CH 667815 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 667 815 A5

(51) Int. Cl.[4]: A 63 H 19/02

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

# (12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 5102/84

(22) Anmeldungsdatum: 25.10.1984

(24) Patent erteilt: 15.11.1988

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.11.1988

(73) Inhaber:
Georg Utz AG, Bremgarten AG

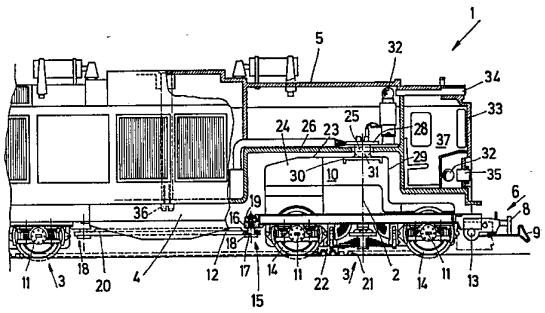
(72) Erfinder:
Boeniger, Hanspeter, Widen

(74) Vertreter:
Dipl.-Ing. Werner Fenner, Patentanwalt, Schneisingen

## (54) Schienenfahrbares Triebfahrzeug.

(57) Ein auf Schienen fahrbares Triebfahrzeug (1) für Miniatureisenbahnen ist aus zwei zweiachsigen Drehgestellen (3) gebaut, die mittels eines Lenkers (12) miteinander gekuppelt sind. Über den Drehgestellen (3) sind an Triebwerkgehäusen (29) nach oben vorstehende Drehzapfen (25) angebracht, die durch ein im Fahrgestell (4) vorgesehenes, schlitzartiges Drehzapfenlager hindurchgeführt sind.

Die an den Drehgestellen (3) befestigten Zughaken (9) und die Achsen (11) der Triebräder bzw. Laufräder (14) sowie die Anlenkvorrichtungen (15) mit den Enden der Lenker (12) an den Drehgestellen (3) liegen in einer horizontalen Kräfteebene, in der die auf das Triebfahrzeug einwirkenden Zug- und Stosskräfte laufen.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Schienenfahrbares Triebfahrzeug, insbesondere für Miniatureisenbahnen, bestehend aus wenigstens zweiachsig ausgebildeten und im Abstand hintereinander angeordneten, den den aus Fahrgestell und aufgebautem Kasten ausgebildeten Fahrzeugaufbau tragenden, fahrbaren Drehgestellen, von denen wenigstens eines mit einem Triebwerk antriebsverbunden ist und die stirnseitig des Triebfahrzeuges mit einer Anhängekupplung versehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehgestelle (39) mit den Enden eines sich in Fahrtrichtung erstreckenden Lenkers (12) gekuppelt und in dem auf ihnen (3) abgestützten Fahrgestell (4) längsverschieblich gelagert sind.

2. Triebfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zughaken (9) bzw. deren Anlenkpunkte (13) an den Drehgestellen (3) und die Achsen (11) der Triebräder (14) sowie die Anlenkvorrichtungen (15) der Enden des Lenkers (12) an den Drehgestellen (3) zumindest annähernd in einer horizontalen Kräfteebene liegend angeordnet sind.

3. Triebfahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der/die Puffer (8) des Triebfahrzeuges zumindest annähernd in der durch Zughaken (9), Triebräderachsen (11) und Lenker (12) gebildeten Kräfteebene liegend angeordnet sind.

4. Triebfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass an den einander zugekehrten Drehgestellen ein zur Aufnahme des Lenkers (12) bestimmter Support (16) vorgesehen ist.

5. Triebfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit einem zur schwenkbaren Lagerung des Lenkers (12) dickeren Schaft (17) als das Gewinde versehene Schraube (18) senkrecht von unten nach oben mit dem Support (16) verbunden ist.

6. Triebfahrzeug nach Anspruch 2, mit wenigstens einem einen Adhäsions- und Zahnradantrieb aufweisenden Triebwerk, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse des Triebzahnrades (22) in der Kräfteebene liegend angeordnet ist.

7. Triebfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Oberseite (23) des auf dem Drehgestell (3) vorgesehenen Triebwerkgehäuses (24) der im Fahrgestell (4) lagernde Drehzapfen (25) des Drehgestells (3) verbunden ist.

8. Triebfahrzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der für die Drehzapfen (25) im Fahrgestell (4) vorgesehenen Drehzapfenlager (27) als eine in der Längsmittelachse des Triebfahrzeuges (1) angeordnete schlitzartige Durchführung ausgebildet ist.

9. Triebfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der das Drehzapfenlager (27) durchdringende Drehzapfen (25) an seinem freien Ende mit einer die Drehzapfenlagerung seitlich überstehenden, lösbar befestigten Sicherungsscheibe (28) versehen ist.

10. Triebfahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehzapfenlager (27) in einem im Bereich des Triebwerkgehäuses (14) nach oben zurückversetzten Wandteil (26) des Fahrgestells (4) angeordnet ist.

11. Triebfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Triebwerkgehäuse (24) in Fahrzeuglängsrichtung betrachtet, beidseits des Drehzapfens (15) abstehende Konsolen (30) aufweist, denen zur Abstützung der Fahrzeugaufbaus an der Unterseite des am Fahrgestell (4) zurückversetzten Wandteils (26) vorstehende Auflagenoppen (31) zugeordnet sind.

12. Triebfahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Konsolen (30) sich innerhalb des Fahrgestells (4) bis annähernd an den letzteres seitlich begrenzenden Rahmen erstrecken.

## BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein schienenfahrbares Triebfahrzeug, insbesondere für Miniatureisenbahnen, bestehend aus wenigstens zweiachsig ausgebildeten und im Abstand hintereinander angeordneten, den den aus Fahrgestell und aufgebautem Kasten ausgebildeten Fahrzeugaufbau tragenden fahrbaren Drehgestellen, von denen wenigstens eines mit einem Triebwerk antriebsverbunden ist und die stirnseitig des Triebfahrzeuges mit einer Anhängekupplung versehen sind.

Bei diesen Triebfahrzeugen handelt es sich annähernd ausnahmslos um massstäblich verkleinert nachgebaute Lokomotiven elektrischer, dieselelektrischer oder dieselmotorisch angetriebener Bauart aus dem Grossbetrieb. Es werden im Bereich der Miniatur- oder Modelleisenbahn wohl kaum noch Lokomotiven, Triebwagen oder ähnliche Fahrzeuge gebaut, die nicht vorbildgerecht, in einem genormten Massstab verkleinert hergestellt werden, es sei denn, es handle sich um Triebfahrzeuge, die dem rein spielerischen Trieb eines Kleinkindes zur Verfügung stehen.

Neben der ausgestalterischen Anlehnung an die Grosstraktion wünscht der Modelleisenbahner eine hohe Zugkraft und gute Fahreigenschaften bei den Triebfahrzeugen. Letztere wirken sich entsprechend auf die Zugkompositionen aus. Instabilität einer Lok auf den Schienen überträgt sich auf die nachfolgenden Wagen und erfordert bei Richtungsänderungen und topographischen Unregelmässigkeiten eine laufende Anpassung der elektrischen Stromzufuhr an die eintretenden Umstände.

So sind u.a. bei der Spurgrösse HO Lokomotiven elektrischer Bauart mit zwei zweiachsigen Drehgestellen bekannt, bei denen letztere in einem eigens dafür vorgesehenen Fahrgestell um eine senkrechte Achse verdrehbar angeordnet sind. Auffallend an dieser Konstruktion sind die auf dem Drehgestell seitlich abstehenden Drehteller, auf denen sich das Fahrgestell mittels nach innen vorstehender Lappen und der mit dem Fahrgestell verbundene Lokomotivkasten abstützen. Sowohl radial als auch axial ist ein grosses Spiel zwischen Fahrgestell und der dieses aufnehmenden Drehgestelle feststellbar. Damit beim Abheben der Lokomotive von den Schienen Fahrgestell und Lokomotivkasten von den Drehgestellen nicht getrennt werden, ist das Fahrgestell bei der Drehachse der Drehgestelle mit nach innen vorstehenden die Drehteller untergreifenden Konsolen versehen.

Diese Bauart zwingt aber den Konstrukteur, das Fahrgestell aus Kunststoff vorzusehen, damit die Drehgestelle nach seitlichem Ausweiten des Fahrgestells freigelegt werden können. Die Verbindung der Drehgestelle, wenn auch nur lose, erfolgt über dem Fahrgestell. Diese Bewegungsfreiheit und die lose Verbindung der Drehgestelle verursachen eine Instabilität auf die fahrenden Triebfahrzeuge, insbesondere den Lokomotivkasten und führen zu mangelnder Adhäsion der Triebräder mit den Schienen, unruhigem Lauf und Entgleisungen. Dieser Übelstand erweist sich bei Zugskompositionen besonders ungünstig, weil dann die gezogene oder stossende Zuglast über die Anhängevorrichtung auf die ungeführten Drehgestelle einwirkt.

Bei einer anderen, verbesserten Bauweise sind oberhalb des den elektrischen Antriebsmotor aufnehmenden Drehgestells beidseits abstehende, übereinander angeordnete Lappen vorgesehen, von denen jeweils der obere kürzer ist, sodass die Konsolen des Fahrgestells auf den unteren Lappen aufliegen, und zwischen jeweils eine Konsole und den ihr zugeordneten oberen Lappen, ein die letzteren seitlich überragendes Sicherungselement einlegbar ist. Diese Ausführungsform ermöglicht die Verwendung eines metallischen Fahrgestells, wodurch die Stabilität und Fahreigenschaften gegenüber dem oben als bekannt bezeichneten Triebfahrzeug verbessert werden.

Durch die Übertragung der nachgezogenen Last am Anhängehaken bzw. der Anhängekupplung auf das Fahrgestell, wird die Adhäsion zwischen Triebräder und Schienen beeinträchtigt. Der unvermeidbare unruhige Lauf der Triebfahrzeuge durch Schienenstösse, Unebenheiten, Anfahr- und Abbremsmomente fördert diese negativen Auswirkungen.

Besitzt das Triebfahrzeug an wenigstens einem Drehgestell ein Triebzahnrad für den Zahnstangebetrieb, dann zeigt sich die Übertragung der Zug- bzw. Stosskräfte auf das Fahrgestell als besonders nachteilig, indem das Triebfahrzeug einseitig belastet ist und dadurch zum Entgleisen neigt. Daneben wird der Modelleisenbahner laufend von dem unerwünschten Entkuppeln der Fahrzeuge überrascht.

Gleichzeitig wird durch die ungleichmässige Belastung des/der mit dem Zahnradantrieb versehenen Drehgestelle ein hoher Verschleiss an Triebzahnrad und/oder Zahnstange verursacht, der durch einen ungünstigen Eingriff hervorgerufen wird.

Bei einer gemischten Antriebsform aus Adhäsion und Zahnradantrieb, wobei wenigstens eines der Drehgestelle mittig zu den Fahrachsen ein Triebzahnrad besitzt, könnte eine hohe Anhängelast an der Kupplung und die Antriebskraft des Triebzahnrades auf die Zahnstange zum Aufsteigen des Triebzahnrades in der Zahnstange führen. Dieser Übelstand wird durch die unregelmässige Kräfte- und Gewichtsverteilung an der Lokomotive noch erhöht.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, bei schienenfahrbaren Triebfahrzeugen der eingangs genannten Art eine einfache Vorrichtung zu schaffen, die einen an die Betriebsbedingungen angepassten störungsfreien Einsatz der Triebfahrzeuge gewährleistet.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass die Drehgestelle mit den Enden eines sich in Fahrtrichtung erstrechten Lenkers gekuppelt und in dem auf ihnen abgestützten Fahrgestell längsverschieblich gelagert sind.

Diese Ausführungsform verbessert die Laufeigenschaften und die Stabilität des Triebfahrzeuges beträchtlich, indem nunmehr die gesamte Anhänge- bzw. Stosslast in der Horizontalen auf die Drehgestelle übersetzt wird. Das Fahrgestell übernimmt somit nurmehr durch die Aufnahme des Triebfahrzeugkastens die Funktion der Übertragung des Kastengewichtes auf die Drehgestelle.

Es erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn die Zughaken bzw. deren Anlenkpunkte an den Drehgestellen und die Achsen der Triebräder sowie die Anlenkpunkte der Enden des Lenkers an den Drehgestellen zumindest annähernd in einer horizontalen Kräfteebene angeordnet sind. Diese Anordnungsweise optimiert die Funktionseigenschaften des Triebfahrzeuges merklich und bewirkt eine entsprechende Betriebssicherheit.

Eine weitere Verbesserung der Fahreigenschaften des Triebfahrzeuges wird dadurch erreicht, wenn die Puffer zumindest annähernd in der Horizontalebene von Zughaken, Triebräderachsen und Lenker angeordnet sind, wodurch insbesondere bei Talfahrt, infolge Auffahren der Wagen auf die Puffer des Triebfahrzeuges, die hohe Stossbelastung über diese Kräfteebene verläuft. Bei der Verwendung von zwei nebeneinander angeordneten Puffern wird es möglich sein, diese in die Kräfteebene zu verlegen, während ein einzelner fahrzeugmittig vorgesehener Puffer gegenüber dem Zughaken leicht versetzt über oder unter der Kräfteebene befestigt werden kann.

Eine einfache und besonders wirksame Verbindung des Lenkers mit den Drehgestellen besteht darin, dass an den einander zugekehrten Drehgestellenden ein zur Aufhängung des Lenkers bestimmter Support vorgesehen ist.

Als besonders vorteilhaft erweist sich zur verschwenkbaren Lagerung des Lenkers eine mit einem dickeren Schaft als das Gewinde versehene Schraube, die senkrecht von unten nach oben mit dem Support verbunden ist.

Selbstverständlich könnte der Lenker auf den Supports liegend an den Drehgestellen angelenkt sein.

Ist das Triebfahrzeug an wenigstens einem Drehgestell mit einem Zahnradantrieb versehen, dann ist es vorteilhaft, wenn die Achse des Triebzahnrades in der Kräfteebene liegend angeordnet ist.

Bei einer einfachen Ausführungsform ist auf dem Drehgestell ein das Triebwerk vor Verschmutzung schützendes Triebwerksgehäuse aufgebaut, mit dessen Oberseite der im Fahrgestell lagernde Drehzapfen des Drehgestells verbunden ist. Ist das Triebfahrzeug einmotorig ausgebildet, dann kann am triebwerklosen Drehgestell anstelle des Triebwerkgehäuses ein längerer Drehzapfen vorgesehen werden.

Durch das Kuppeln der Drehgestelle mittels Lenker bzw. Lenkern wird der Abstand der Drehzapfen auf der Triebfahrzeuglängsmittelachse bei Kurvenfahrt kürzer, sodass bei zwei Drehgestellen im Fahrgestell wenigstens eine Drehzapfenlagerung mit einem in der Längsmittelachse sich erstrekkenden Schlitz versehen ist.

Zur Vermeidung, dass beim Abheben des Triebfahrzeuges von den Schienen das Fahrgestell und der aufgebaute Kasten von den Drehgestellen getrennt wird, ist auf dem Drehzapfen eine diesen seitlich überstehende Sicherungsscheibe lösbar befestigt.

Durch die auf den Drehgestellen aufgebauten Triebwerke – sofern das Triebfahrzeug zwei oder mehrere Motoren aufweist – ist das Drehzapfenlager zum Zwecke einer kompakten, die Fahreigenschaften begünstigenden Bauweise in einem im Bereich des Triebwerkgehäuses nach oben zurückversetzten Wandteil des Fahrgestells angeordnet.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, dass bei der erfindungsgemässen Ausgestaltung des Triebfahrzeuges auf einfache Weise eine hohe Laufstabilität erreicht werden kann, ohne beispielsweise mit zusätzlichem Gewicht nachhelfen zu müssen und dadurch an der Leistungsfähigkeit einzubüssen. Die Entgleisungsgefahr wird erheblich gemindert und die Adhäsion und der Zahnstangeneingriff werden verbessert. Es können nach dem Vorbild ausgerichtete, längere Zugkompositionen eingesetzt werden. Die Konstruktion direkt gekuppelter Drehgestelle erfordert keinen besonders hohen Aufwand.

Die Erfindung ist anhand der folgenden Beschreibung und der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel veranschaulicht, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Triebfahrzeuges, teilweise im Längsschnitt, mit der erfindungsgemässen Einrichtung und

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Triebfahrzeug nach Fig. 1 bei angehobenem Fahrgestell und teilweisem Längsschnitt.

In den Fig. 1 und 2 ist ein schienenbefahrbares Triebfahrzeug 1 dargestellt, wobei das dieselelektrisch betriebene Modell der schweizerischen Furka-Oberalpbahn FO – Type HGm4/4 erkennbar ist. Diese Lokomotive weist zwei um senkrechte Achsen 2 schwenkbare, zweiachsige Drehgestelle 3 auf, die im Abstand hintereinander angeordnet sind und den aus Fahrgestell 4 und Triebfahrzeug- bzw. Lokomotivkasten 5 gebildeten Fahrzeugaufbau tragen.

An den Stirnseiten des Triebfahrzeuges 1 sind mit den Drehgestellen 3 fest verbunden, jeweils eine Anhängekupplung 6 mit einem in der Längsmittelachse 7 des Triebfahrzeuges vorgesehenen Puffer 8 und einem betätigbaren Zughaken 9 angeordnet. Auf den Drehgestellen 3 sind je nach Leistungsfähigkeit des Triebfahrzeuges, d.h. je Drehgestell eines oder insgesamt ein Triebwerk 10 aufgebaut, welches mit den

Triebachsen 11 antriebsverbunden ist. Wie in Fig. 1 angedeutet sind die Drehgestelle 3 federnd abgestützt.

Erfindungsgemäss sind die Drehgestelle 3 mit den Enden eines sich in Fahrtrichtung erstreckenden Lenkers 12, der stangenähnlich ausgebildet ist, gekuppelt und in dem auf ihnen abgesetzten Fahrgestell 4 längsverschieblich gelagert. Die Zughaken 9 bzw. ihre Anlenkpunkte 13 an der Anhängekupplung 6 und die Triebachsen 11 der Räder 14 sowie die Anlenkvorrichtungen 15 des Lenkers 12 an den Drehgestellen 3 liegen zumindest annähernd in einer horizontalen bzw. zu den Schienen parallelen Kräfteebene, sodass sowohl beim Ziehen als auch beim Stossen der mit dem Triebfahrzeug gekuppelten Wagen der Kräftefluss in einer Ebene verläuft. Dadurch, dass Puffer 8 und Zughaken 9 unmittelbar übereinander angeordnet sind, gilt diese Forderung auch für talwärtsfahrende Züge, bei welchen die stossende Last über die Puffer 8 erfolgt.

Zur gegenseitigen Verbindung der Drehgestelle 3 sind an ihren, dem Lenker 12 zugekehrten Enden, ein zur Aufhängung des Lenkers bestimmter Support 16 vorgesehen. Der Support 16 ist mit einer senkrechten Bohrung versehen, die von einer einen dickeren Schaft 17, durch das Ende des Lenkers 12 hindurchgeführten Schraube 18 und mittels einer festsitzenden Mutter 19 gesichert ist.

Zur Verbesserung seiner Biegesteifigkeit besitzt der Lenker 12 eine längsverlaufende Verstärkungsrippe 20.

Der Querschnitt des Lenkers 12 ist weniger hoch ausgebildet als die Länge des Schaftes 17 an der Schraube 18, sodass die freie Verschwenkbarkeit gewährleistet ist.

Es könnte anstelle der verwendeten Mutter 19 auch ein Gewinde für die Bohrung im Support 16 vorgesehen sein.

Ist zusätzlich zum Adhäsionsbetrieb ein Zahnradbetrieb vorgesehen, dann ist das vom Triebwerk 10 angetriebene und mit der Zahnstange 21 kämmende Triebzahnrad 22 so anzuordnen, dass seine Achse in der Kräfteebene oder in deren unmittelbarer Nähe liegt.

An der Oberseite 23 des das Triebwerk 10 schützenden Triebwerkgehäuses 24 ist ein in der Drehachse 2 der Drehgestelle 3 liegender Drehzapfen 25 befestigt, der einen am Fahrgestell 4 nach oben hin zurückversetzten Wandteil 26 durchsetzt. Die zur Durchführung der Drehzapfen 25 im zurückversetzten Wandteil 26 angeordneten, schlitzartigen Drehzapfenlager 27 sind in der Längsmittelachse des Triebfahrzeuges 1 vorgesehen. Ihre längliche Form ist durch das Befahren von Kurven bestimmt, weil sich in dieser Situation der Abstand zwischen den Drehzapfen 25 der Fahrgestelle 3 verkürzt. Zu diesem Zwecke würde auch ein schlitzartig ausgebildetes Drehzapfenlager 27 ausreichen. Als Sicherungselement ist am freien Ende des Drehzapfens 25 eine letzteren radial überstehende, lösbare Sicherungsscheibe 28 festgeschraubt, die eine Trennung des Fahrgestells 4 von den Drehgestellen 3 verhindert. Wie schon erwähnt, ist das Drehzapfenlager 27 in einem im Bereich des Triebwerkgehäuses 29 nach oben zurückversetzten Wandteil 26 des Fahrgestells 4 angesiedelt, wobei zwischen der Oberseite des Wandteils 26 und der das Fahrgestell 4 sichernden Sicherungsscheibe 28 geringes Spiel besteht.

Beidseits des Drehzapfens 25 besitzt das Triebwerkgehäuse 29 seitlich abstehende Konsolen 30, die bündig an die Oberseite des Triebwerkgehäuses 29 des Fahrgestells 4 übergehen, wobei das Fahrgestell an dem nach oben zurückversetzten Wandteil 26 nach unten vorstehende, jeder Konsole 30 zugeordnete Auflagenoppen 31 aufweist. Diese Auflagenoppen sind als Kalotte einer Kugel ausgebildet und liegen annähernd punktförmig auf den Konsolen 30 auf, sodass man von einer schwimmenden Abstützung des Fahrgestells 4 auf den Drehgestellen sprechen kann. Aufgrund dieser Anordnung übt der Aufbau einen vernachlässigbar geringen Einfluss auf das Betriebsverhalten aus.

Die Konsolen 30 erstrecken sich bis annähernd an die Seitenwände des Fahrgestells 4, sodass allseits ein geringes Mass an Bewegungsfreiheit zwischen Drehgestellen 3 und Fahrgestell 4 besteht.

Die stirnseitige Beleuchtung des Triebfahrzeuges 1 erfolgt durch die Lampen 32, deren Licht über die transparenten Beleuchtungskörper 34, 35 übertragen wird.

Der Kasten 33 des Triebfahrzeuges 1 ruht auf dem Fahrgestell 4 und ist mittels einer von unten eingeführten Schraube 36 befestigt. Im übrigen erkennt man bei Pos. 37 den Führerstand des Triebfahrzeuges, das wie anfänglich erwähnt, einer dieselelektrisch betriebenen Maschine entspricht.

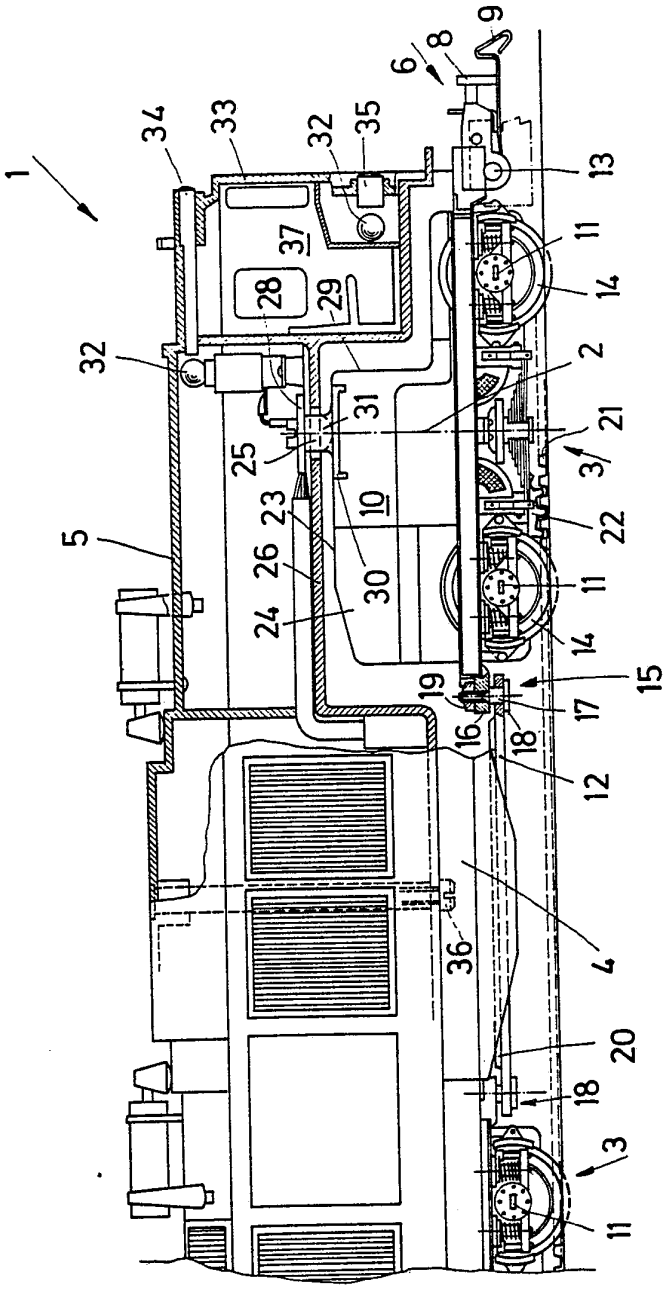

1
34
33
32
35
6
8
9
13
11
14
37
28
29
32
2
31
21
25
3
23
10
22
5
26
30
11
24
14
15
19
17
16
18
12
36
4
20
18
3
11

Fig. 1

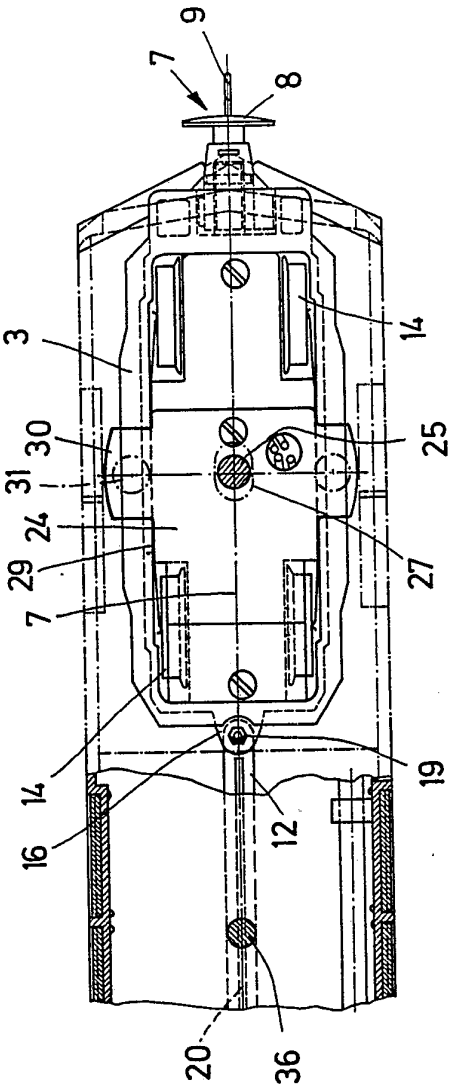

7
9
8
3
14
30
25
31
24
29
27
7
14
19
16
12
20
36

Fig. 2