eingesetzt wird. In diesem Fall erhält jede Betätigungsvorrichtung 81 eine eigene oder für alle auf einem Fahrzeug 4, 5 angeordneten Betätigungsvorrichtungen 81 eine gemeinsame oder unterschiedliche Adresse, sodass über das Bussystem und die jeweilige Adresse jedes beliebige auf einer Modellbahnanlage verfahrbare Fahrzeug 4, 5 angesteuert bzw. aktiviert werden kann.

Selbstverständlich ist es im Rahmen der Erfindung aber auch möglich, dass die Gegenhalter 19, 20 über ein Übertragungselement, z.B. ein Zugelement, wie beispielsweise das Seil 110 oder die Schubstange 85, im Sinne einer Öffnungsbewegung beaufschlagt werden können.

Zur Verstärkung der Zugkraft bei den relativ hohen Verstellwegen der Betätigungsvorrichtung 81 ist es unter anderem auch möglich, den Stellteil 84 mit einem zusätzlichen Permanentmagneten 116, wie schematisch in Fig. 10 dargestellt, auszustatten.

Wie weiters in Fig. 14 gezeigt, ist es selbstverständlich auch möglich, die Betätigungsvorrichtung 81 anstelle eines quaderförmigen Aufbaus als zylinderförmige Spule 83 auszubilden, wobei die Stellkraft dieser zylinderförmigen Spule 83 durch die Anordnung des zusätzlichen Permanentmagneten 116 verstärkt wird.

Die Betätigungsvorrichtung 81 weist den Spulenkern 90, der bevorzugt als Führungsdorn 117 ausgebildet ist, auf. Auf diesem Spulenkern 90 ist der Spulenträger 82 verschiebbar angeordnet, auf dem die Spule 83 aufgewickelt ist.

An einer Stirnseite 118 des Spulenträgers 82 ist zum Anschluss von den Spulendrähten 91 an das Anschlusskabel 104 die Leiterplatte 103 vorgesehen. Der als Spulenkern 90 verwendete Führungsdorn 117 ist an einem Ende über ein Befestigungselement 119 an einem Bauelement 120 des Fahrzeuges 4 starr oder beweglich befestigt bzw. schwenkbar gelagert. Im Spulenkern 90 ist das Stellteil 84 verstellbar gelagert.

Zur Erzeugung einer Bewegung wird die Spule 83 mit Spannung beaufschlagt, wobei durch die Spannung in der Spule 83 ein Magnetfeld erzeugt wird. Auf dem Stellteil 84, der aus unterschiedlichen Materialien, bevorzugt Eisen, hergestellt ist, bewegt sich der Spulenträger 82 mit der Spule 83 in Richtung der auf einem im Bereich einer Stirnseite 118 des Spulenträgers 82 angeordneten Leiterplatte 103. An der der Leiterplatte 103 gegenüberliegenden Stirnseite 121 des Spulenträgers 82 ist ein Rückstellorgan 122 vorgesehen, wobei dieses Rückstellorgan 122 eine Feder, das Eigengewicht des Bauelementes oder dgl. sein kann. Gleichzeitig ist der Spulenträger 82 über ein Zugelement, wie beispielsweise das Seil 110 oder die Schubstange 85, mit der Kupplungsvorrichtung 1 verbunden, wie dies schematisch dargestellt ist. Die Rückstellung der Spule 83 in die Ausgangsstellung erfolgt dann, wenn die Spannungsversorgung der Spule 83 be-

endet wird. Damit liegt dann die Spule 83 an dem schematisch angedeuteten, in Richtung des Rückstellorgans 122 Spulenträger 82 begrenzenden Anschlages 123, beispielsweise einem Bund des Führungsdorns 117 an. Bei der Ausgestaltung der Spule 83 ist es möglich, durch unterschiedliche Wicklungszahlen über die Länge der Spule 83 Magnetfelder mit unterschiedlichen Formen herzustellen.

Um die Verstellkraft, mit der der Spulenträger 82 verstellt werden kann, über das Ausmass jener Verstellkraft, die mit der Spule 83 erzielt werden kann, zu erhöhen, ist in dem vom Rückstellorgan 122 abgewendeten Stirnseite 118 des Führungsdorns 117 der Permanentmagnet 116 angeordnet. Bei der Anordnung dieses Permanentmagneten 116 ist zu beachten, dass dessen Polarität auf der der Spule 83 zugewandten Seite so ausgelegt ist, dass dann, wenn die Spule 83 bestromt ist, auf der dem Permanentmagneten 116 zugewandten Seite der Spule 83 eine unterschiedliche Polarität gegeben ist, sodass sich der Permanentmagnet 116 und die Spule 83 anziehen. Durch diese zusätzliche Anziehungskraft des Permanentmagneten 116 wird die Verstellkraft entgegen dem Rückstellorgan 122 erhöht und kann dadurch eine erheblich höhere Verstellkraft auf ein Bauelement oder ein Verstellorgan ausgeübt werden, als dies beispielsweise bei ausschliesslicher Verwendung der Spule 83 der Fall wäre. Die Verstellbewegung der Spule 83 in Verschieberichtung wird durch den Permanentmagneten 116 ebenfalls unterstützt und die Verstellkraft in Verschieberichtung konzentriert, sodass der Kupplungsbügel 13 angehoben werden kann.

Damit ist es möglich, mit kleiner gebauten bzw. weniger Windungen aufweisenden Spulen 83, die auch während einer längeren Strombelastung keine starken Temperaturerhöhungen erfahren, erheblich höhere Verstellkräfte bei entsprechend grossen Verstellwegen zu bewirken, als dies mit den bisher bekannten Spulen 83 der Fall war.

Von Vorteil ist es dabei, wenn der Permanentmagnet 116 im Führungsdorn 117 bzw. der dem Permanentmagneten 116 näheren Endstellung der Spule 83 angeordnet ist bzw. überhaupt einen Endanschlag bildet, wobei zur Vermeidung des Anklebens der Spule 83 am Permanentmagneten 116 zwischen dieser und dem Permanentmagneten 116 ein nicht leitendes Material angeordnet sein kann.

Vorteilhaft ist bei dieser Lösung auch, dass bei gegengleicher Beaufschlagung der Spule 83 die Relativbewegung für Bewegungen von dem Permanentmagneten 116 weg ebenfalls unterstützt werden kann, da dann auf den beiden einander zugewandten Seiten der Spule 83 des Permanentmagneten 116 die gleiche Polarität anliegt. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass bei Einstellbarkeit der Anschläge 123 zur Begrenzung der Relativbewegung zwischen der Spule 83 und dem Führungsdorn 117 auch die Lage des Permanentmagneten 116 jeweils mitverändert werden kann, sodass der Abstand zwischen der Endlage und dem Permanentmagneten 116 zur bestmöglichen Ausnützung der zusätzlichen Zugkraft optimiert werden kann.

Des Weiteren ist es auch zweckmässig, wenn

der Permanentmagnet 116 in einer zum Führungsdorn 117 senkrechten Ebene angeordnet ist. Dabei erweist es sich als besonders vorteilhaft, wenn der Permanentmagnet 116 konzentrisch zur Längsachse des Führungsdorns 117 angeordnet ist. Die grösstmögliche Kraftunterstützung bei der Verstellbewegung der Spule 83 kann dann erzielt werden, wenn der Permanentmagnet 116 als flächiger Bauteil, insbesondere als Scheibe, ausgebildet ist.

Es ist auch vorteilhaft, wenn der Permanentmagnet 116 über einen Isolator oder über einen Luftzwischenpalt distanziert von aus Metall bestehenden Bauteilen der Betätigungsvorrichtung 81 angeordnet ist, insbesondere von dem aus Metall bestehenden Führungsdorn 117 und/oder einem Schnappverschluss bzw. dem den Permanentmagneten 116 lagernden Bauelement, um zu verhindern, dass eine Reduktion der Magnetkraft des Permanentmagneten 116 auftritt.

Eine mögliche Ausführungsvariante würde auch darin bestehen, dass der Permanentmagnet 116 als konzentrischer Ringmagnet den Führungsdorn 117 umgebend ausgebildet ist. Vor allem wäre dann natürlich auf eine entsprechende isolierende Abschirmung zwischen dem Führungsdorn 117 und dem Permanentmagneten 116 zu achten, um die Reibungskräfte zwischen dem Permanentmagneten 116 und dem Führungsdorn 117 möglichst gering zu halten.

Bei einer derartigen Ausgestaltung der Betätigungsvorrichtung 81 ist es somit möglich, diese in Verlängerung der Stellbewegung, praktisch parallel zum Boden eines Fahrzeuges anzuordnen. Somit kann eine derartige Betätigungsvorrichtung 81 bevorzugt in Waggonen, die ohne eigenen Antrieb ausgebildet sind, verwendet werden, da in einfacher Form die Betätigungsvorrichtung 81 in den Grundrahmen eines derartigen Fahrzeuges 4, 5 integrierbar ist.

Vor allem kann eine derartige Ausbildung der Betätigungsvorrichtung 81 auch unmittelbar in das Kupplungsgehäuse 6 für die Kupplungsvorrichtung 1, 2 eingebaut werden.

Der Ordnung halber sei abschliessend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Kupplungsvorrichtung 1, 2 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmassstäblich verzerrt und vergrössert dargestellt wurden. Es können auch einzelne Merkmale der in den einzelnen Ausführungsbeispielen gezeigten Merkmalskombinationen jeweils für sich eigenständig erfindungsgemässe Lösungen bilden.

Abschliessend sei darauf hingewiesen, dass in den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen einzelne Teile unproportional vergrössert dargestellt wurden, um das Verständnis der erfindungsgemässen Lösung zu verbessern. Des Weiteren können auch einzelne Teile der zuvor beschriebenen Merkmalskombinationen der einzelnen Ausführungsbeispiele in Verbindung mit anderen Einzelmerkmalen aus anderen Ausführungsbeispielen, eigenständige, erfindungsgemässe Lösungen bilden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1 bis 5; 6 bis 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen erfin-

dungsgemässen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen erfindungsgemässen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Patentansprüche

1. Kupplungsvorrichtung für Modelleisenbahnen zum automatischen Verbinden und Lösen zweier Modellfahrzeuge, mit einem Sperrelement, zumindest einem Kupplungskopf und einer Verstellvorrichtung, wobei im zusammengekuppelten Zustand zweier Kupplungsvorrichtungen der Kupplungskopf der einen Kupplungsvorrichtung das Sperrelement der anderen Kupplungsvorrichtung hintergreift und durch die Verstellvorrichtung das Sperrelement relativ zum Kupplungskopf von einer Kupplungsstellung in eine Entkupplungsstellung verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellvorrichtung (23) in der Kupplungsvorrichtung (1, 2) angeordnet ist und aus einem Spulenträger (82) mit einer Spule (83) und einem Stellteil (84) im Spulenkern (90) besteht und im Bereich einer Endlage der Relativbewegung zwischen der Spule (83) und dem Stellteil (84) ein Permanentmagnet (116) angeordnet ist, dessen Polarität auf der der Spule (83) zugewandten Seite zu der Polarität der Spule (83) auf der dem Permanentmagneten (116) zugewandten Seite bei Strombeaufschlagung der Spule (83) unterschiedlich ist, sodass eine Magnetkraft zur Erzeugung der Relativbewegung zwischen der Spule (83) und dem Stellteil (84) in Richtung der Relativbewegung verstärkt ist.

2. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Permanentmagnet (116) im Abstand zu zumindest einer Stirnseite (118; 121) des Spulenträgers (82) angeordnet ist.

3. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenkern (90) als Führungsstift (117) und die Spule (83) mit dem Spulenträger (82) als Rundmagnet, insbesondere als Hohlzylinder, ausgebildet ist.

4. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Permanentmagnet (116) an einem Ende des Führungsstiftes (117) angeordnet ist.

5. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Permanentmagnet (116) in einer zur Längsachse des Führungsstiftes (117) senkrechten Ebene konzentrisch zur Längsachse des Führungsstiftes (117) angeordnet und bevorzugt als Scheibe ausgebildet ist.

6. Kupplungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Permanentmagnet (116) über einen Isolator oder über einen Luftzwischenpalt distanziert von dem aus Metall bestehenden Führungsstift (117) befestigt bzw. gehalten ist.

7. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenkern (90) oder der Spulenträger (82) der Spule (83) stabförmig, bevorzugt mit einem mehreckigen Querschnitt, ausgebildet ist und in beiden Stirnendbereichen (92, 93) in Richtung des Stellteils (84) vorragende Schenkel (94, 95) angeordnet sind.

8. Kupplungs Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen des einen Schenkels (95) grösser ist als das Volumen des im anderen Stirnendbereich (92) des Spulenkerns (90) angeordneten Schenkels (94). 5
9. Kupplungs Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Schenkels (94) mit geringerem Volumen ein vom Spulenkern (90) spiegelbildlich in die dem Stellteil (84) gegenüberliegende Richtung vorragender weiterer Schenkel (94) angeordnet ist. 10
10. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das relativ zur Spule (83) bewegliche Ende des Stellteils (84) dem Schenkel (95) mit dem grösseren Volumen zugeordnet ist. 15
11. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenkern (90) bzw. der Spulenträger (82) der Spule (83) aus massivem Material ausgebildet ist und der Spulenträger (82) einen etwa rechteckigen Querschnitt aufweist. 20
12. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenkern (90) bzw. der Spulenträger (82) der Spule (83) und/oder der Stellteil (84) aus Eisen bestehen. 25
13. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spule (83) mit einem Spulendraht (91), der eine Drahtstärke von 0,06 bis 0,12 mm, insbesondere von 0,07 mm bis 0,1 mm aufweist, bewickelt ist und die Wicklung 12 bis 30 Lagen, vorzugsweise 16 Lagen, aufweist. 30
14. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenkern (90) bzw. der Spulenträger (82) der Spule (83) aus zwei L-förmig gekanteten Eisenteilen besteht. 35
15. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Endteile sowie Halteklammern (96, 97) für die Spule (83) durch Rast-, Schnapp- oder Klipsverbindungen miteinander verbunden sind. 40
16. Kupplungs Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenträger (82) an einem Stirnendbereich (92) eine Leiterplatte (103) zum Anschluss von Spulendrähten (91) an einem Anschlusskabel (104) aufweist. 45
17. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spule (83) mit einer Frequenz von 8 kHz betreibbar ist.
18. Kupplungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wechselspannung zum Betrieb der Spule (83) einen Gleichspannungsanteil aufweist. 50

55

60

65

14

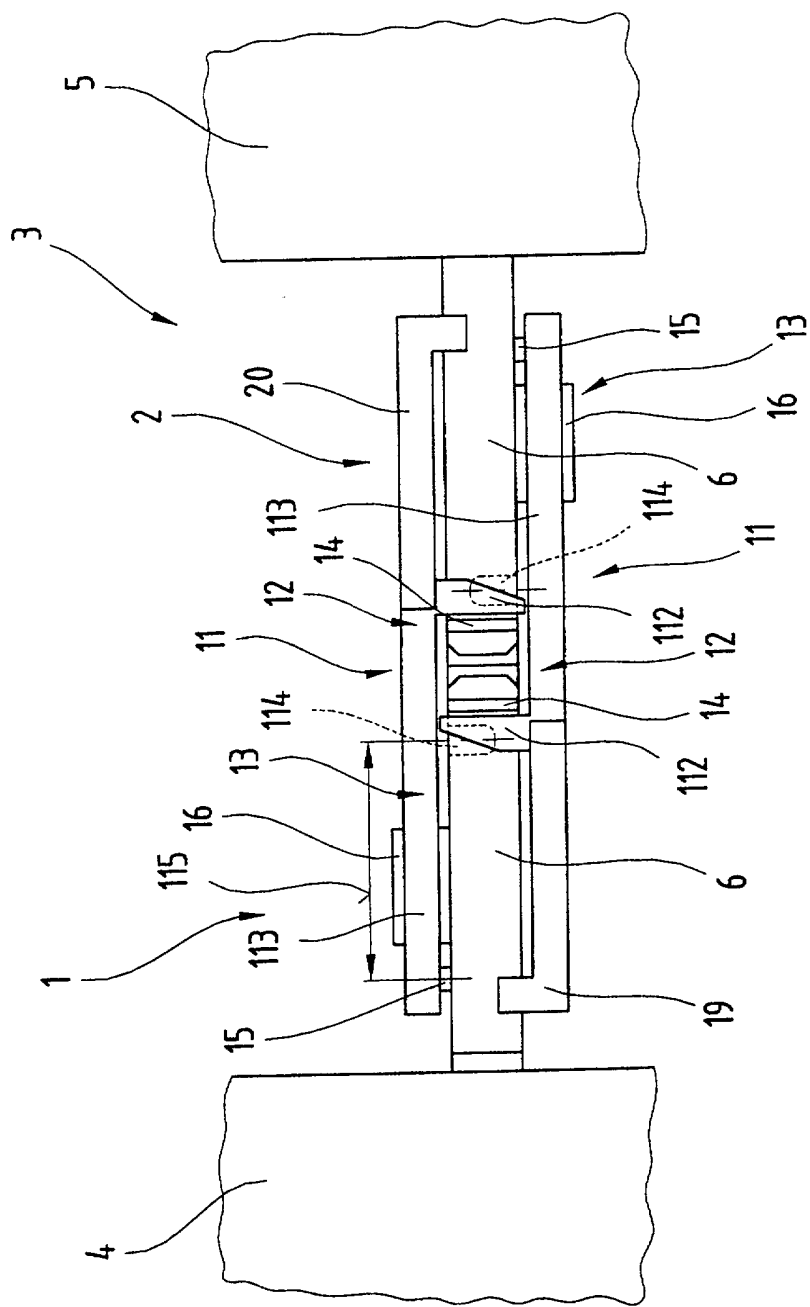


Fig.1

Fig.2

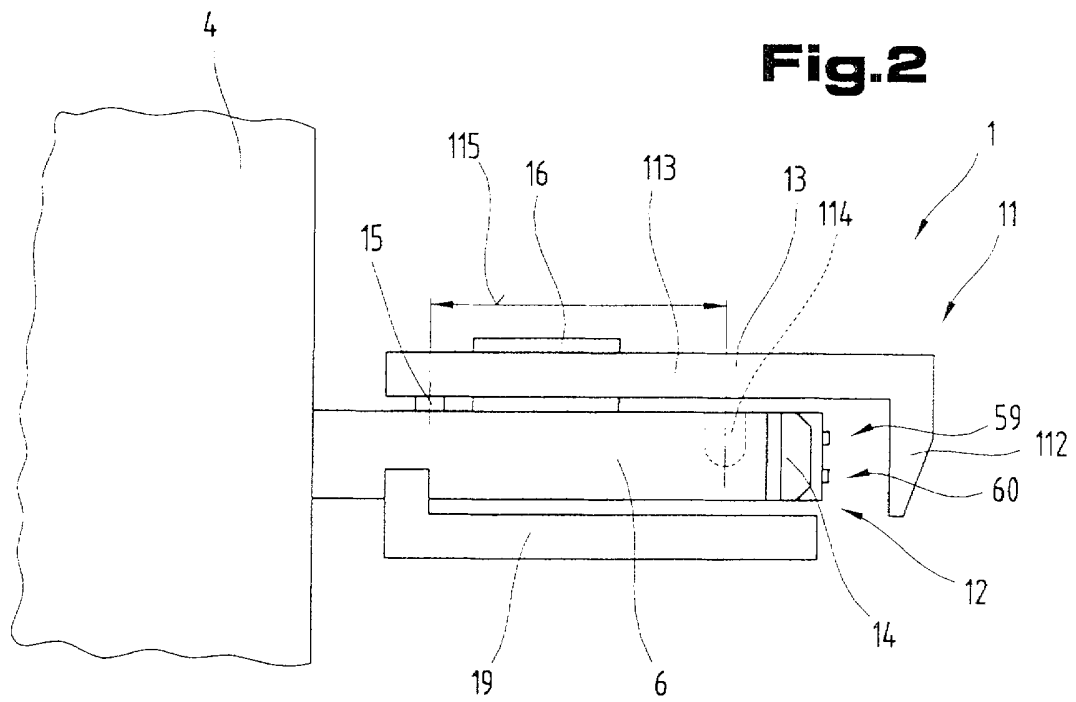


Fig.3

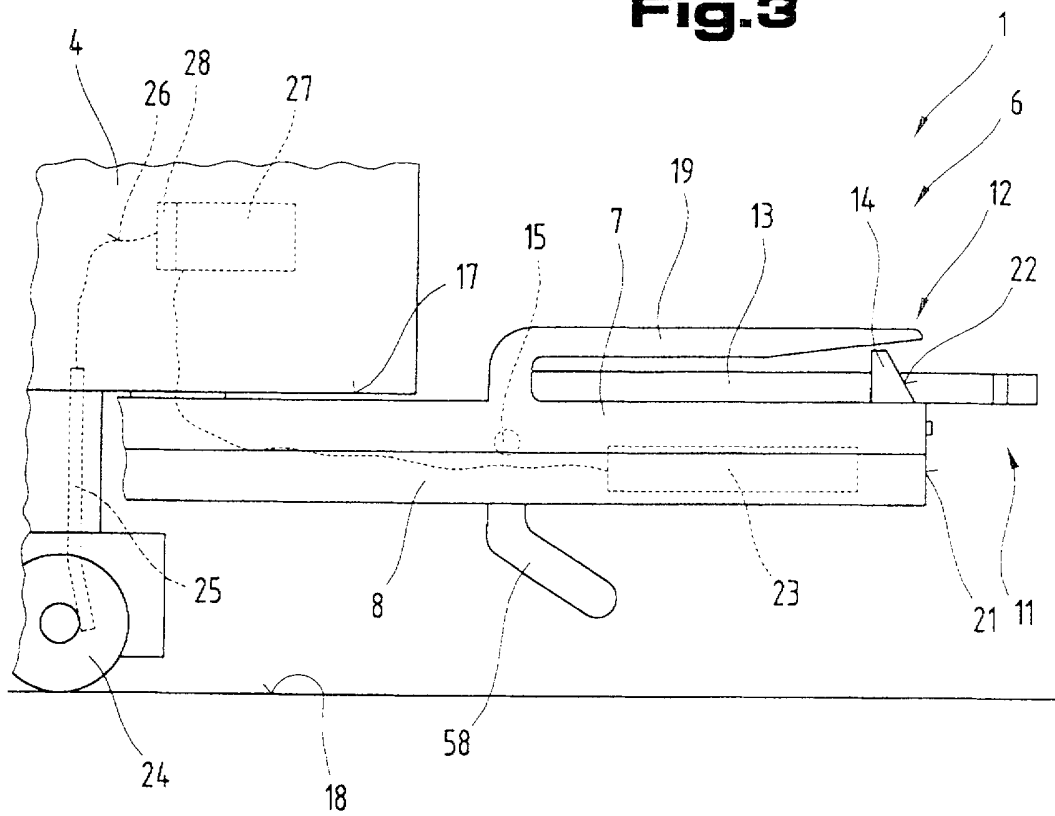


Fig.4

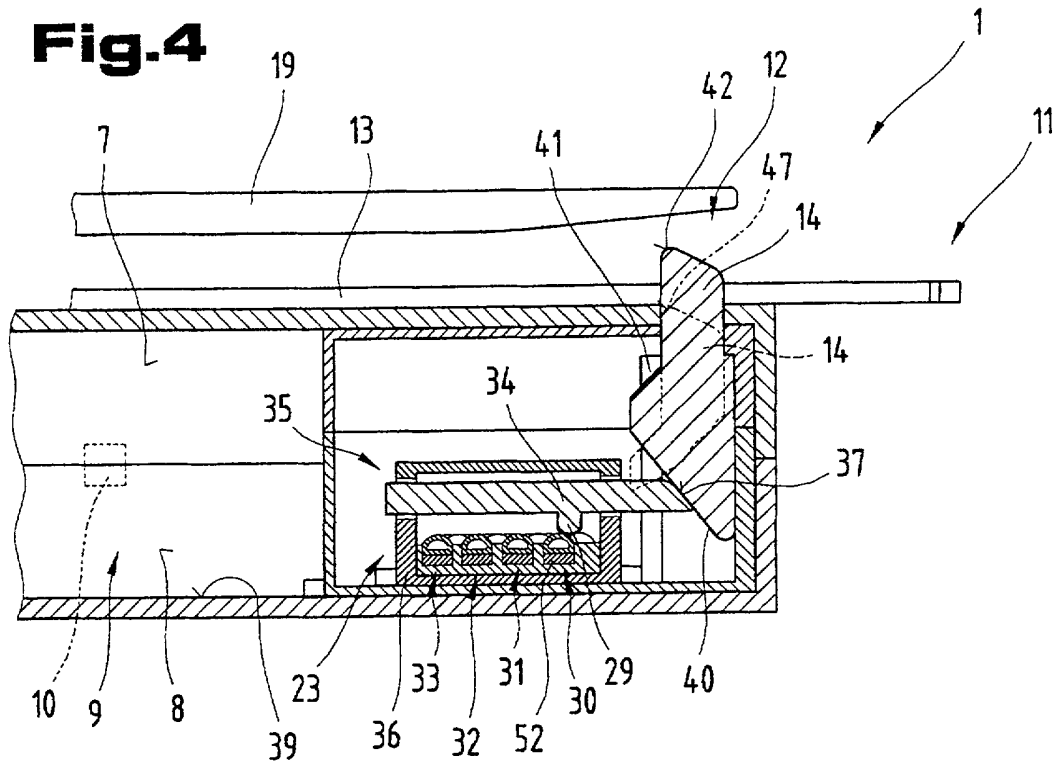
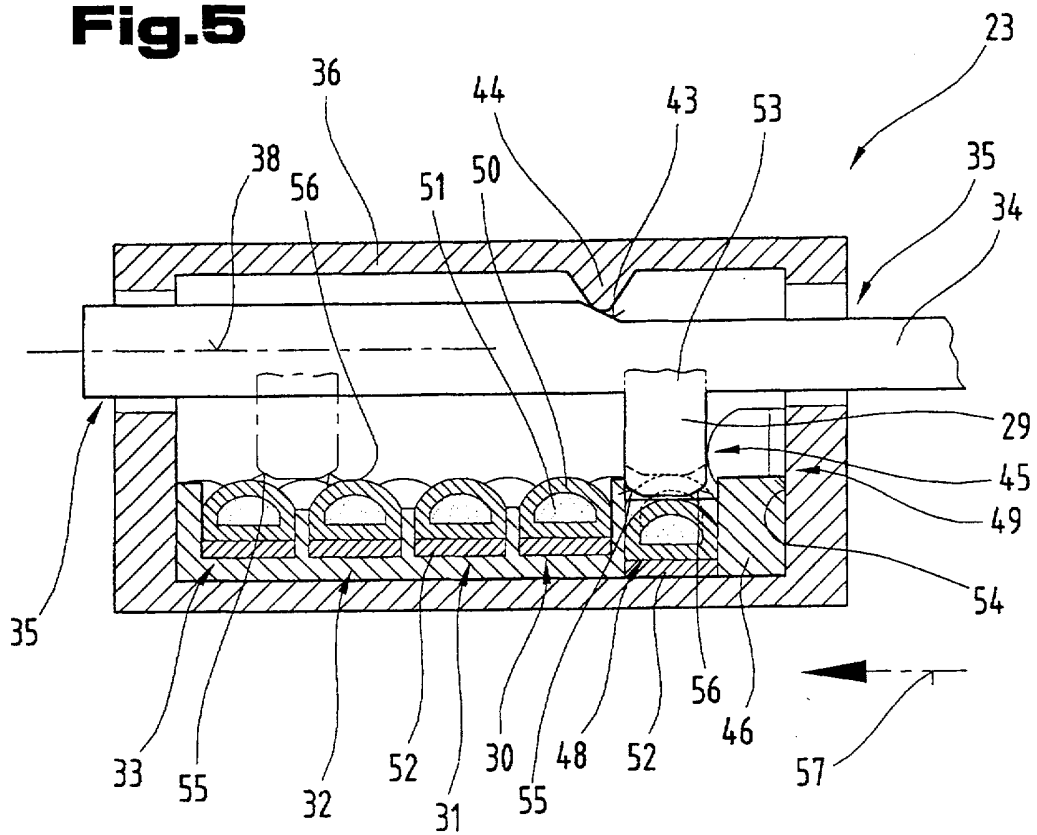


Fig.5



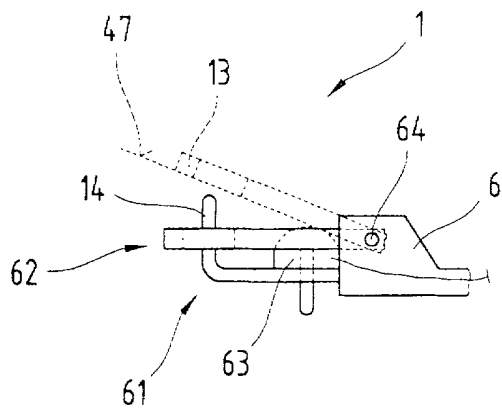


Fig. 6

Fig. 7

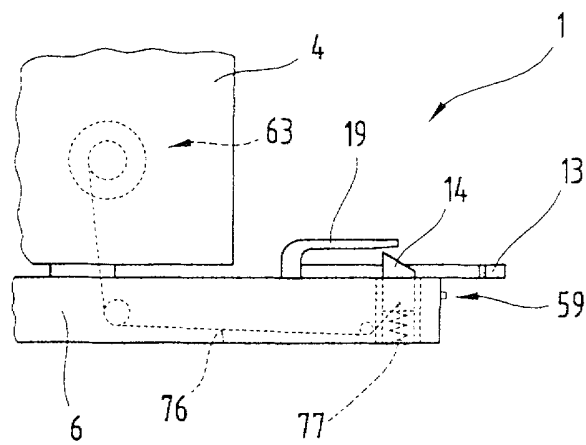
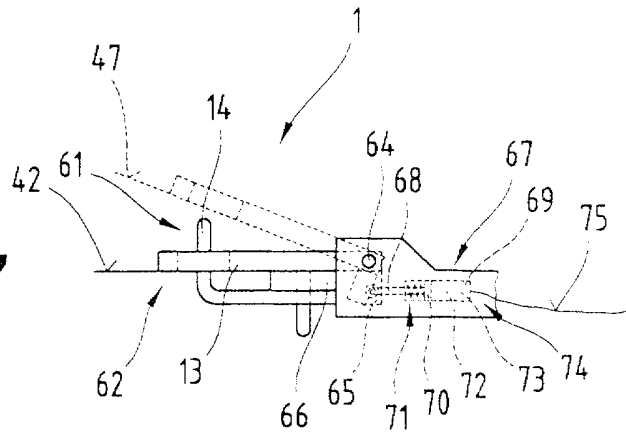


Fig. 8

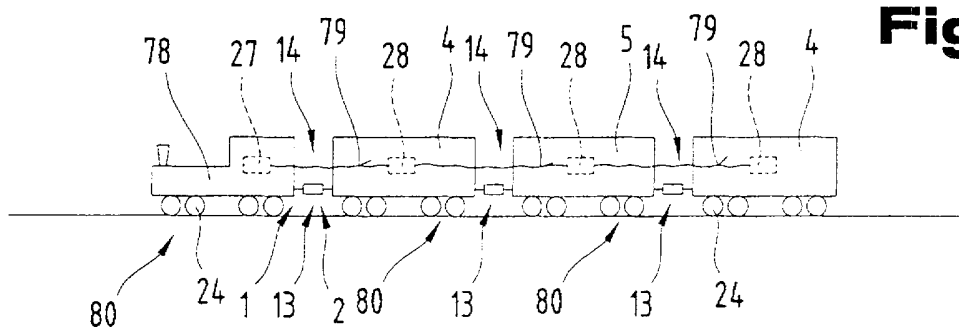


Fig. 9

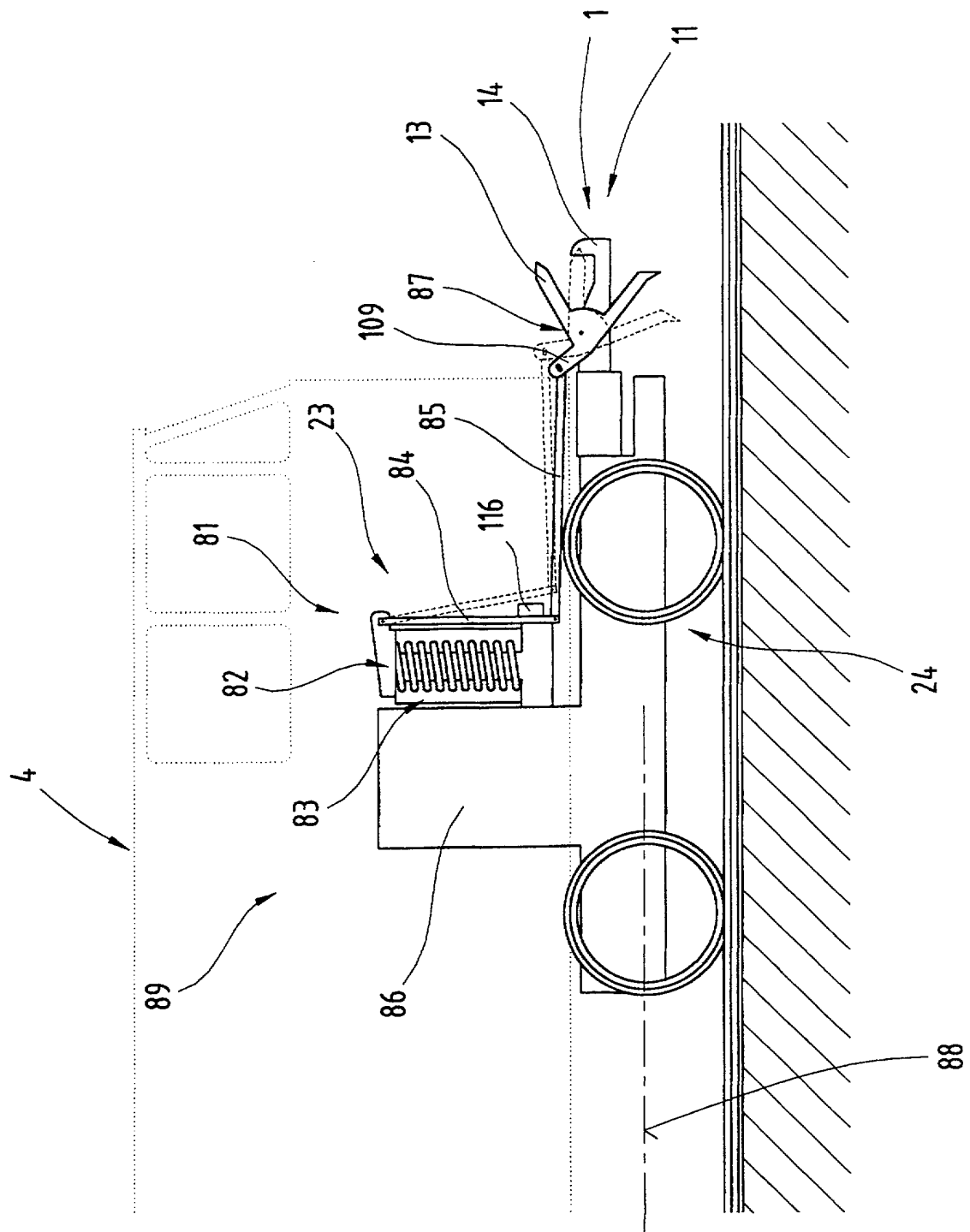
**Fig. 10**

Fig. 11

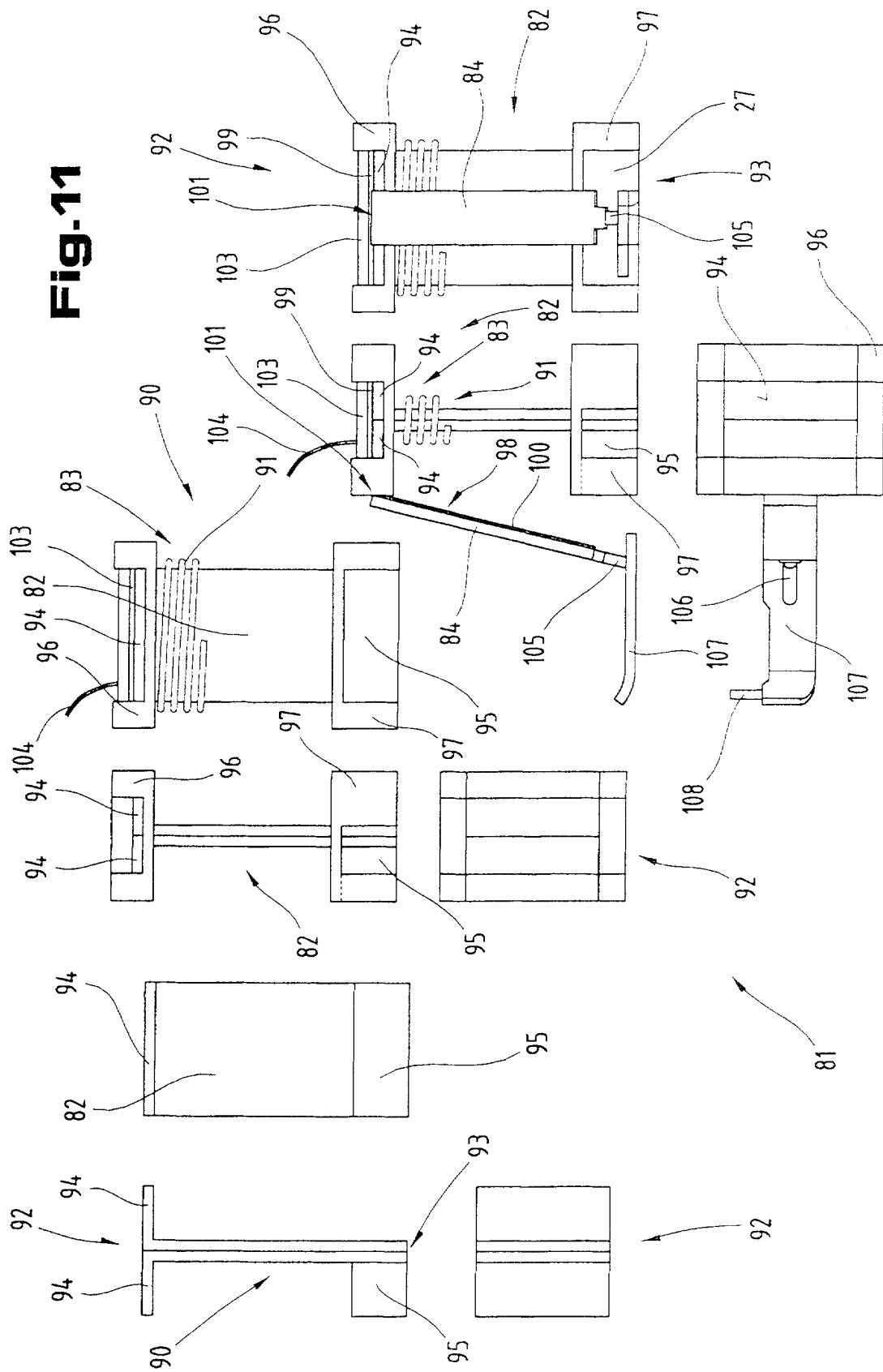


Fig.12

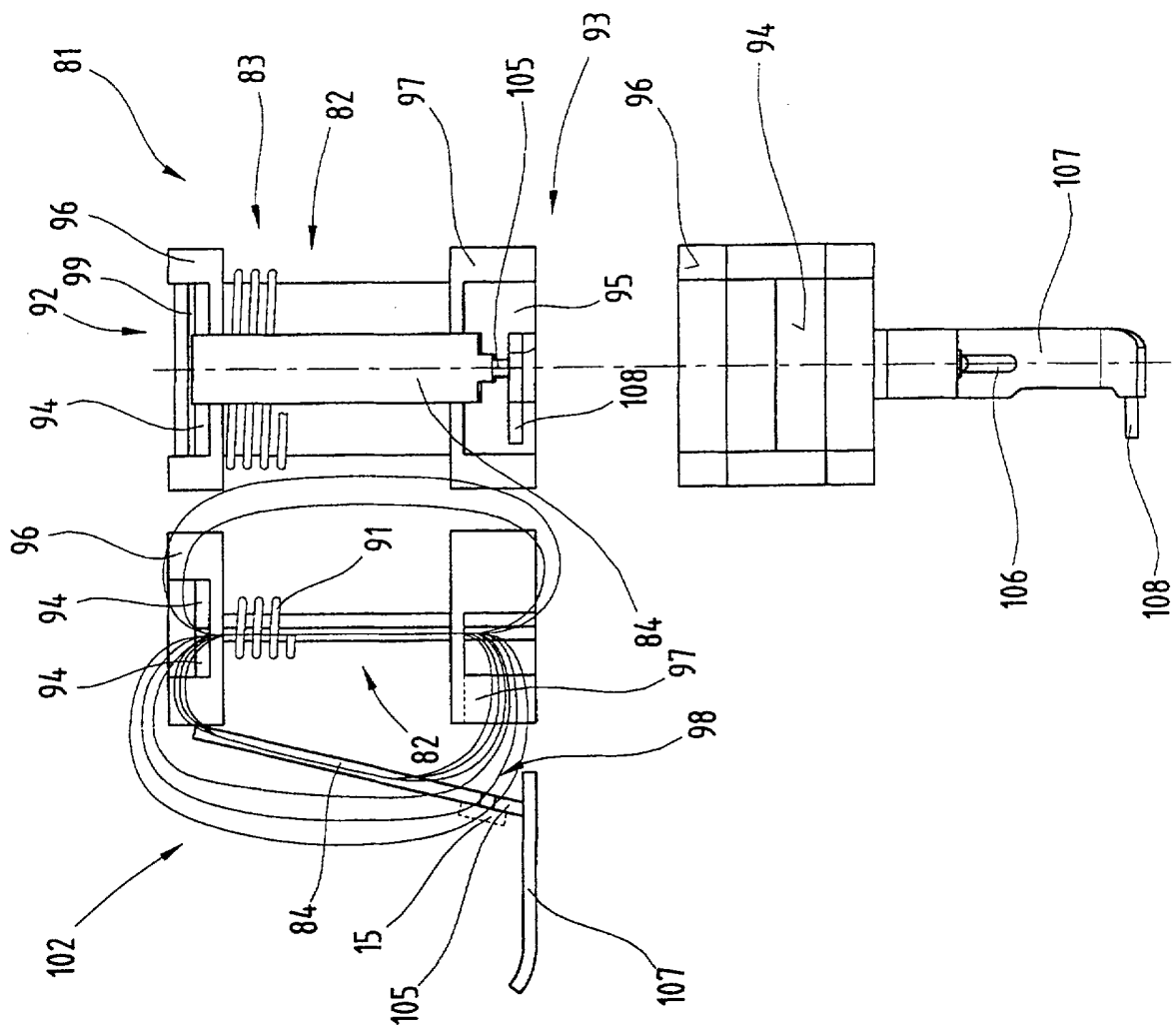


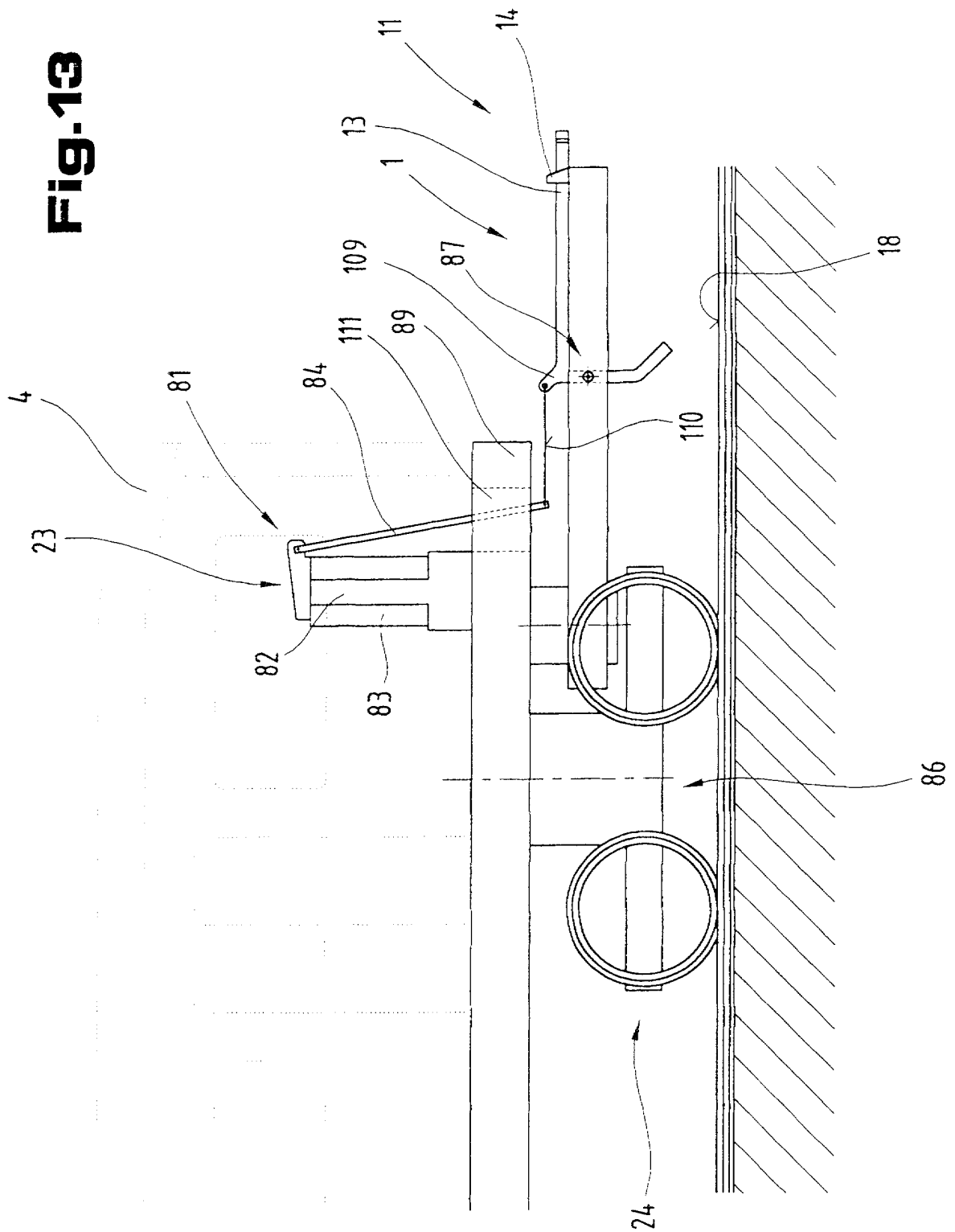
Fig. 13

Fig.14