



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2005 Patentblatt 2005/39

(51) Int Cl.7: **A63G 7/00, A63G 21/20**

(21) Anmeldenummer: **05450054.1**

(22) Anmeldetag: **21.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder:
• **Seifert, Horst**
73773 Aichwald (DE)
• **Hoffmann, Otto**
73066 Ugingen (DE)

(30) Priorität: **24.03.2004 AT 5212004**

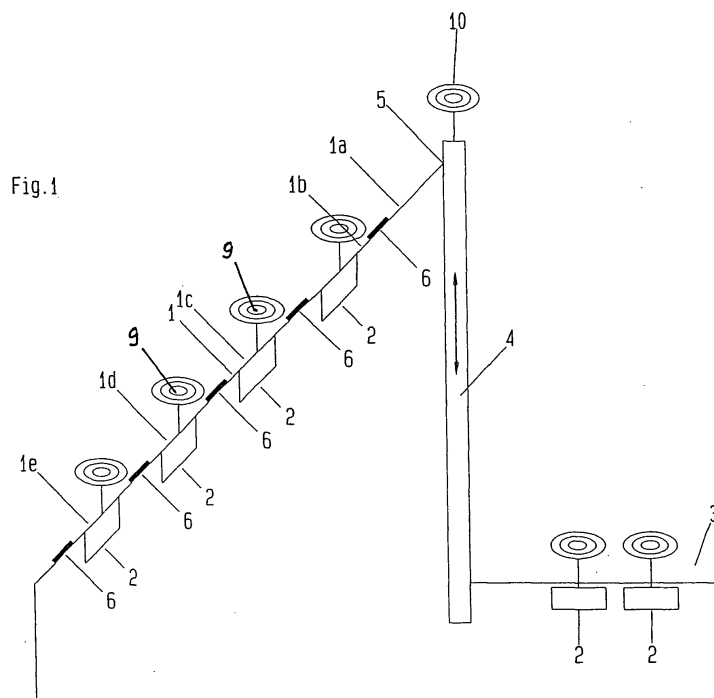
(74) Vertreter: **Hehenberger, Reinhard et al**
Patentanwalt
Lindengasse 8
1070 Wien (AT)

(71) Anmelder: **Innova Patent GmbH**
6960 Wolfurt (AT)

(54) **Bahn mit durch Schwerkraft angetriebenen Fahrzeugen und Verfahren zum Steuern des Betriebes dieser Bahn**

(57) Eine Bahn, insbesondere eine Vergnügungsbahn, weist eine Fahrstrecke (1) auf, die in Abschnitte (1a bis 1e) unterteilt ist. Entlang der Fahrstrecke (1) bewegen sich ausschließlich durch Schwerkraft angetriebene Fahrzeuge (2). An der Fahrstrecke (1) sind Schaltelemente (6) für an den Fahrzeugen befindliche Schalter (29) angeordnet, um die Position der Fahrzeuge (2) an der Fahrstrecke (1) zu bestimmen. Fahrzeugsteuerungen (7) an den Fahrzeugen (29) sind mit einer zen-

tralen Steuerung (8) über ein Funknetz verbunden. An den Fahrzeugen (2) sind Bremsen angeordnet. Es werden daher abgesehen von den Schaltelementen alle sicherheitsrelevanten Teile von der Bahn (1) auf die Fahrzeuge (2) verlegt und die Fahrzeuge (2) mit Steuerungen ausgestattet, sodass sie nötigenfalls, z.B. bei einem Ausfall oder einer Störung der Kommunikation mit der zentralen Steuerung, selbsttätig und jederzeit bremsen können.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bahn, insbesondere Vergnügungsbahn, mit einer Fahrstrecke, die in Abschnitte unterteilt ist, mit Fahrzeugen, die sich wenigstens abschnittsweise ausschließlich durch Schwerkraft angetrieben entlang der Fahrstrecke bewegen, mit einer zentralen Steuerung und mit Schaltelementen für Schalter, um die Position der Fahrzeuge an der Fahrstrecke zu bestimmen, wobei die Schalter mit der zentralen Steuerung verbunden sind.

[0002] Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Steuern der Bewegung wenigstens eines Fahrzeuges entlang einer in Abschnitte unterteilten Fahrstrecke, insbesondere einer Vergnügungseinrichtung, bei dem die Fahrzeuge wenigstens abschnittsweise ausschließlich durch Schwerkraft angetrieben werden, bei dem mittels wenigstens eines Schaltelementes und wenigstens eines Schalters erfasst wird, in welchem Abschnitt der Fahrstrecke sich das Fahrzeug gerade befindet, und bei dem eine entsprechende Information an eine zentrale Steuerung gesendet wird.

[0003] Derartige Vergnügungsbahnen und Verfahren zum Steuern des Betriebes und insbesondere zum Überwachen von Sicherheitsfunktionen und zum allfälligen Abbremsen der Fahrzeuge sind im Stand der Technik bekannt. Dabei befinden sich an der Bahn Schalter bzw. Sensoren, die beim Vorbeifahren des Fahrzeuges ein Signal an die zentrale Steuerung melden. Dadurch kann die zentrale Steuerung erfassen, welcher Abschnitt der Bahn durch ein Fahrzeug belegt ist und welcher Abschnitt frei ist. Die Sensoren bzw. Schalter sind mit der Zentralsteuerung fest verkabelt und an den Fahrzeugen befinden sich Schaltelemente, welche die Schalter betätigen. Die Schalter müssen mittels dezentraler Peripherie mit bzw. in Klemmkästen verkabelt werden, was eine Heizung erforderlich macht, wenn die Bahn auch bei Temperaturen um oder unter 0°C betrieben werden soll. Es besteht auch die Gefahr der Betauung, die durch besondere Maßnahme verhindert werden muss. Aufgrund der langen Verkabelung nimmt die Datenübertragungsrate von den Schaltern zur zentralen Steuerung mit der Länge sehr stark ab, wodurch lange Reaktionszeiten entstehen.

[0004] Im Fall einer Gefahr, wenn sich z.B. zwei Fahrzeuge zu weit einander nähern, können die Fahrzeuge nur durch Betätigen von Sicherheitsbremsen auf der Bahn gestoppt werden. Wenn ein Abschnittwechsel stattgefunden hat, und der nachfolgende Abschnitt nicht frei ist, kann die Zentralsteuerung das Fahrzeug daher nur durch Schließen der Sicherheitsbremsen auf der Strecke stoppen. Die Zentralsteuerung sorgt weiters durch entsprechende Startfolgezeiten dafür, dass die Fahrzeuge auf der Strecke einen genügend großen Abstand haben, und sich nicht "einholen" können.

[0005] Da sich viele sicherheitsrelevante Teile an der Strecke befinden (Verkabelung, Schalter, Bremsen usw.) besteht auch eine nicht unerhebliche Gefahr einer

absichtlichen oder unabsichtlichen Beschädigung, welche die Unfallgefahr erhöht.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde die Sicherheit und Steuerbarkeit der Fahrzeuge, die sich entlang der Bahn bewegen, zu verbessern.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1.

[0008] Diese Aufgabe wird des Weiteren mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 13 gelöst.

[0009] Bei der Erfindung werden abgesehen von den Schaltelementen alle sicherheitsrelevanten Teile von der Bahn auf die Fahrzeuge verlegt, und die Fahrzeuge mit Steuerungen ausgestattet, sodass sie nötigenfalls, z.B. bei einem Ausfall oder einer Störung der Kommunikation mit der zentralen Steuerung, selbstständig und jederzeit eine Notbremsung durchführen können. Des Weiteren sind die Fahrzeuge in der Lage den Abstand zu einem vor ihnen fahrenden Fahrzeug durch gezieltes Bremsen zu regeln, da die Steuerung jedes Fahrzeuges über die zentrale Steuerung die Position vorzugsweise jedes anderen, wenigstens aber die Position des unmittelbar vor ihm fahrenden Fahrzeuges, d.h. den Abschnitt, in dem sich das Fahrzeug befindet bzw. die Fahrzeuge befinden, kennt.

[0010] Die Schaltelemente an der Strecke können so ausgeführt sein, dass sie ohne jegliche Stromversorgung oder Kommunikation mit der zentralen Steuerung auskommen, sodass eine Verkabelung an der Strecke zur Gänze entfällt. Die Fahrzeugsteuerungen wiederum können über ein sicherheitsgerichtetes, funkgesteuertes Bus-System mit der zentralen Steuerung verbunden sein, wodurch eine sehr hohe Sicherheit (Sicherheitskategorie 4 nach EN954 bzw. nach IEC/EN 61508) gegeben ist.

[0011] Die Steuerung weist des Weiteren eine doppelte Sicherheit auf, da die Position jedes Fahrzeuges in den einzelnen Abschnitten sowohl von der zentralen Steuerung als auch von der Fahrzeugsteuerung überwacht wird, und die Fahrzeugsteuerungen über eine permanente, bidirektionale Funkverbindung ständig mit der zentralen Steuerung in Kontakt stehen. Sollte daher die Funkverbindung unterbrochen oder gestört sein oder die von der zentralen Steuerung übermittelten Daten nicht mit den in der Fahrzeugsteuerung gespeicherten Daten logisch übereinstimmen, kann jedes Fahrzeug unabhängig von allen anderen Fahrzeugen sofort angehalten werden. Es ist auch möglich die Fahrzeuge nur in bestimmten Streckenabschnitten anzuhalten. Die Fahrzeuge können überdies unabhängig von der zentralen Steuerung in definierten Streckenabschnitten (z. B. im Bahnhof) Sicherheitsüberprüfungen (Signaltests, Funktionstests oder Tests der Sicherheitsbremse und der Trimbremse) durchführen und das Ergebnis an die Zentralsteuerung melden.

[0012] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der übrigen Unteransprüche.

[0013] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungs-

rungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen näher erläutert.

[0014] Es zeigt:

Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Bahn,

Fig. 2 schematisch die Verbindung der zentralen Steuerung mit den Fahrzeugsteuerungen,

Fig. 3 schematisch die Zuordnung der Schaltelemente und der Schalter,

Fig. 4 schematisch Ausführungsbeispiele für die Zuordnung der Schaltelemente und der Schalter,

Fig. 5 schematisch eine weitere Möglichkeit der Zuordnung der Schaltelemente und der Schalter,

Fig. 6 schematisch Ausführungsbeispiele für die Zuordnung der Schaltelemente und der Schalter entsprechend Fig. 5,

Fig. 7 ein Beispiel für die Anordnung der Schaltelemente und der Schalter an der Fahrstrecke und am Fahrzeug,

Fig. 8 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 7 und

Fig. 9 einen Schnitt durch die Anordnung von Fig. 7 und 8.

[0015] In Fig. 1 ist schematisch eine Vergnügungsbahn dargestellt. Diese besteht aus einer Fahrstrecke 1, die in Abschnitte 1a, 1b, 1c, 1d und 1e unterteilt ist. Die Fahrstrecke selbst kann beispielsweise ein Schienensystem oder ein anderes Fahrprofil sein, auf dem Fahrzeuge 2 stehend oder hängend gleiten oder rollen. Die Fahrzeuge selbst benötigen keinen eigenen Antrieb. Die Fahrstrecke 1 kann des Weiteren gerade oder gekrümmt sein, und nicht nur ein Gefälle, sondern auch Steigungen aufweisen, wobei Gefälle und Steigungen aber so aufeinander folgen müssen, dass sich die Fahrzeuge immer ohne Antriebsmotor, d.h. nur durch die Schwerkraft, fortbewegen können. Grundsätzlich denkbar ist es jedoch auch, dass die Fahrstrecke in Teilstrecken unterteilt ist, zwischen denen die Fahrzeuge mittels externer, ortsfester Antriebsmittel wieder auf ein höheres Niveau gehoben werden.

[0016] Die Fahrstrecke 1 für die Fahrzeuge 2 führt dann zu einem Bahnhof 3, von dem die Fahrzeuge mittels einer Hebevorrichtung 4 wieder zum Start 5 befördert werden.

[0017] Die Fahrstrecke 1 ist, wie bereits erwähnt, in einzelne Abschnitte 1a bis 1e unterteilt, wobei an den Übergängen der einzelnen Abschnitte Schaltelemente 6 angeordnet sind. Diesen Schaltelementen 6 sind Schalter mit Sensoren 21 bis 26 an den Fahrzeugen 2 zugeordnet. Wenn sich ein Fahrzeug 2 daher an einem

Schaltelement 6 vorbeibewegt, erkennt der Schalter einen Abschnittwechsel und meldet dies mit einer an Bord befindlichen Fahrzeugsteuerung 7 über eine bidirektionale, sicherheitsgerichtete Funkverbindung an eine zentrale Steuerung 8. Die Fahrzeuge 2 weisen daher Sende/Empfangsantennen 9 auf, und die zentrale Steuerung ebenfalls eine Sende/Empfangsantenne 10.

[0018] Die Fahrzeuge weisen schließlich noch eine Trimmbremse und eine Sicherheitsbremse auf. Die Trimmbremse dient zum Regeln der Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge, wogegen die Sicherheitsbremse für einen Nothalt der Fahrzeuge bestimmt und ausgelegt ist.

[0019] Die Funkverbindung ist im dargestellten Ausführungsbeispiel ein bidirektionales, sicherheitsgerichtetes BUS-System mit Funkroutern 11 und 12 wie Fig. 2 zeigt. Sowohl die zentrale Steuerung 8, als auch die Fahrzeugsteuerungen 7 sind sogenannte Sicherheits-SPS (speicherprogrammierbare Steuerungen), die ein entsprechend hohes Sicherheitsniveau des Betriebes der Bahn gewährleisten. Über den Funkrouter 11 und die Sende/Empfangsantenne 10 steht die Zentralsteuerung 8 in ständigem Kontakt mit den Fahrzeugsteuerungen 7, die ebenfalls über Funkrouter 12 und Sende/Empfangsantennen 9 verfügen. Durch diese permanente Funkverbindung kennt die zentrale Steuerung 8 immer die aktuelle Position jedes Fahrzeuges 2 und deren Sicherheitsstatus. Ebenso kennt jedes Fahrzeug 2 bzw. dessen Steuerung 7 immer die Position bzw. den Abschnitt, in dem sich jedes andere Fahrzeug 2 befindet, und kann somit selbsttätig mit Hilfe der Trimmbremse den Abstand zum vorhergehenden Fahrzeug 2 so bestimmen, dass keine sicherheitskritische Annäherung erfolgt.

[0020] Als Schaltelement kommt erfindungsgemäß eine Gruppe von Gebern zum Einsatz, welche nicht nur einen Abschnittwechsel eines Fahrzeuges erkennen lassen, sondern gleichzeitig auch eine bestimmte Information liefern, welcher Abschnittwechsel gerade überfahren wird. Dies bietet eine zusätzliche Sicherheit, da die Fahrzeugsteuerung 7 eine Kontrollmöglichkeit besitzt, eine falsche oder fehlende Abschnittswchselinformation zu erkennen.

[0021] Durch die Geber, welche nur einen Abschnittwechsel signalisieren kann die Fahrzeugsteuerung "mitrechnen", welche Kennung (z.B. Nummer) ein Abschnittwechsel haben muss. Dies kann die Steuerung mit der von den Gebern für die Abschnittsnummer gelieferten Information vergleichen. Sofern hier eine Diskrepanz auftritt, sind entweder die Schaltelemente bzw. Geber an der Strecke defekt oder die entsprechenden Sensoren am Fahrzeug oder die Fahrzeugsteuerung selbst weist einen Defekt auf, und es können entsprechende Gegenmaßnahmen wie z.B. ein Notstop des betroffenen Fahrzeuges und der nachfolgenden Fahrzeuge sowie eine Kontrolle der Schaltelemente und Schalter bzw. der Fahrzeugsteuerung durchgeführt werden.

[0022] Im in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel

ist ein Schaltelement 6 schematisch dargestellt, das vier mögliche Positionen 13, 14, 15 und 16 für Geber aufweist, deren Belegung eine genaue Identifikation des Schaltelementes ermöglicht. Die weiteren Positionen 17 und 18 am Schaltelement 6 sind für Geber bestimmt, welche einerseits nur die Information liefern, dass ein Schaltelement überfahren wird (somit eine Information, dass gerade ein Abschnittwechsel stattfindet), andererseits aber eine sogenannte "Triggerfunktion" ausüben, um eine exakte Überprüfung der Belegung der Geberpositionen 13 bis 16 zu ermöglichen.

[0023] In Fig. 3 ist ersichtlich, dass ein Schaltelement 6 in Fahrtrichtung (Pfeil 19) gesehen zwei Gruppen 20a, 20b von Gebern, nämlich die Geber 13, 14 und 17 in Gruppe 20a und die Geber 15, 16 und 18 in Gruppe 20b unterteilt ist. Auf der Fahrstrecke 1 selbst sind die Positionen 17 und 18 der Geber für einen Abschnittwechsel immer belegt, wie die Beispiele in Fig. 4 zeigen. Bei der Darstellung in Fig. 4 sind mit Gebern belegte Positionen schraffiert dargestellt, wogegen Positionen die nicht von Gebern belegt sind, leer und nur mit strichlierter Umrandung dargestellt sind.

[0024] Am Fahrzeug befinden sich Sensoren 21 und 22, welche den Gebern in Position 13 und 15 bzw. 14 und 16 zugeordnet sind. Des Weiteren sind am Fahrzeug Sensoren 23, 24 und 25, 26 angebracht, die den Positionen 17 und 18 der Geber zugeordnet sind.

[0025] Bewegt sich ein Fahrzeug in Pfeilrichtung 19 am Schaltelement 6 vorbei, dann werden zunächst die Sensoren 25 und 26 vom Geber 18 aktiviert, sobald sie sich vollständig neben diesem befinden. Dies ist für die Steuerung das auslösende Signal, anhand der Sensoren 21 und 22 festzustellen, ob die Positionen 15 und 16 von Gebern belegt sind. Anschließend werden, wenn sich das Fahrzeug weiterbewegt hat, die Sensoren 23 und 24 vom Geber 17 aktiviert, was wiederum für die Steuerung das Signal ist, mit Hilfe der Sensoren 21 und 22 festzustellen, ob die Positionen 13 und 14 mit Gebern belegt sind.

[0026] In Fig. 4 sind verschiedene Beispiele dargestellt, wie die Positionen 13 bis 16 mit Gebern belegt sein können, wobei sich bei vier Positionen insgesamt sechzehn Möglichkeiten ergeben, diese unterschiedlich zu belegen. An den Abschnitten 1a bis 1e der Fahrstrecke sind die Positionen 17 und 18, wie bereits erwähnt, immer mit Gebern belegt, da diese die Auslöser bzw. Trigger für die Sensoren 21 und 22 sind, die Belegung der Positionen 13 bis 16 festzustellen.

[0027] Diese Art der Anordnung bzw. Belegung von Positionen für die Geber bietet eine sehr hohe Sicherheit, da es nicht zu "Lesefehlern" kommen kann, wenn sich die Fahrzeuge mit relativ hoher Geschwindigkeit an den Schaltelementen 6 vorbeibewegen.

[0028] Anders verhält es sich im Bahnhof 3 oder an Streckenbereichen, an denen die Fahrzeuge nur mit relativ geringer Geschwindigkeit bewegt werden. Dort kann eine Positionierung bzw. Belegung angewandt werden, wie sie in Fig. 5 schematisch dargestellt ist. Die

Sensoren 21 bis 26 am Fahrzeug sind dabei unverändert. Geändert ist hingegen, dass neben den zwei Positionen bzw. Gebern 17 und 18 zwei zusätzliche Positionen 27 und 28 vorhanden sind, wogegen für die Bestimmung, um welches Steuerelement es sich konkret handelt, nur zwei Positionen 13 und 14 für Geber vorgesehen sind. Dadurch ergeben sich weitere Möglichkeiten der Positionsbestimmung für die Fahrzeuge 2 wie beispielhaft in Fig. 6 dargestellt ist.

[0029] In den Fig. 7, 8 und 9 ist ein Fahrprofil 30 der Fahrstrecke 1 dargestellt, an dem ein Fahrzeug hängend entlang fährt. Das Fahrzeug selbst ist nicht dargestellt sondern nur ein Fahrwerk 31 eines Fahrzeuges 2, an der die Sensoren 21 bis 26 der Schalter 29 befestigt sind. Der nicht dargestellte Fahrgastträger (Sessel, Kabine oder dergleichen) ist an einer Stange 32 vom Fahrwerk 31 abgehängt. Das Fahrwerk rollt über 8 pendelnd aufgehängte Räderpaare 34 am Fahrprofil 30 ab. In Fig. 9 sind die Räderpaare 34 aus Gründen der besseren bzw. übersichtlicheren Darstellung der Schalter 29 nicht dargestellt.

[0030] Die Anordnung von Gebern entspricht dem linken oberen Ausführungsbeispiel in Fig. 4, d.h. dass nur die Position 13, nicht aber die Positionen 14, 15 und 16 mit einem Geber für die Abschnittsübergangsnummer belegt ist. Zu sehen sind in den Fig. 7 bis 9 des weiteren Geber an den Positionen 17 und 18. Die Geber 13, 17 und 18 sind an Montagewinkeln 32 am Fahrprofil 30 befestigt.

[0031] Am Fahrwerk 31 sind die Sensoren 21 bis 26 befestigt, welche die Anwesenheit von Gebern erfassen.

[0032] Im Ausführungsbeispiel sind die Geber 13, 17 und 18 ebenso wie allenfalls an anderen Positionen vorhandene Geber Eisenschienen, die von Initiatoren, die den Sensoren 21 bis 26 zugeordnet sind, im Vorbeifahren magnetisiert werden, sodass die Anwesenheit der Geber von den Sensoren erfasst werden kann.

[0033] Anstelle der weichmagnetischen Geber könnten auch andere Formen von Schaltelementen zum Einsatz kommen, z.B. solche permanentmagnetischer Art oder solche mit lichtreflektierender Oberfläche, wobei die Initiatoren und Sensoren am Fahrzeug natürlich entsprechend angepasst werden müssen.

Patentansprüche

1. Bahn, insbesondere Vergnügungsbahn, mit einer Fahrstrecke (1), die in Abschnitte (1a bis 1e) unterteilt ist, mit Fahrzeugen (2), die sich wenigstens abschnittsweise ausschließlich durch Schwerkraft angetrieben entlang der Fahrstrecke (1) bewegen, mit einer zentralen Steuerung (8) und mit Schaltelementen (6) für Schalter (29), um die Position der Fahrzeuge (2) an der Fahrstrecke (1) zu bestimmen, wobei die Schalter (29) mit der zentralen Steuerung (8) verbunden sind, **dadurch gekenn-**

- zeichnet, dass** die Schaltelemente (6) an der Fahrstrecke (1) angeordnet und den Abschnitten (1a bis 1e) zugeordnet sind und dass die Schalter (29) an den Fahrzeugen (29) angeordnet und mit Fahrzeugsteuerungen (7) verbunden sind, die mit der zentralen Steuerung (8) drahtlos verbunden sind. 5
2. Bahn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeuge (2) keine eigenen Antriebe aufweisen. 10
3. Bahn nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltelemente (6) die Schalter (29) berührungslos betätigen. 15
4. Bahn nach einem der Ansprüche 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltelemente (6) an den Übergängen von einem Abschnitt (1a bis 1e) zum nächsten Abschnitt (1a bis 1e) angeordnet sind. 20
5. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Schaltelement (6) zwei oder mehr Geber (13, 14, 15, 16, 17, 18, 27, 28) aufweist, denen Sensoren (21 bis 26) an den Schaltern (29) der Fahrzeuge (2) zugeordnet sind. 25
6. Bahn nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltelemente (6) wenigstens einen Geber (17, 18, 27, 28) für das Erkennen eines Abschnittwechsels und wenigstens einen Geber (13, 14, 15, 16) für die Identifikation des Schaltelementes (6) aufweisen. 30
7. Bahn nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltelemente (6) in Fahrtrichtung (Pfeil 19) gesehen zwei Gruppen (20a, 20b) von Gebern (13, 14, 17; 15, 16, 18) aufweisen. 35
8. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltelemente, insbesondere die Geber (13, 14, 15, 16, 17, 18, 27, 28) aus magnetisch leitfähigem Werkstoff bestehen, die von den Sensoren (21 bis 26) erkannt werden. 40
9. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltelemente (6) Permanentmagnete aufweisen. 45
10. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem Fahrzeug (2) eine Trimbremse angeordnet ist. 50
11. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem Fahrzeug (2) eine Sicherheitsbremse angeordnet ist. 55
12. Bahn nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drahtlose Verbindung zwischen den Fahrzeugsteuerungen (7) und der zentralen Steuerung (8) durch ein sicherheitsgerichtetes Datenübertragungssystem, insbesondere ein Bussystem, gebildet wird.
13. Verfahren zum Steuern der Bewegung wenigstens eines Fahrzeuges (2) entlang einer in Abschnitte (1a bis 1e) unterteilten Fahrstrecke (1), insbesondere einer Vergnügungseinrichtung, bei dem die Fahrzeuge (2) wenigstens abschnittsweise ausschließlich durch Schwerkraft angetrieben werden, bei dem mittels wenigstens eines Schaltelementes (6) und wenigstens eines Schalters (29) erfasst wird, in welchem Abschnitt (1a bis 1e) der Fahrstrecke (1) sich das Fahrzeug (2) gerade befindet, und bei dem eine entsprechende Information an eine zentrale Steuerung (8) gesendet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** vom am Fahrzeug (2) angeordneten Schalter (29) erfasst wird, in welchem Abschnitt (1a bis 1e) der Fahrstrecke (1) sich das Fahrzeug (2) befindet, und dass die Information drahtlos (9, 10) von einer Fahrzeugsteuerung (7) an die zentrale Steuerung (8) gesendet wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalter (29) am Schaltelement (6) erfasst, dass sich das Fahrzeug (2) an diesem vorbeibewegt.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalter (29) das Schaltelement (6) genau identifiziert.
16. Verfahren nach Anspruch 14 und 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugsteuerung (7) und/oder die zentrale Steuerung (8) die Anzahl der Schaltelemente (6), an denen sich ein Fahrzeug (2) vorbeibewegt, und die Identifikation eines Schaltelementes (6), an dem es sich vorbeibewegt, vergleicht.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeugsteuerung (7) die Position des voranfahrenden Fahrzeuges (2) mit der eigenen Position vergleicht und das eigene Fahrzeug (2) bei Bedarf bremst.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Steuerung (8) die Position eines voranfahrenden Fahrzeuges (2) mit der Position des unmittelbar nachfolgenden Fahrzeuges (2) vergleicht und bei Bedarf einen Bremsbefehl an das nachfolgenden Fahrzeug (2) sendet.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die Positionsdaten in der Fahrzeugsteuerung (7) laufend mit den Positionsdaten dieses Fahrzeuges (2) in der zentralen Steuerung (8) verglichen werden und dass bei sicherheitsrelevanten Abweichungen automatisch Notmaßnahmen eingeleitet werden. 5

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drahtlose Verbindung zwischen den Fahrzeugsteuerungen (7) und der zentralen Steuerung (8) durch ein sicherheitsgerichtetes Datenübertragungssystem, insbesondere ein Bussystem, erfolgt. 10

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrzeuge ausschließlich durch ortsfeste Antriebe angetrieben werden. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

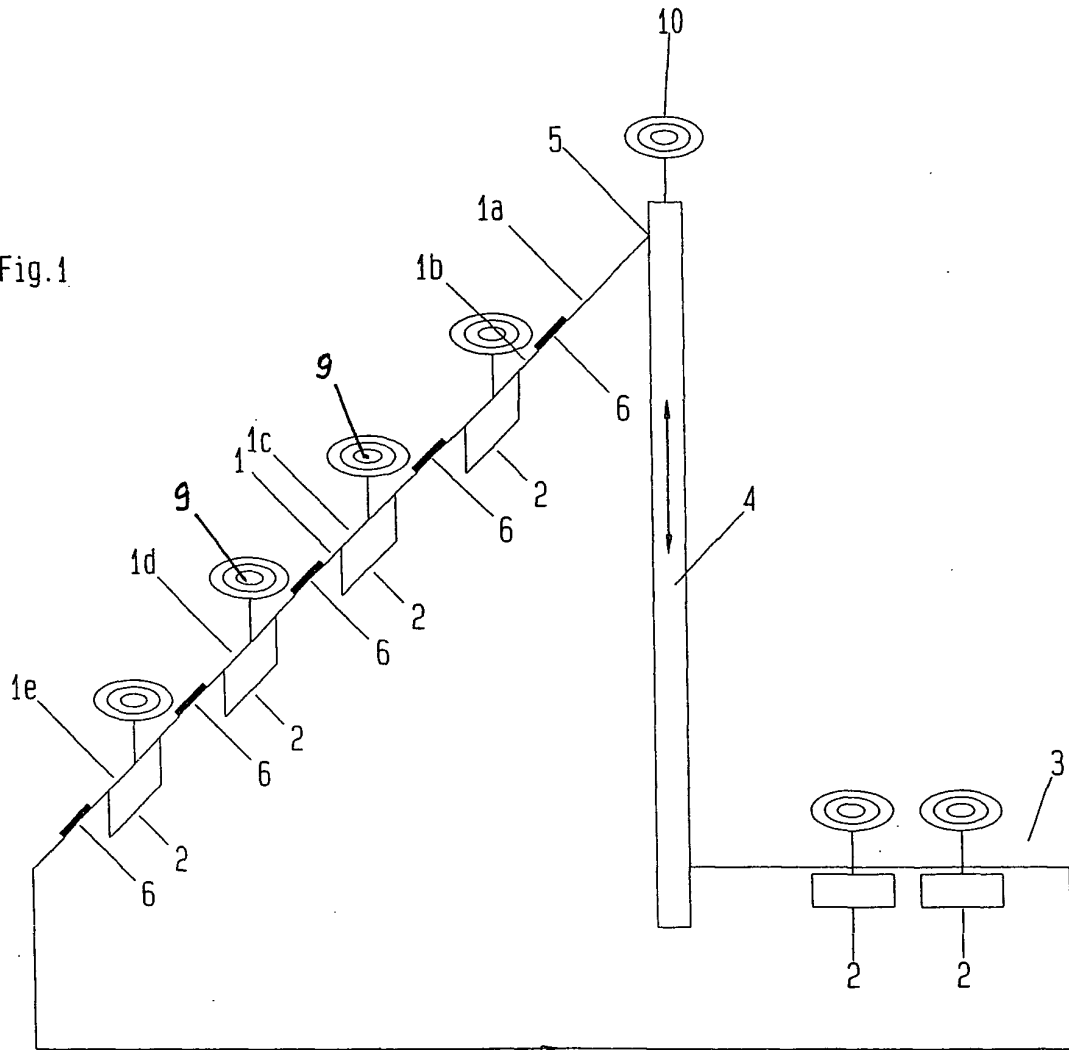


Fig.2

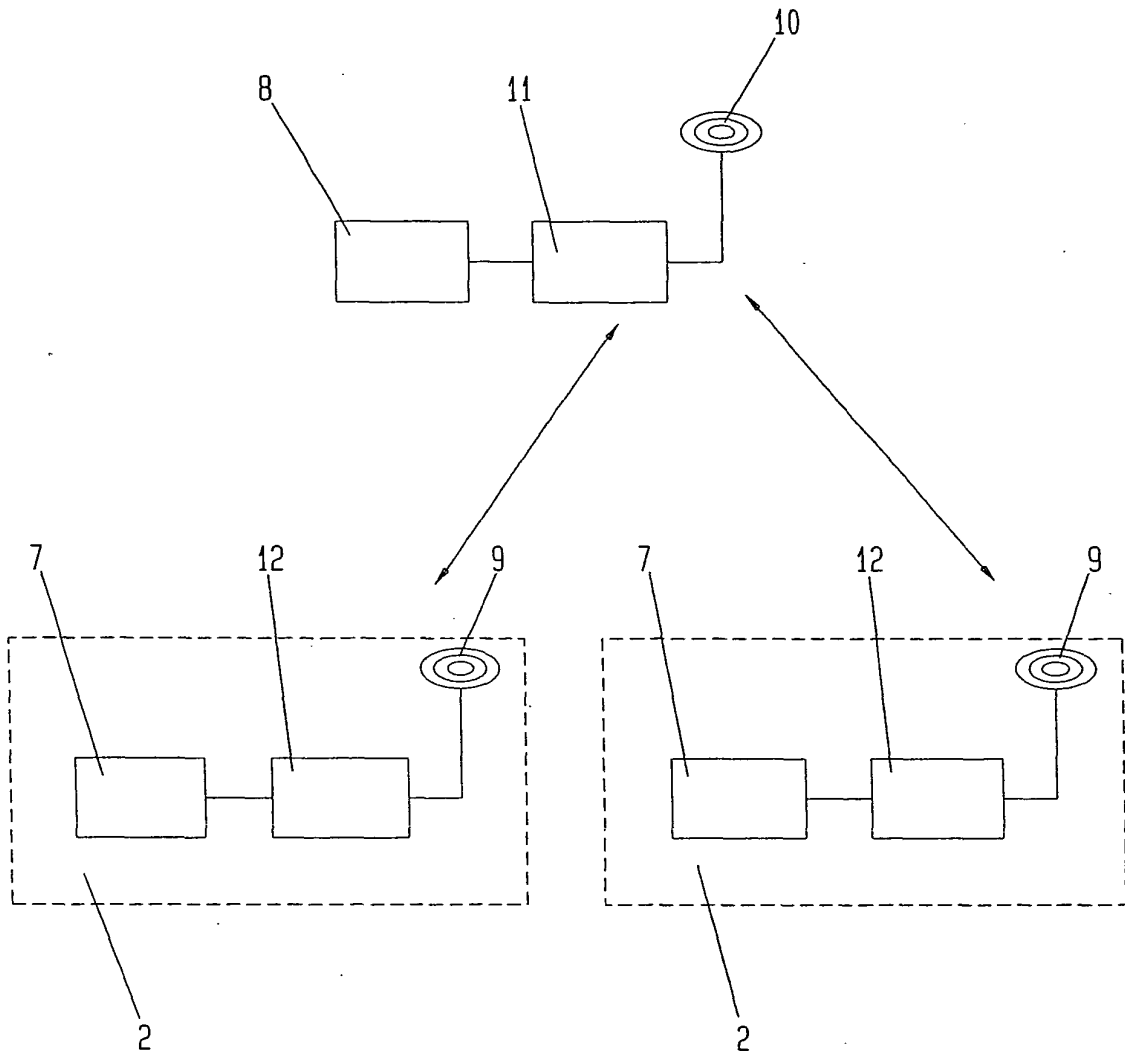


Fig.3

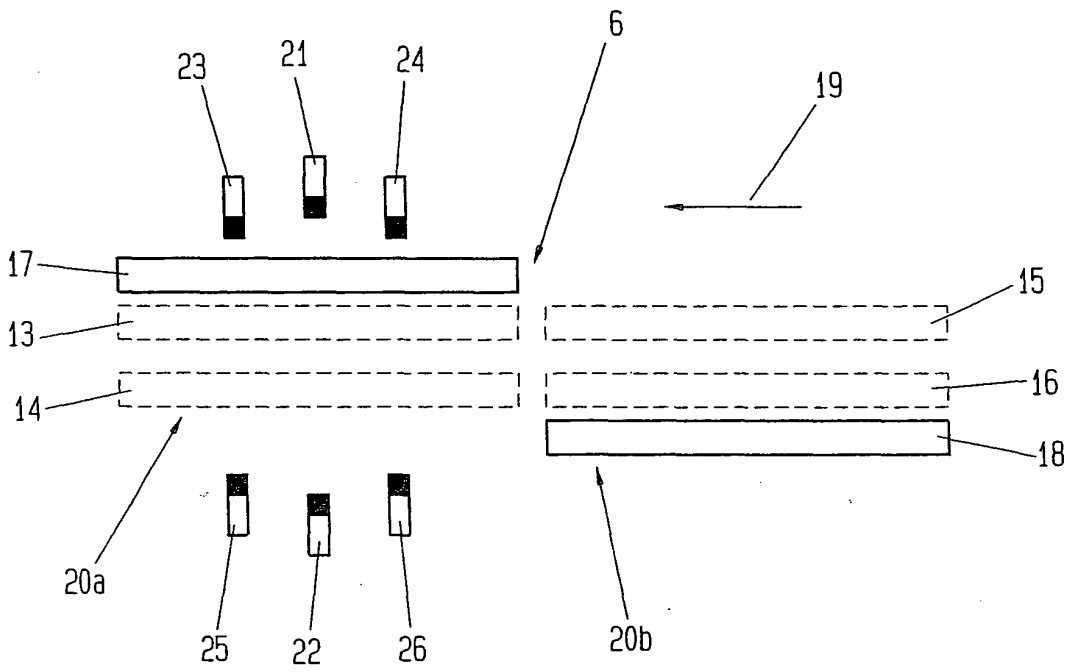


Fig.4

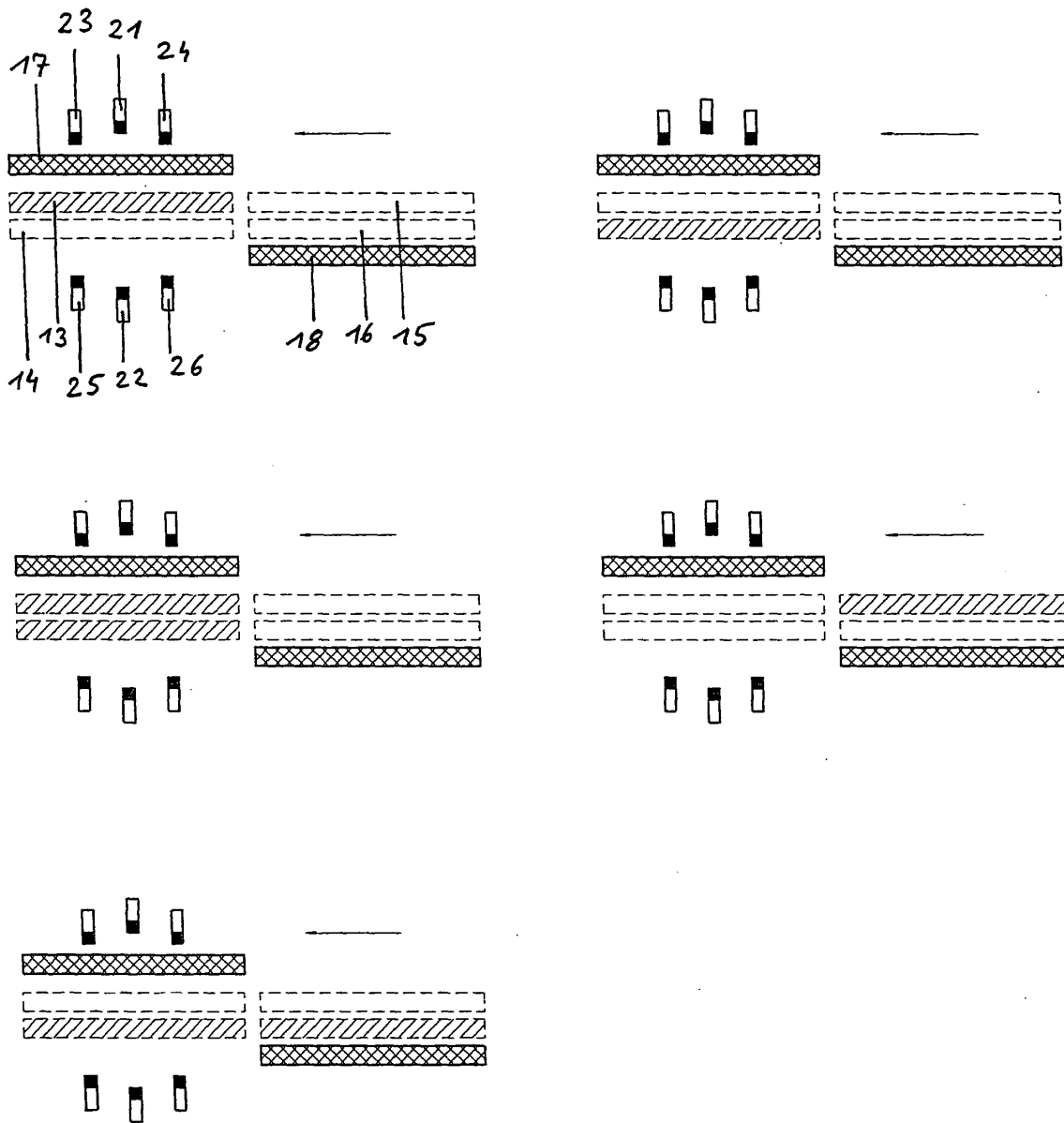


Fig.5

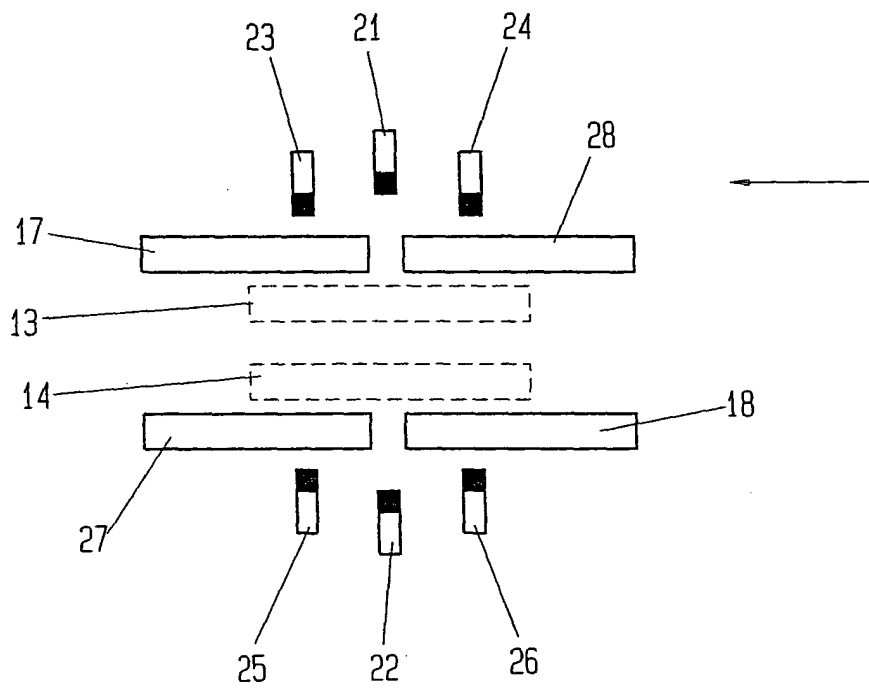


Fig.6

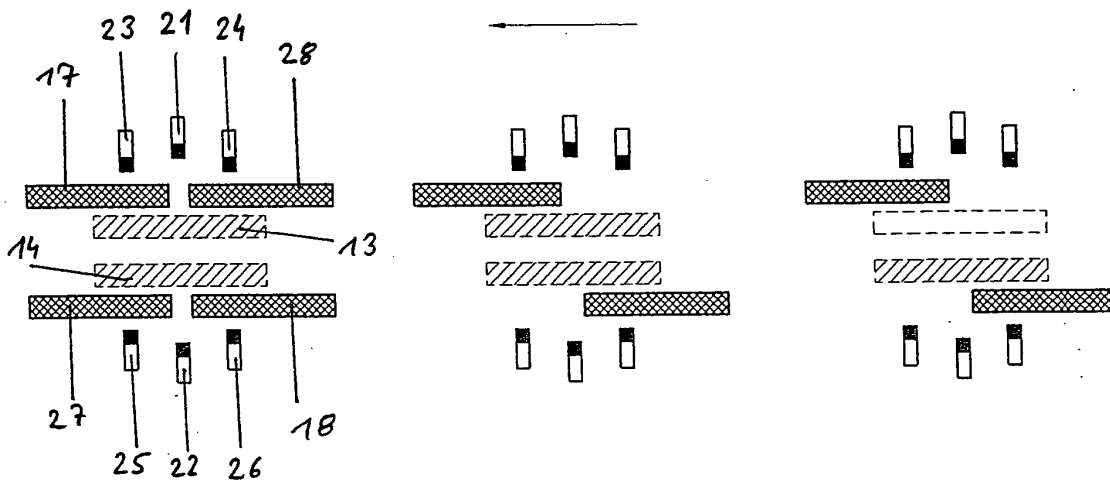
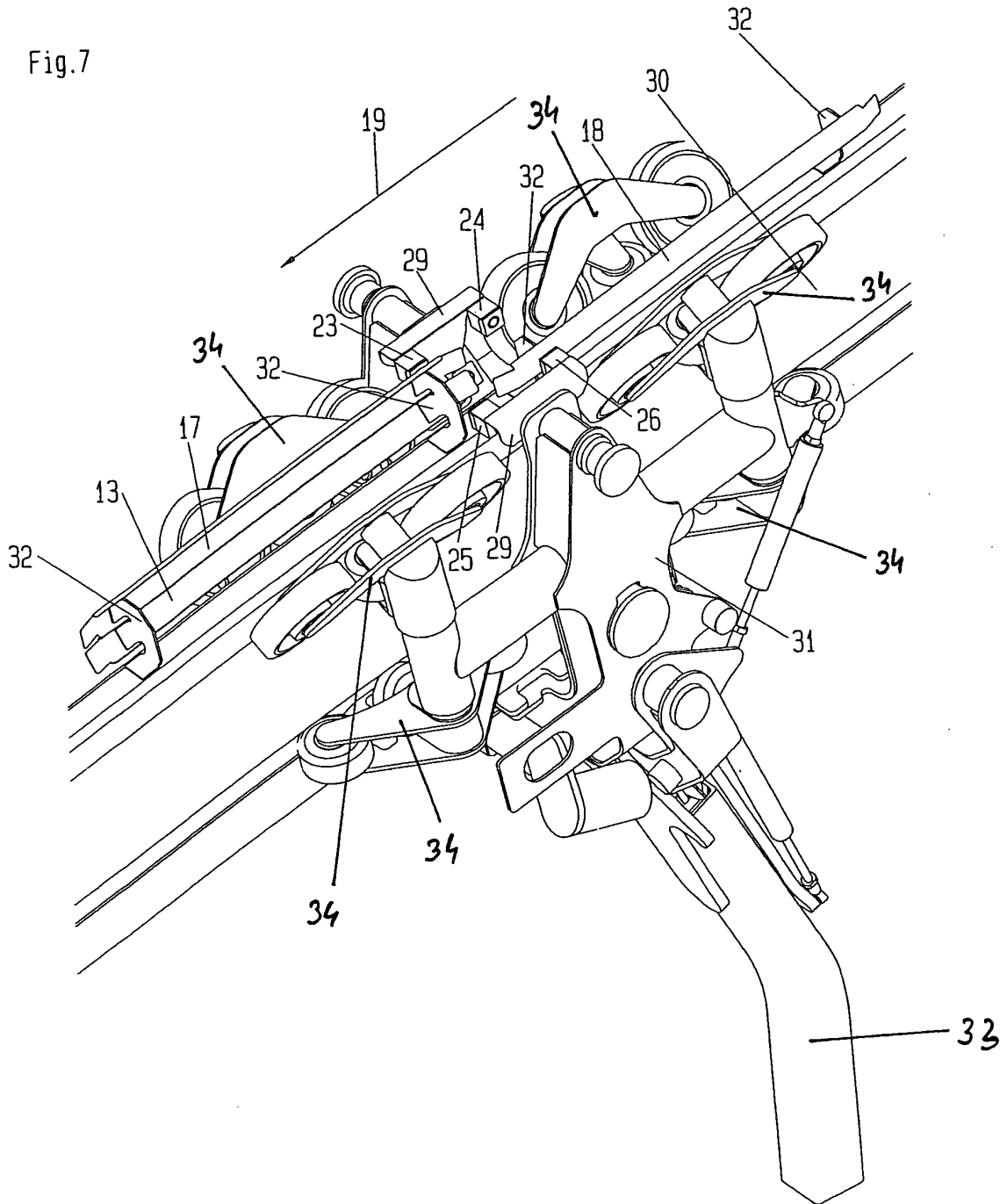


Fig.7



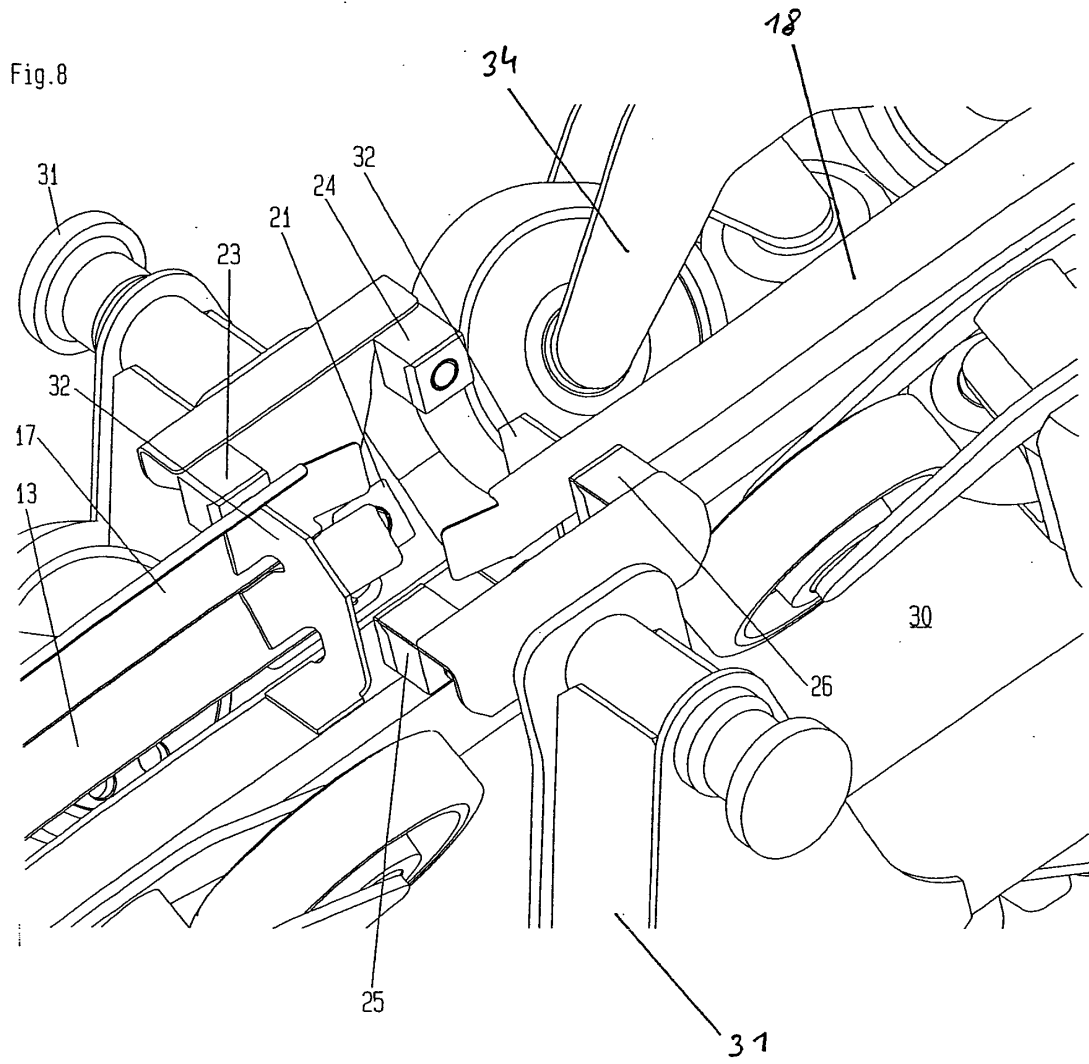
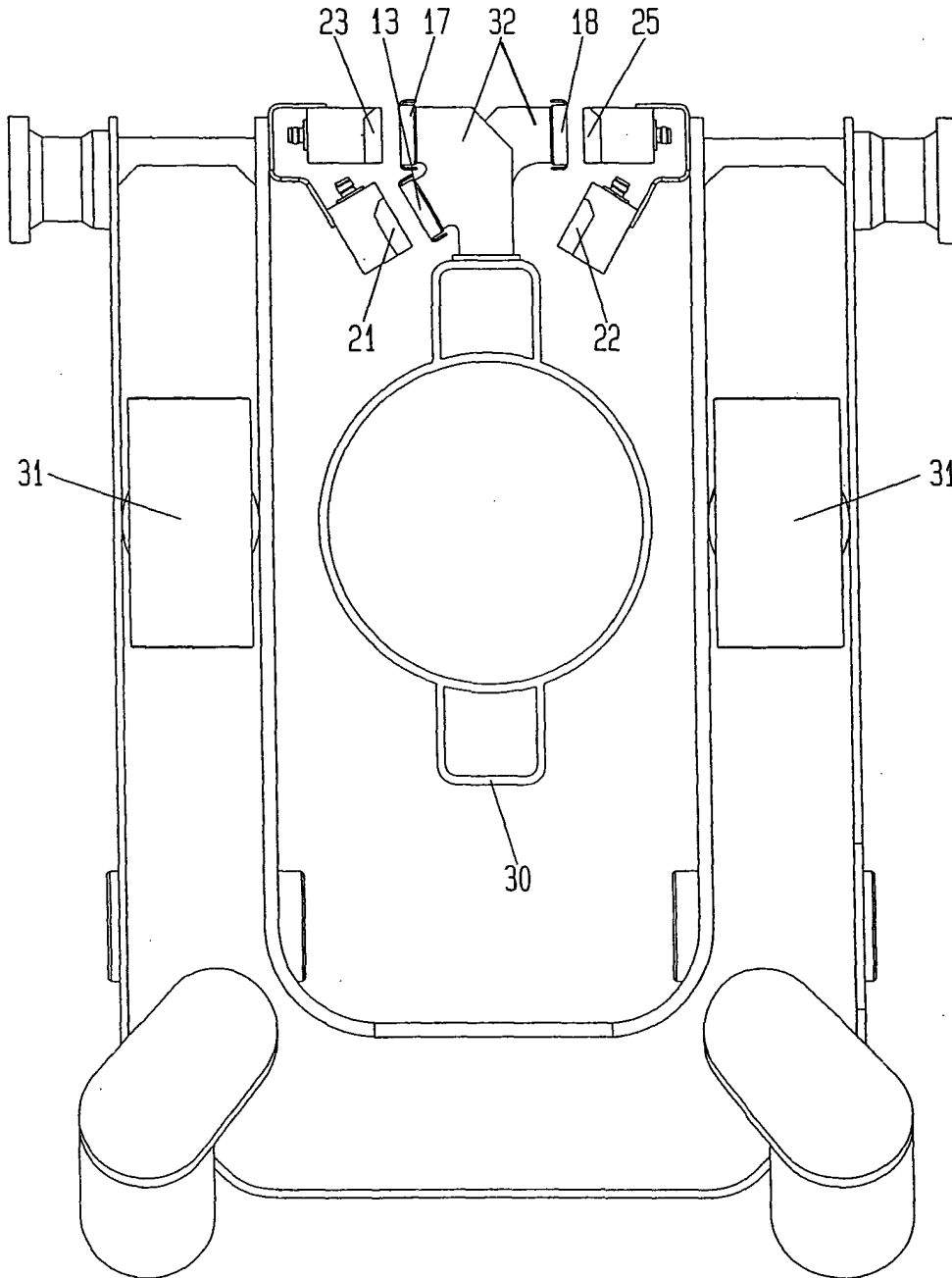


Fig. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 45 0054

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 623 878 A (BAXTER ET AL) 29. April 1997 (1997-04-29)	1-3,5, 10-14, 20,21 15-19	A63G7/00 A63G21/20
A	* Spalte 4, Zeile 16 - Zeile 26 * * Spalte 4, Zeile 47 - Zeile 55 * * Spalte 16, Zeile 55 - Spalte 19, Zeile 13; Abbildung 9 *		
A	----- US 5 716 281 A (DOTE ET AL) 10. Februar 1998 (1998-02-10) * Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 52; Abbildung 1 *	1,3,4, 12,13,20	
A	----- US 5 669 821 A (PRATHER ET AL) 23. September 1997 (1997-09-23) * Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 44; Abbildung 4 *	1,3,9	
A	----- WO 98/31444 A (FISKE, ORLO, J) 23. Juli 1998 (1998-07-23) * Seite 7, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 24; Abbildung 1 * * Seite 8, Zeile 36 - Seite 9, Zeile 14; Abbildungen 1,2 *	1-3,13, 20	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) A63G
A	----- WO 02/13933 A (QUEENSTOWN PROPERTY LIMITED; FEA, DAVID) 21. Februar 2002 (2002-02-21) * Seite 22, Zeile 26 - Seite 25, Zeile 19 * * Seite 27, Zeile 21 - Seite 28, Zeile 13; Abbildung 3 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Juli 2005	Prüfer Bagarry, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 45 0054

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-07-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5623878 A	29-04-1997	DE 69413796 D1	12-11-1998
		DE 69413796 T2	04-03-1999
		EP 0670745 A1	13-09-1995
		JP 8502921 T	02-04-1996
		WO 9505222 A1	23-02-1995

US 5716281 A	10-02-1998	KEINE	

US 5669821 A	23-09-1997	AU 2200295 A	30-10-1995
		CA 2145142 A1	13-10-1995
		PL 307824 A1	16-10-1995
		WO 9527543 A1	19-10-1995

WO 9831444 A	23-07-1998	AU 6021398 A	07-08-1998
		WO 9831444 A1	23-07-1998

WO 0213933 A	21-02-2002	NZ 506297 A	27-09-2002
		AU 8272101 A	25-02-2002
		BR 0113195 A	20-04-2004
		CA 2419227 A1	21-02-2002
		CN 1468130 A	14-01-2004
		EP 1311329 A1	21-05-2003
		JP 2004505738 T	26-02-2004
		MX PA03001296 A	30-07-2004
		NO 20030659 A	12-03-2003
		WO 0213933 A1	21-02-2002
		US 2004092322 A1	13-05-2004

EPC FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82