(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Februar 2003 (20.02.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/013680 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: A63G 21/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/02874

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. August 2002 (05.08.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 39 257.5 3. August 2001 (03.08.2001) DE
102 17 942.5 22. April 2002 (22.04.2002) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **JOSEF WIEGAND GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Landstrasse 12, 36169 Rasdorf (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **WIEGAND, Josef** [DE/DE]; Landstrasse 12, 36169 Rasdorf (DE).

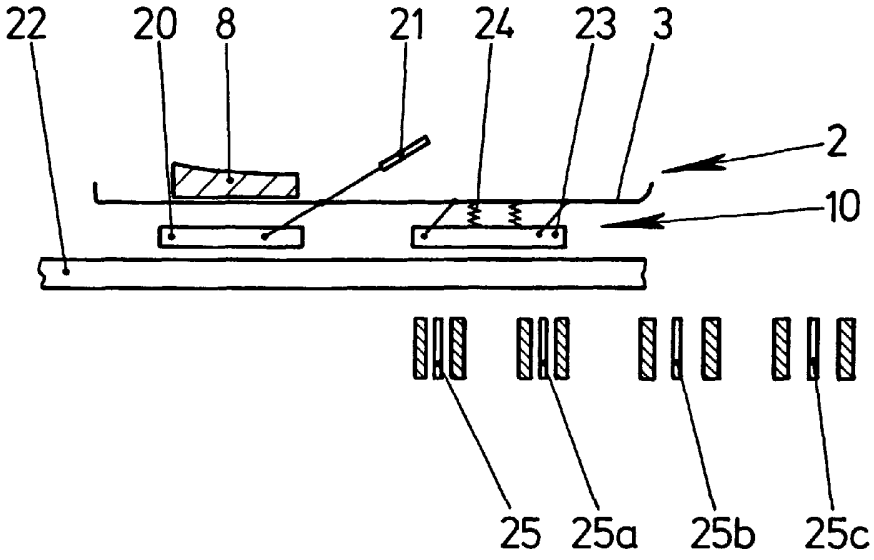
(74) Anwalt: **HEBING, Norbert**; Frankfurter Strasse 34, 61231 Bad Nauheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT (Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster), CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TOBOGGAN RUN

(54) Bezeichnung: RODELBAHN



(57) Abstract: Summer toboggan runs where the driver can individually adapt the speed of the toboggan by actuating a brake often experience the problem that a faster toboggan crashes into the rear of a slower preceding toboggan. This happens frequently in the outrun zone. The aim of the invention is therefore to provide such an outrun zone with a braking zone (40) with brake devices that function speed-selectively so that toboggans that have a slower speed are only slightly slowed down or not at all, while toboggans with an excess speed are slowed down to the desired speed.

(57) Zusammenfassung: Bei Sommerrodelbahnen, bei denen der Fahrer die Geschwindigkeit des Schlittens durch Betätigen einer Bremse individuell anpassen kann, kann es vorkommen, dass ein schneller fahrender Schlitten auf einen langsamen vorausfahrenden Schlitten auffährt. Dies passiert häufig in der Auslaufzone. Es wird daher vorgeschlagen, dort eine Bremszone (40) mit Bremsvorrichtungen einzurichten, die geschwindigkeitsselektiv arbeiten, so dass Schlitten, die eine geringere Geschwindigkeit haben, nicht oder wenig abgebremst werden, während Schlitten mit einer überhöhten Geschwindigkeit auf die projektierte Geschwindigkeit abgebremst werden.

WO 03/013680 A1

DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Gebrauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Rodelbahn

Die Erfindung bezieht sich auf eine Rodelbahn mit einer bodennah verlegten, abschüssigen Führung für einen mit mindestens einer Person besetzbaren Schlitten, der auf der Rodelbahn von der Schwerkraft angetrieben wird und über eine von dieser Person willkürlich betätigbare Bremse verfügt, die es erlaubt, die Geschwindigkeit des Schlittens unterhalb der jeweils maximal zu erreichenden Bahngeschwindigkeit zu halten.

Derartige Rodelbahnen, auch Sommerrodelbahnen genannt, sind vielfach im Einsatz. Eine Beschreibung befindet sich auch in der DE 30 17 921 C2. Charakteristisch für derartige Rodelbahnen ist es, dass der Fahrer die Geschwindigkeit des Schlittens nach seinen eigenen Wünschen durch Bremsungen regulieren kann. Es wird daher Fahrer geben, die die Bahn möglichst schnell durchfahren, aber auch welche, die eher langsamer fahren, weil sie an einer beschaulichen Fahrt interessiert sind. Bisherige Bahnen sind lediglich im Auslauf mit einer unabhängig vom Fahrer wirkenden Bremse versehen. In der Regel gleitet der Schlitten im Auslauf auf ein sogenanntes Bremsband, das mit einer geringen Geschwindigkeit in Fahrtrichtung läuft. Die beim Aufgleiten auf das Bremsband wirkenden Reibkräfte verzögern den Schlitten auf die Geschwindigkeit des Bandes, die so eingestellt ist, dass der Fahrer den Schlitten in der Ausstiegszone verlassen kann. Nach dem Ausstieg dient das Bremsband als Transportband, auf dem der nun leere Schlitten zu einer Entnahmestation bzw. in eine Startposition gefahren wird.

Obwohl das Bedienpersonal darauf achtet, dass die Schlitten mit einem gehörigen Abstand auf die Bahn gebracht werden, kann es vorkommen, dass sich die Schlitten wegen der individuellen Fahrweise der einzelnen Benutzer im Laufe der Fahrt stark nähern. Insbesondere kurz vor dem Auslauf kommt es immer wieder vor, dass ein schnelleres Fahrzeug auf ein langsameres vorherfahrendes Fahrzeug aufläuft. Außerdem wird immer wieder beobachtet, dass forsche Fahrer mit hoher Geschwindigkeit auf das Bremsband auffahren, so dass der Schlitten mit dem Fahrer über die vorgesehene Ausstiegszone hinausrutscht.

Des Weiteren ist die Führung der Bahn häufig so auslegt, dass sie auch für sportlich ambitionierte Fahrer eine gewisse Herausforderung darstellt. Bei einer solchen Ausführung kann es sinnvoll sein, vor Abschnitten der Bahn, die zum Befahren eine gewisse Übung bedürfen, die Geschwindigkeit unabhängig vom Fahrer zu reduzieren.

Die Erfindung beruht somit auf dem Problem, eine Rodelbahn der genannten Art sicherer befahrbar zu machen, wobei allerdings die Spiel- und Sportfreude der Benutzer nicht eingeschränkt werden soll.

Die Erfindung wird mit einer Rodelbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Rodelbahn mindestens eine Bremszone mit einer geschwindigkeitsselektiv automatisch arbeitenden, auf den Schlitten wirkenden Bremsvorrichtung aufweist.

Geschwindigkeitsselektiv bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Schlitten, die mit einer angemessenen Geschwindigkeit in die Bremszone einfahren, nicht oder nur wenig gebremst werden, während Schlitten, die eine nicht angepasste Geschwindigkeit aufweisen, eine Bremsung erfahren, die - je nachdem, wie stark die tatsächliche Geschwindig-

keit von der angemessenen abweicht - auch deutlich ausfallen kann.

Ein erster Schritt, die Geschwindigkeitsselektivität zu bewirken, besteht darin, eine Bremse einzusetzen, die schon wegen ihres Wirkungsprinzips geschwindigkeitsabhängig ist. Hierbei kann es sich z. B. - was weiter unten näher erläutert werden soll - um eine Wirbelstrombremse handeln.

Es können allerdings auch Bremsen zum Einsatz kommen, deren Wirkungsweise nicht oder nur wenig geschwindigkeitsabhängig ist, wie z. B. eine Reibbremse. In diesem Fall muss die Bremsvorrichtung eine externe Einstellung haben, mit der die die Bremswirkung bestimmenden Parameter veränderbar sind. Eine solche Einstellbarkeit kann natürlich auch bei einer Bremse vorgesehen werden, deren Bremswirkung prinzipiell geschwindigkeitsabhängig ist. In den Fällen, in denen die Bremswirkung extern einstellbar sein soll, muss die Geschwindigkeit des Fahrzeuges ermittelt werden. Dazu ist zumindest am Beginn der Bremszone ein Geschwindigkeitssensor vorgesehen. In Abhängigkeit von der dort ermittelten Geschwindigkeit bzw. in Abhängigkeit von der Differenz zu einem vorgegebenen Wert wird die Bremswirkung automatisch ausgelöst.

Dabei ist aber die folgende Besonderheit von Sommerrodelbahnen zu berücksichtigen. Der Schlitten selbst ist relativ leicht. Er kann mit ein oder zwei leichten oder schweren Personen besetzt sein. Die zu verzögernde Masse kann daher im Einzelfall sehr unterschiedlich sein, so dass die Bremswirkung dem jeweilig abzubremsenden Gewicht angepasst sein muss. Man könnte daran denken, das Gewicht des Schlittens mit den aufsitzenden Benutzern vor der Abfahrt zu wiegen. Dies ist aber mit einem gewissen Aufwand verbunden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, in der

...

Bremszone die Geschwindigkeit ein zweites Mal zu messen und aus der bis dahin erzielten Verzögerung des Schlittens und der Kenntnis über die eingestellte Bremskraft auf das Gewicht des besetzten Schlittens zu schließen, um dies bei der weiteren Bremsung in der Bremszone zu berücksichtigen.

Ein optimales Ergebnis kann erzielt werden, wenn die Geschwindigkeit des Schlittens in der Bremszone laufend überwacht wird. Dies kann z. B. durch eine Vielzahl von Einzelsensoren, die nacheinander in der Bremszone angeordnet sind, bewerkstelligt werden.

Aus einem Vergleich der Geschwindigkeit mit einem vorgegebene, d. h. projektierten Geschwindigkeitsprofil innerhalb der Bremszone kann die Bremswirkung so eingestellt werden, dass zum Ende der Zone die gewünschte Geschwindigkeit vorliegt.

Wie oben schon angedeutet, lässt sich eine derartige geschwindigkeitsselektive Bremse in mehrfacher Hinsicht realisieren. Eine Möglichkeit besteht darin, dass die Bremse eine Wirbelstrombremse ist. Eine solche Bremse hat den Vorteil, dass wegen ihrer Wirkungsweise schon eine Geschwindigkeitsselektivität gegeben ist. Derartige Wirbelstrombremsen sind bekannt und werden z. B. bei sogenannten Belustigungsgeräten eingesetzt, bei denen frei fallende Fahrgastträger eine hohe Geschwindigkeit erreichen. Ein solches Gerät mit einer Wirbelstrombremse ist z. B. in der DE 295 06 374 U1 beschrieben. Bei diesem Gerät können die Fahrer oder Benutzer des Gerätes aber keinen Einfluss auf die Geschwindigkeit nehmen, so dass beim Einfahren des Fahrgastträgers in eine Bremszone stets dieselbe Geschwindigkeit vorliegt.

Bei einer Rodelbahn der oben erwähnten Art, bei der der Fahrer Einfluss auf die Geschwindigkeit des Schlittens nehmen kann, ist bisher eine Wirbelstrombremse nicht zum Einsatz gekommen. Der Erfinder hat erkannt, dass durch die Wirkungsweise einer Wirbelstrombremse eine Selektion der Schlitten hinsichtlich ihrer Geschwindigkeit vorgenommen werden kann. Langsame Schlitten werden nicht oder nur wenig abgebremst, während schnelle Schlitten eine deutliche Geschwindigkeitsänderung erfahren. Auf diese Weise lassen sich Auffahrunfälle insbesondere vor der Auslaufzone der Bahn vermeiden.

Bei dem Einsatz einer Wirbelstrombremse in einer Sommerrodelbahn ist des Weiteren das folgende Problem zu beachten: Die Führung der Bahn sowie die Schlitten selbst weisen eine gewisse Elastizität und Nachgiebigkeit auf, so dass sich ein mit schweren Personen besetzter Schlitten stärker durchbiegt als ein nur mit einer leichten Person besetzter Schlitten. Außerdem können bei der Fahrt auftretende Fliehkräfte zu einer Durchbiegung des Schlittens führen. Dies wiederum hat zur Folge, dass sich die räumlich Anordnung von Sekundär- und Primärteil der Wirbelstrombremse von Mal zu Mal ändert, was wiederum Einfluss auf die jeweils wirkende Bremsverzögerung hat. Bei einer Sommerrodelbahn ist somit darauf zu achten, dass trotz einer Durchbiegung des Schlittens die Bremswirkung stets dieselbe ist. Dies kann dadurch erreicht werden, dass das Teil der Wirbelstrombremse, das mit dem Schlitten verbunden ist, dort schwimmend gelagert ist, d. h. insbesondere in vertikaler Richtung verschiebbar gehalten ist, und sich in Fahrtrichtung an entsprechenden Führungen abstützt. Das am Schlitten gehaltene Teil wird nun entweder am anderen Teil oder aber an einer gesonderten, starr verlegten Führung gehalten, so dass die räumlich Zuordnung von Primärteil und Sekundärteil stets gleich bleibt und sich damit auch die Bremswirkung nicht ändert.

...

Wie schon oben erwähnt, kann es auch bei einer Bremse, die wegen ihres Wirkprinzips schon geschwindigkeitsabhängig arbeitet, eine zusätzliche Verstellmöglichkeit notwendig sein, um die tatsächliche Bremswirkung noch besser an die Geschwindigkeit anpassen zu können: Die Bremswirkung einer Wirbelstrombremse bestimmt sich im Wesentlichen durch die Größe des Luftspaltes zwischen dem Sekundärteil und dem Primärteil und aus der Überdeckung von Primär- und Sekundärteil. Eine weitere an die Geschwindigkeit angepasste Änderung der Bremswirkung kann dadurch erzielt werden, dass der Luftspalt oder die Überdeckung gezielt veränderbar sind. Eine denkbare Lösung ist z. B. für ein U-förmiges Primärteil, dass die beiden Abschnitte des Primärteils, die die Schenkel des U's bilden, auseinander fahrbar sind, wodurch der Luftspalt vergrößert wird. Denkbar wäre aber auch, dass das Sekundärteil, das in dem u-förmigen Primärteil läuft, dort mehr oder weniger stark eintaucht, also die Lage der Führung für das Sekundärteil in Bezug auf das Primärteil veränderbar ist, wodurch die Überdeckung variiert wird.

Hinsichtlich der Bremswirkung ist es natürlich ohne Bedeutung, ob das Sekundär- oder das Primärteil am Schlitten befestigt ist. Es hat sich aber gezeigt, dass vorteilhafterweise das Primärteil, also die Permanentmagnete, an der Rodelbahn befestigt wird, während das Sekundärteil, also das Teil, in dem die Ströme induziert werden, am Schlitten gehalten ist. Wären die Magnete am Schlitten befestigt, so wäre die Handhabung der Schlitten ein wenig problematisch, da die Permanentmagnete auch andere ferromagnetische Teile anziehen.

Eine weitere Möglichkeit, die Schlitten gezielt abzubremsen, besteht darin, eine elektromagnetisch betätigbare Reibbremse vorzusehen. Dazu ist am Schlitten mindestens

...

eine Bremsbacke vorgesehen, die aus einem ferromagnetischen Material besteht und die senkrecht zur Fahrtrichtung verschiebbar gelagert ist. Diese Bremsbacke ist gegen eine Bremsschiene an der Rodelbahn anlegbar. Hierbei kann es sich um eine gesonderte Bremsschiene aber auch um die Bremsschiene handeln, die für die willkürlich vom Fahrer zu betätigende Bremse vorgesehen ist.

Bei der elektromagnetisch betätigbaren Bremsbacke kann es sich um eine gesonderte Bremsbacke handeln aber auch um die, die zur willkürlichen Betätigung notwendig ist. Bei dieser Ausführung muss die Verbindung zwischen von dem Fahrer zu betätigenden Bremshebel und der Bremsbacke allerdings eine Kupplung enthalten, so dass eine elektromagnetische Betätigung keine Rückwirkung auf den Bremshebel ausübt.

In der Bremszone der Rodelbahn sind mehrere, hintereinander angeordnete Elektromagnete vorgesehen, deren elektromagnetische Kräfte auf die Bremsbacke wirken und diese auf die Bremsschiene ziehen oder drücken.

Die Elektromagnete sind einzeln ansteuerbar. Diese Ansteuerung kann in einer Verschiebung liegen, so dass der Abstand zwischen der Bremsbacke und dem jeweiligen Elektromagnet variiert wird. Sie kann aber auch darin liegen, dass die Elektromagnete mit unterschiedlichen Stromstärken versorgt werden. Damit wird die auf die Bremsbacken wirkende Kraft unmittelbar von den elektromagnetischen Kräften der Elektromagnete bestimmt. Diese können so eingestellt werden, dass der Schlitten zumindest am Ende der Bremszone die projektierte Geschwindigkeit erreicht.

Da die Elektromagnete wegen bestimmter Effekte einige Zeit brauchen, die volle elektromagnetische Kraft aufzubauen, kann es notwendig sein, die Geschwindigkeit des

Schlittens schon vor der Bremszone zu messen, so dass, wenn der Schlitten in die Bremszone einfährt, die Elektromagnete die volle magnetische Feldstärke aufgebaut haben.

Eine dritte Möglichkeit, eine geschwindigkeitsselektive Bremsvorrichtung zu realisieren, besteht darin, dass in der Bremszone der Rodelbahn mehrere Reibräder hintereinander angeordnet sind, wobei das erste Reibrad eine Drehgeschwindigkeit aufweist, die der projektierten Höchstgeschwindigkeit des Schlittens entspricht, und wobei die folgenden Reibräder jeweils eine geringere Winkelgeschwindigkeit haben, und dass die Reibräder einen Freilauf aufweisen.

Die Reibräder wirken mit Anlageschienen am Schlitten zusammen. Entscheidend ist, dass die Reibräder mit einem Freilauf versehen sind. Fährt der Schlitten mit einer Geschwindigkeit in die Bremszone ein, die größer ist als die Umfangsgeschwindigkeit der Reibräder, so tritt eine Reibwirkung ein, da diese sich nicht schneller drehen können, als dies ihr Antrieb erlaubt. Ist der Schlitten langsamer, so passt sich die Geschwindigkeit der Reibräder wegen des Freilaufes an die Geschwindigkeit des Schlittens an und es erfolgt keine Abbremsung.

Mit der Bremsvorrichtung soll der Schlitten in der Bremszone verzögert werden, ohne dass er dabei zum Stillstand kommt. Eine Mindestgeschwindigkeit soll daher beibehalten werden bzw. es kann im Einzelfall notwendig sein, den Schlitten auf diese Geschwindigkeit zu beschleunigen. Dazu wird der Freilauf mit einer Rutschkupplung versehen, wodurch ein Freilauf sich nur oberhalb einer Mindestgeschwindigkeit einstellt. Darunter wirken die Räder antreibend und beschleunigen den Schlitten auf die Mindestgeschwindigkeit.

...

Um eine gute Führung zu erzielen und die einzelnen Räder hinsichtlich der Aufbringung der Reibkraft nicht zu überlasten, wird vorgesehen, dass die Anlageschiene so lang ist, dass sie mindestens zwei Reibräder überbrückt.

Die Reibräder können sowohl zu beiden Seiten des Schlittens als auch nur an einer Seite vorgesehen sein. Die Anordnung kann sowohl seitlich mit einer horizontalen Ausrichtung der Reibräder als auch unterhalb des Schlittens mit einer vertikalen Ausrichtung erfolgen.

Unabhängig davon, welche Bremsvorrichtung im Einzelnen eingesetzt wird, ist in jedem Fall eine Bremszone vor dem Auslauf der Rodelbahn vorzusehen. Hier sind in erster Linie Auffahrunfälle zu erwarten, vor allem deswegen, weil über die Länge der Rodelbahn schnellere Schlitten die nötige Zeit hatten, einen langsamen, vorausfahrenden Schlitten einzuholen. Außerdem kann häufig beobachtet werden, dass vorsichtig fahrende Personen den Schlitten gerade vor der Auslaufzone abbremsen, da sie hinsichtlich des Verhaltens des Schlittens in der Auslaufzone unsicher sind.

Generell kann aber daran gedacht werden, die Bremszone vor kritischen Abschnitten der Rodelbahn - wie oben schon näher erläutert - anzuordnen.

In der Auslaufzone kann eine weitere Bremsvorrichtung vorgesehen werden, die den Schlitten automatisch von einer Geschwindigkeit abbremst, die ein Aussteigen der den Schlitten fahrenden Person ermöglicht. Hierbei handelt es sich typischerweise um ein Bremsband, auf dem der Schlitten mit Kufen aufgleitet und verzögert wird. Es dient gleichzeitig als Transportband, um das Fahrzeug zu einer Entnahmestation zu fahren.

...

Der Einsatz einer Wirbelstrombremse zum geschwindigkeitsselektiven Abbremsen der Schlitten kann weiter verbessert werden: Theoretisch sollte sich mit einer solchen Bremse eine Geschwindigkeitsselektion einstellen, da die induzierten Wirbelströme um so größer sind, je schneller sich das Sekundärteil gegenüber dem Primärteil bewegt. Der Effekt ist aber tatsächlich nicht stark ausgeprägt. Wählt man eine geringe Überdeckung bzw. Kopplung vom Primärteil und Sekundärteil, ist der induzierte Wirbelstrom zu schwach, so dass schnelle Schlitten in der Bremszone nicht ausreichend abgebremst werden. Wählt man die Überdeckung zu groß, so werden langsame Schlitten, die nicht abgebremst zu werden brauchen, praktisch zum Stillstand gebracht. Die weiter oben beschriebene Lösung sieht daher vor, den Luftspalt zwischen Primär- und Sekundärteil in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit zu variieren, mit der der Schlitten in die Bremszone einfährt: Der Mess- und Steueraufwand hierfür ist aber beträchtlich.

Die Erfindung beruht daher auch auf der Aufgabe, die inhärente geschwindigkeitsselektive Wirkung einer Wirbelstrombremse zu verbessern.

Demnach hat die Wirbelstrombremse ein magnetisches Primärteil und ein stromleitendes Sekundärteil, wobei beide Teile sich in der Bremszone überdecken, so dass durch den induzierten Wirbelstrom eine auf den Schlitten wirkende Bremskraft entsteht, und dass die Teile zur Änderung der Überdeckung mittels eines Mechanismus gegeneinander verschiebbar sind, der so eingerichtet ist, dass aufgrund der in der Bremszone wirkenden Bremskräfte zwischen dem Primärteil und dem Sekundärteil die Überdeckung beim Durchfahren der Bremszone zunimmt.

Damit stellt sich eine Art Selbstverstärkung ein: Der Schlitten fährt in die Bremszone ein, wobei Primär- und Sekundärteil zunächst eine geringe Überdeckung aufweisen, so dass anfänglich nur geringe Bremskräfte auftreten. Diese bewirken aber gleichzeitig, dass die Überdeckung vergrößert wird, so dass die Bremskräfte beim Durchfahren der Bremszone zunehmen.

Fährt ein langsamer Schlitten ein, so reichen die anfänglichen Kräfte nicht aus, um die Überdeckung signifikant zu vergrößern, so dass die Bremskraft auf einem geringen Niveau verbleibt.

Ein schneller Schlitten erzeugt anfänglich eine etwas größere Bremskraft, die zwar zunächst nicht ausreicht, diesen signifikant zu verzögern. Die erzeugte Bremskraft reicht aber aus, eine Vergrößerung der Überdeckung zu erzeugen, so dass auch die Bremskräfte beim Durchfahren der Bremszone rasch größer werden und am Ende der Bremszone eine deutliche Geschwindigkeitsverringerung des schnellen Schlittens erzielt worden ist.

Um noch deutlicher zwischen langsamen und schnellen Schlitten zu unterscheiden, sieht der Mechanismus einen Grenzwert hinsichtlich der übertragenen Bremskraft vor, unterhalb dessen keine Vergrößerung der Überdeckung bewirkt wird.

Am einfachsten wird eine Veränderung der Überdeckung dadurch erreicht, dass das am Schlitten gelagerte Teil gegenüber dem Schlitten in vertikaler Richtung verschiebbar gelagert ist.

Ein Mechanismus, mit dem die oben beschriebene Wirkung erzielt wird, besteht darin, dass das am Schlitten gelagerte Teil pendelnd aufgehängt ist und von einer Zugfeder

...

in einer oberen Position, bei der eine geringe Überdeckung mit dem anderen Teil vorliegt, gehalten ist.

Die Bremskräfte wirken auf das am Schlitten gelagerte Teil gegen die Fahrtrichtung und bewirken, dass es gegen die Kraft der Zugfeder von der oberen Position in eine untere Position, die mehr der Gleichgewichtslage der pendelnden Aufhängung entspricht, verschwenkt wird. Ein solches Pendel lässt sich einfach realisieren. Durch die Wahl der Federstärke kann der Selbstverstärkungsgrad bestimmt werden. Eine bestimmte Vorspannung der Zugfeder bestimmt die Geschwindigkeit, bei der die Selbstverstärkung einsetzt.

Vorzugsweise ist der am Schlitten gelagerte Teil an einer in Fahrtrichtung gesehen nach vorn ausgerichteten Pendelstange am Schlitten hängend befestigt.

Zwar kommt es für den beschriebenen Effekt nicht darauf an, ob das Primär- oder das Sekundärteil stationär ist; eine Anordnung, bei der das am Schlitten pendelnd aufgehängte Teil das Sekundärteil der Wirbelstrombremse ist und das Primärteil der Wirbelstrombremse eine U-förmige Schiene mit einem Spalt zur Aufnahme des flach ausgeführten Sekundärteils ist, lässt sich aber am einfachsten realisieren. Die Überdeckung und damit die Bremswirkung wird dabei um so größer, je tiefer das Sekundärteil in den Spalt eintaucht.

Die Endgeschwindigkeit, die in einer Bremszone erreicht werden soll, kann auf zweierlei Weise eingestellt werden:

Eine erste Lösung sieht vor, die Kraft der ausgelenkten Zugfeder so einzustellen, dass die bei einer bestimmten Geschwindigkeit von der Wirbelstrombremse erzeugten Bremskräfte auch bei maximaler Überdeckung nicht mehr

...

ausreichen, das Sekundärteil in der erreichten unteren Position zu halten, so dass die Überdeckung wieder abnimmt, wodurch die Bremskräfte noch kleiner werden und das Sekundärteil beschleunigt in die obere Position zurückgezogen wird. Bis zum Ende der Bremszone wird dann nur noch eine minimale Bremskraft ausgeübt, mit der die Geschwindigkeit nur noch wenig geändert wird, so dass die bestimmte Geschwindigkeit die Endgeschwindigkeit ist.

Eine zweite Möglichkeit besteht darin, die Bremszone in mehrere Abschnitte zu unterteilen, das Primärteil also in gewissen Abständen mit Unterbrechungen zu versehen. Wenn das Sekundärteil eine solche Unterbrechung durchläuft, wird kurzzeitig keine Bremskraft ausgeübt, so dass das Sekundärteil von der Zugfeder wieder nach oben gezogen wird. Beim Einfahren in den nächsten Abschnitt liegt damit wieder eine minimale Überdeckung vor, so dass die Bremskraft erneut aufgebaut werden muss. Ist bis dahin aber der Schlitten schon so langsam geworden, dass die bei minimaler Überdeckung wirkenden Bremskräfte nicht mehr in der Lage sind, die Überdeckung zu vergrößern, so bleibt es bei der minimalen Bremskraft, bis das Ende der Bremszone erreicht ist.

Bei einer Bremsvorrichtung bei der die Abbremsung von außen geschwindigkeitsselektiv gesteuert wird, sind ebenfalls Verbesserungsmöglichkeiten gegeben. Ziel ist es stets, die schnellen Schlitten stärker abzubremsen als die langsamen Schlitten.

Dazu sieht die Erfindung vor, dass die Bremsvorrichtung aus in Fahrtrichtung hintereinander angeordneten Einzelbremsen besteht, dass mindestens ein Geschwindigkeitssensor vorhanden ist, der die Geschwindigkeit des Schlittens beim Einfahren in die Bremszone ermittelt und dass die Steuerung der Einzelbremsen so eingerichtet ist, dass

...

eine oder mehrere der Einzelbremsen für die Dauer der Durchfahrt des Schlittens durch die Bremszone aktiviert sind, wobei die Anzahl der aktivierten Einzelbremsen um so größer ist, je größer die ermittelte Schlittengeschwindigkeit am Beginn der Bremszone ist. Wie weiter unten näher erläutert wird, kann die Anzahl der aktivierten Bremsen außerdem auch vom Gewicht des Schlittens und der aufsitzenden Personen abhängig gemacht werden.

Demnach wird die Geschwindigkeit am Eingang einer Bremszone ermittelt, und je nach beabsichtigter Bremswirkung eine oder mehrere Einzelbremsen betätigt, bei denen es sich z. B. um Elektromagnete handelt, die auf eine Bremsbacke am Schlitten einwirken und diese zur Erzeugung einer Bremskraft gegen eine Bremsschiene drücken, wobei die Schiene baulich vereint mit den Elektromagneten ausgeführt sein kann.

Die Dauer der Betätigung, also z. B. der Strombeaufschlagung der Elektromagnete, entspricht der aufgrund der Geschwindigkeit des Schlittens ermittelbaren Dauer der Durchfahrt des Schlittens durch die Bremszone. Der Schaltaufwand zur Betätigung der Einzelbremse ist dadurch gering, da nicht im Einzelnen ermittelt wird, wann sich z. B. die Bremsbacke tatsächlich im Wirkungsbereich der eingeschalteten Elektromagnete befindet.

Vorzugsweise werden, wenn nicht alle Einzelbremsen ausgewählt werden, jeweils die Einzelbremsen betätigt, die vorzugsweise unmittelbar hintereinander am Ende der Bremszone liegen. Dies hat den Vorteil, dass ein dem abgebremsten Schlitten nachfolgender, schnellerer Schlitten, bei dem mehr Einzelbremsen aktiviert werden, in der Bremszone nicht auffahren wird.

...

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist in Anspruch 38 bzw. 39 erläutert. Demnach sind mindestens zwei Bremszonen vorgesehen, wobei aus der in der ersten Bremszone erzielten Geschwindigkeitsänderung auf das Gewicht des Schlittens einschließlich der aufsitzenden Personen geschlossen wird, und in der folgenden zweiten Bremszone entweder die Anzahl der aktivierten Einzelbremsen sowohl unter Berücksichtigung des Gewichtes als auch der zu erzielenden Geschwindigkeitsänderung bestimmt ist oder die Bremswirkung der Einzelbremsen dem jeweils ermittelten Gewicht angepasst ist, so dass die zu erzielenden Geschwindigkeitsänderung nur durch die Anzahl der aktivierten Einzelbremsen bestimmt ist. Die zweite Version hat den Vorteil, dass die Bestimmung der Anzahl der zu aktivierenden Einzelbremsen für die zu erzielende Geschwindigkeitsänderung somit unabhängig vom Gewicht der auf dem Schlitten sitzenden Person (Personen) erfolgen kann, da das Gewicht schon bei der jeweils eingestellten Stärke der Einzelmagnete berücksichtigt worden ist.

Eine abschließende Geschwindigkeitsmessung dokumentiert den tatsächlich erzielten Geschwindigkeitsabbau, was für den Betreiber einer Rodelbahn wichtig sein kann, wenn er sich gegen unberechtigte Schadensersatzansprüche wehren muss. Die Zuordnung der gemessenen Geschwindigkeit zu einem bestimmten Schlitten kann dabei z. B. dadurch erfolgen, dass die Uhrzeit, zu dem die Messung aufgenommen worden ist, festgehalten wird oder dass ein Vergleich mit einer auch die Zeit dokumentierenden Videoaufnahme durchgeführt wird.

Im Folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele, dargestellt in neun Figuren, näher erläutert werden. Dazu zeigen

Fig.1 eine Rodelbahn mit einer Wirbelstrombremse

...

in einer ersten Bauart,

Fig.2 eine Rodelbahn mit einer Wirbelstrombremse einer zweiten Bauart,

Fig.3 eine schematische Darstellung einer Bahn mit einer elektromagnetisch betätigbaren Bremse,

Fig.4 eine Rodelbahn mit Reibrädern,

Fig.5 eine Detaildarstellung des Antriebs der Reibräder,

Fig.6 eine schematische Darstellung des Geschwindigkeitsverlaufs in einer Bremszone,

Fig.7 eine Rodelbahn mit einer Wirbelstrombremse einer weiteren Bauart,

Fig.8a +
Fig.8b die Rodelbahn mit einer Wirbelstrombremse nach Fig.7 jeweils in einer Seitenansicht,

Fig.9 eine Anordnung von externen Bremsen in einer Bremszone.

Zunächst wird auf die Figuren 1 und 2 Bezug genommen. Diese Figuren zeigen im Querschnitt jeweils eine Sommerrodelbahn, wobei in der Figur 1 ein auf Stangen 1 geführter Schlitten 2 dargestellt ist. Figur 2 zeigt demgegenüber eine Ausführung, bei der der Schlitten 2 in einer Rinne 4 geführt ist. Der Schlitten 2 besteht aus einer Grundschale 3, an deren untere Seite mehrere, auf den Stangen 1 bzw. in der Rinne 4 laufende Rollen 5 drehbar

...

angeordnet sind. Die Stangen sind über eine Vielzahl von Ständer 6 auf einem Hang 7 verankert.

Auf der Grundschale 3 befinden sich ein oder zwei Sitzschalen 8. Außerdem ist - was hier nicht näher gezeigt wird - eine vom Fahrer zu betätigende Bremse angeordnet, mit der die Geschwindigkeit des Schlittens 2 reduziert werden kann. Dargestellt ist aber eine Bremsvorrichtung 10, die unabhängig vom Fahrer arbeitet. Diese ist in diesem Ausführungsbeispiel durch eine Wirbelstrombremse 11 realisiert. Die Wirbelstrombremse 11 besteht aus einem Primärteil 12, das aus zwei Magneten 13 besteht, die gegenüberliegend angeordnet sind und mit einem Joch verbunden sind, so dass das Primärteil 12 ein U bildet. In dem von diesem U geformten Spalt läuft das Sekundärteil 14, bei dem es sich um eine Metallplatte handelt, in der ein Wirbelstrom induziert wird.

Das Sekundärteil 14 ist schwimmend in einer Führung 15 an der Unterseite der Grundschale 3 befestigt. Schwimmend bedeutet, dass sich die das Sekundärteil 14 bildende Metallplatte auf und ab bewegen kann. Dazu ist in der Führung 15 eine sich an der Metallplatte abstützende Druckfeder 16 vorgesehen. An der Unterseite des Sekundärteils 14 befindet sich eine Kufe 17 (hierbei kann es sich auch um Rollen handeln), die sich am Joch des Primärteils 12 abstützt. In Fahrtrichtung gesehen ist das Sekundärteil 14 gegenüber dem Schlitten 2 aber unbeweglich gehalten, so dass auf sie wirkende Bremskräfte auf den Schlitten übertragen werden.

Die Führung 15 des Sekundärteils 14 am Primärteil 12 hat den Vorteil, dass die relative Lage der beiden Teile 12, 14 unverändert bleibt, auch wenn sich die Grundschale 3 leicht durchbiegt, wenn sich z. B. schwere Personen auf ihr befinden.

...

Ähnliches gilt auch für die Ausführung nach Figur 2. Hier ist das Primärteil 12 unterhalb der Rinne 4 angeordnet. Das Sekundärteil 14 läuft auf Kufen 17 in der Rinne 4 und ist auch hier schwimmend an der Grundschale 3 gehalten. Der Abstand des Sekundärteiles 14 zum Primärteil 12 bleibt daher unverändert, wenn nicht von außen eine gezielte Veränderung eingeleitet wird, um die Bremswirkung an die Geschwindigkeit des Schlittens 2 anzupassen.

In den beiden bisher beschriebenen Ausführungen können daher Stelleinrichtungen 18 vorgesehen werden, mit denen z. B. die Lage des Primärteils 12 zur Führung des Sekundärteils 14 verändert wird, so dass sich die Größe des Luftspaltes zwischen Primärteil 12 und Sekundärteil 14 ändert, was wiederum unmittelbaren Einfluss auf die Bremswirkung hat.

Es können mehrere Stelleinrichtungen 18 vorgesehen werden, so dass aufeinander folgende Abschnitte der Wirbelstrombremse 11 jeweils unterschiedliche Bremscharakteristiken aufweisen. Dies wiederum ermöglicht eine Anpassung an die jeweils aktuelle Geschwindigkeit des Schlittens 2.

Figur 3 zeigt eine weitere Ausführung der Bremseinrichtung. Der Schlitten 2 ist hier in einer Seitendarstellung schematisch dargestellt. Auf der Grundschale 3 des Schlittens 2 befinden sich wie üblich eine oder mehrere Sitzschalen 8.

Wie hier näher dargestellt ist, ist der Schlitten 2 mit einer vom Fahrer betätigbaren Bremse versehen, bei der eine erste Bremsbacke 20 über einen Hebel 21 und eine hier nicht näher dargestellte Mechanik betätigbar ist. Die Bremsbacke 20 wird gegen eine Bremsschiene 22 gedrückt, so dass durch die dabei auftretenden Reibkräfte

...

eine Verzögerung des Schlittens 2 bewirkt wird. Bei der ersten Bremsbacke 20 kann es sich um eine einzelne, zentral am Schlitten 2 angeordnete Backe handeln aber auch um ein Bremsbackenpaar. Gemäß der Ausführung nach Fig. 3 ist eine weitere ferromagnetische Bremsbacke 23 vorgesehen, die senkrecht verschiebbar an der Grundschale 3 des Schlittens 2 befestigt ist und mittels einer Feder 24 in einer Grundposition gehalten wird, in der sie einen Abstand zur Bremsschiene 22 aufweist. Auch diese Backe kann einzeln oder paarweise ausgeführt sein. Unterhalb der Bremsschiene 22 befinden sich mehrere Elektromagnete 25, 25a, 25b, 25c. Die magnetische Kraft der Elektromagnete 25, 25a, 25b, 25c wirkt auf die ferromagnetische Bremsbacke 23 des vorbeifahrenden Schlittens 2 und zieht diese gegen die Kraft der Feder 24 gegen die Bremsschiene 22, so dass eine Bremskraft auf den Schlitten 2 ausgeübt wird. Da die Elektromagnete 25, 25a, 25b, 25c einzeln ansteuerbar sind, kann die Bremswirkung entlang der Bremszone variiert werden. Dies erfolgt entweder durch eine Änderung des Abstandes der einzelnen Elektromagnete 25, 25a, 25b, 25c zur Bremsschiene 22 oder aber durch eine Anpassung des Spulenstromes.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine gesonderte ferromagnetische Bremsbacke 23 vor der Bremsbacke 20 der willkürlich vom Fahrer zu betätigenden Bremse vorgesehen. Es kann aber auch daran gedacht werden, für die automatische Bremsung die zuletzt genannte Bremsbacke zu nutzen.

Die Figuren 4 und 5 zeigen eine Ausführung der Bremsvorrichtung mittels Reibräder 30. Dazu weist die Grundschale 3 des Schlittens 2 zwei seitliche Anlageschienen 31 auf, an denen die Reibräder 30 federnd anlegbar sind. Dazu ist jedes Reibrad 30 oder Gruppen von Reibrädern an einem Hebel 29 befestigt, der mittels einer Feder 33 gegen einen

...

Anschlag 34 anlegbar ist. In der Darstellung ist der Übersichtlichkeit halber dies nur für ein Rad gezeigt. Die Figur 4 zeigt einen in die Bremszone eingefahrenen Schlitten 2, wobei die Anlageschienen 31 die Reibräder 30 gegen die Kraft der Feder 33 zur Seite drücken und vom Anschlag 34 lösen. Die Feder 33 bestimmt dabei die Andrückkraft.

Die einzelnen Reibräder 30 können - wie links dargestellt ist - einzeln durch Elektromotore angetrieben werden, sie können aber auch über strichpunktiert dargestellte Keilriemen miteinander verbunden werden (was rechts im Bild dargestellt ist), wobei allerdings eine Untersetzung vorgesehen ist, so dass die Winkelgeschwindigkeit der einzelnen Reibräder 30 zum Ende der Bremszone hin abnimmt.

Wie in Figur 5 näher gezeigt, ist jedes Reibrad 30 mit einem Freilauf versehen, der hier als Ratsche ausgeführt ist. An der Außenseite eines von einem Motor angetriebenen Antriebsrades 35 befinden sich sägezahnartige Klinken 36, in die ein mit dem Reibrad 30 schwenkbar verbundener, von einer Feder 37 belasteter Riegel 38 eingreift.

Wenn, wie dargestellt, das Antriebsrad 35 im Uhrzeigersinn angetrieben wird, wird das Reibrad 30 mitgenommen, weil die Feder 37 den Riegel 38 reibschlüssig in die Klinken 36 eingreifen lässt. Die Anordnung von Klinken 36 und Riegel 38 verhindert aber, dass das Reibrad 30 schneller gedreht werden kann als das Antriebsrad 35, weil dann der Riegel 38 an der steilen Flanke einer Klinke 36 anliegt. Fährt also der Schlitten 2 mit einer Geschwindigkeit in die Bremszone ein, die größer ist als die Winkelgeschwindigkeit der Reibräder 30, so ergibt sich ein Reibschluss zwischen den Reibrädern 30 und den Anlageschienen 31, die zu einer Verzögerung des Schlittens 2 führt. Ist er langsamer, so wird das erste Reibrad

...

30 entsprechend verzögert und dreht sich langsamer als das Antriebsrad 35, wobei der Riegel 38 an den flachen Flanken der Klinke 36 vorbeigleitet. Bei der Durchfahrt durch die Bremszone wird der Schlitten 2 ein Reibrad 30 erreichen, das sich langsamer dreht als dies der Geschwindigkeit des Schlittens 2 entspricht. In diesem Moment setzt die Bremswirkung ein.

Allerdings kann eine Reibkraft zwischen dem Antriebsrad 35 und dem Reibrad 30 so eingestellt werden, dass eine Mindestkraft auf den Schlitten 2 ausgeübt wird. Dadurch wird verhindert, dass der Schlitten 2 vollständig zum Stillstand kommt. Vielmehr wird er leicht beschleunigt, wenn er zu langsam ist.

Auch bei dieser Ausführung kann die jeweils wirkende Reibkraft verstärkt werden, indem die Anpressung der Reibräder 30 an die Anlageschienen 31 vergrößert bzw. verkleinert wird.

In Figur 6 ist die Wirkungsweise der Bremsvorrichtung noch einmal dargestellt. Diese Figur zeigt schematisch eine Bremszone 40 mit mehreren Bremsstellern 41, 41a, 41b, 41c. Diese Bremssteller 41, 41a, 41b, 41c bestimmen z. B. den Luftspalt einer Wirbelstrombremse 11 oder die Anpresskraft der Reibräder 30 bei einer Reibradbremse oder den Strom der Elektromagnete 25, 25a, 25b, 25c in einer elektromagnetisch betätigbaren Bremse. In und vor der Bremszone 40 sind mehrere Geschwindigkeitssensoren 42, 42a, 42b, 42c angeordnet, die die Geschwindigkeit des Schlittens 2 bei der Einfahrt in die Bremszone 40 und den jeweils aktuellen Verlauf in der Bremszone 40 ermitteln. Eine elektronische Steuereinheit 43 wertet die Signale der Geschwindigkeitssensoren 42, 42a, 42b, 42c aus und gibt entsprechende Signale an die Bremssteller 41, 41a, 41b, 41c. In der elektronischen Auswerteeinheit ist ein

...

projektiertes Geschwindigkeitsprofil abgelegt, das hier als durchgezogene Kurve 44 in einem Diagramm über die Bremszone 40 aufgetragen ist, auf deren Y-Achse eine Geschwindigkeit in willkürlichen Einheiten aufgetragen ist. Wie der Verlauf der Kurve 44 anzeigt, soll die Geschwindigkeit des Schlittens 2 in der Bremszone 40 nicht über einem maximalen Wert 45 liegen und auf einen minimalen Wert 46 abgesenkt werden.

Die tatsächliche Geschwindigkeit, die als Linie 47 dargestellt ist, kann oberhalb der maximalen Geschwindigkeit 45 liegen. In diesem Fall werden die Bremssteller 41 so angesteuert, dass sich der gestrichelt dargestellte Verlauf 48 einstellt, wodurch die tatsächliche Geschwindigkeit nach und nach in die projektierte Geschwindigkeit gemäß Kurve 44 überführt wird.

Liegt die Geschwindigkeit vor der Bremszone 40 unterhalb der maximalen Geschwindigkeit 45, z. B. wie mit der Linie 49 dargestellt, so kann diese Geschwindigkeit zunächst beibehalten werden, bis zum Ende der Bremszone hin 40 die Geschwindigkeit gemäß Linie 49 über der projektierten Geschwindigkeit liegen würde. In diesem Fall können die letzten Bremssteller 41c angesteuert werden, um die Geschwindigkeit auf den minimalen Wert 46 zu senken.

Es kann aber auch daran gedacht werden, zu Beginn der Bremszone 40 eine leichte Bremswirkung auszuüben, so dass der Schlitten 2 über die gesamte Bremszone 40 nach und nach auf den minimalen Wert 46 gebracht wird.

Die bisher beschriebenen Ausführungen sehen eine externe Ansteuerung der Bremsen vor. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Schlitten über eine Stromschiene mit Strom zu versorgen. Ein solches System kann z. B. als 24-Volt-System ausgeführt werden. Denkbar wäre auch ein mit-

...

zuführender Dynamo, der den Schlitten mit Strom versorgt. Die Bremssteller können dann am Schlitten 2 angeordnet werden. Hierbei kann es sich insbesondere um die oben schon erwähnten Bremssteller handeln, also um das Primärteil einer Wirbelstrombremse, um die Elektromagnete einer elektromagnetisch betätigbaren Reibbremse oder um die Reibräder einer Reibradbremse. Außerdem kann der Schlitten 2 mit einem Tachometer versehen werden. Diese Anordnung ermöglicht es, die gesamte Strecke der Rodelbahn als Bremszone aufzufassen und ein Geschwindigkeitsprofil vorzugeben, das die jeweils maximal erlaubte Geschwindigkeit auf den verschiedenen Abschnitten der Bahn festlegt. Wenn diese überschritten wird, greifen die Bremsen, ohne dass der Fahrer darauf Einfluss nehmen könnte. Die Position des Schlittens auf der Rodelbahn kann durch entsprechende Markierungen an der Rodelbahn oder durch die Integration des Geschwindigkeitssignals ermittelt werden.

Zur Erläuterung einer weiteren Ausführung der Wirbelstrombremse mit einer verbesserten Geschwindigkeitsselektion wird auf die Figur 7 Bezug genommen. Diese entspricht im Wesentlichen der Figur 1. Allerdings ist das Sekundärteil 14 nicht am Boden des Primärteils 12 geführt, vielmehr kann es sich, was jetzt näher erläutert werden soll, bezüglich des Primärteiles 12 in vertikaler Richtung bewegen. Figur 7 zeigt daher im Querschnitt eine Sommerrodelbahn, wobei ein auf Stangen 1 geführter Schlitten 2 dargestellt ist. Der Schlitten 2 besteht aus einer Grundschale 3, an deren untere Seite mehrere, auf den Stangen 1 laufende Rollen 5 drehbar angeordnet sind. Die Stangen 1 sind über eine Vielzahl von Ständern 6 auf einem Hang 7 verankert.

Auf der Grundschale 3 befinden sich ein oder zwei Sitzschalen 8. Außerdem ist - was hier nicht näher ge-

...

zeigt wird - eine vom Fahrer zu betätigende Bremse angeordnet, mit der die Geschwindigkeit des Schlittens 2 reduziert werden kann. Dargestellt ist auch eine Bremsvorrichtung 10, die unabhängig vom Fahrer arbeitet. Diese ist in diesem Ausführungsbeispiel durch eine Wirbelstrombremse 11 realisiert. Die Wirbelstrombremse 11 besteht aus einem Primärteil 12, das aus zwei Magneten 13 besteht, die gegenüberliegend angeordnet sind und mit einem Joch verbunden sind, so dass das Primärteil 12 ein U bildet. In dem von diesem U geformten Spalt 63 läuft das Sekundärteil 14, bei dem es sich um eine Metallplatte aus einem nicht magnetischen und den elektrischen Strom leitenden Material, z. B. Aluminium oder Kupfer, handelt, in der ein Wirbelstrom induziert wird.

Die Lagerung des Sekundärteils 14 wird in der Seitenansicht der Figuren 8a und 8b wie folgt näher dargestellt.

Das schwertförmige Sekundärteil 14 ist mit einem Mechanismus aus zwei parallel angeordneten Pendelstangen 60 am Boden des Schlittens 2 befestigt. Eine oder mehrere Zugfedern 61 halten das Sekundärteil 14 in einer oberen Position, bei der es nur wenig in den Spalt 63 des Primärteils 12 eintaucht. Damit ist die schraffiert dargestellte Überdeckung 64 zwischen dem Primärteil 12 und dem Sekundärteil 14 klein.

Fährt nun der Schlitten 2 in eine mit einem U-förmigen Primärteil 12 versehene Bremszone ein, so stellt sich aufgrund der zunächst geringen Überdeckung 64 zwischen Primärteil 12 und Sekundärteil 14 zunächst nur eine kleine und nur schwach mit der Geschwindigkeit des Schlittens 2 korrelierte Bremskraft ein.

Ist der Schlitten 2 langsam, so sind die Bremskräfte so schwach, dass diese nicht ausreichen, die in der Figur 8a

...

dargestellte geringe Überdeckung 64 zu ändern, so dass es in der Bremszone bei einer Bremskraft auf dem anfänglichen Niveau bleibt.

Bei einem schnellen Schlitten 2 sind die anfänglich erzeugten Bremskräften größer, wodurch ein Moment um die Lagerung der Pendelstangen 60 am Schlitten 2 angreift, so dass diese nach hinten umschwenken, wodurch das schwertförmige Sekundärteil 14 sich in einem Bogen nach unten bewegt. Diese Situation ist in der Figur 8b dargestellt. Die Überdeckung 64 und damit die Größe der Bremskraft nimmt zu. Die Steigerungsrate wird dabei durch die Kraft der Zugfedern 61 bestimmt.

Auf diese Weise wird durch den Mechanismus selbst eine Selbstverstärkung erzeugt, die empfindlich auf die anfängliche Geschwindigkeit des Schlittens 2 reagiert. Messvorrichtung und Steuerungseinrichtungen sind hierbei nicht notwendig.

Schließlich soll eine verbesserte Steuerung von externen Bremsen erläutert werden. Dazu zeigt die Figur 9 entsprechend der Figur 3 eine schematisch angedeutete Rodelbahn. In zwei Bremszonen 40a, 40b befinden sich Elektromagnete M1 bis M4 und M5 bis M10. Diese sind hintereinander angeordnet und wirken auf eine Bremsbacke am Schlitten ein, der durch die von den Elektromagneten erzeugte Magnetkraft gegen eine Bremsschiene gedrückt wird. Der Abstand der Elektromagnete beträgt in etwa der Länge der Bremsbacke, so dass jeweils nur eine oder allenfalls zwei der eingeschalteten Elektromagnete tatsächlich wirksam sind. Insofern bilden die einzelnen Elektromagnete Einzelbremsen.

Vor der ersten Bremszone 40a befindet sich ein Geschwindigkeitssensor 42a; ein zweiter Geschwindigkeitssensor

...

42b befindet sich vor der zweiten Bremszone 40b und ein dritter Geschwindigkeitssensor 42c ist hinter der zweiten Bremszone 40b angeordnet. Alle Geschwindigkeitssensoren 42a, 42b, 42c sind z. B. als Doppellichtschranken ausgeführt. Zwischen einem Geschwindigkeitssensor 42a bzw. 42b und dem ersten Elektromagnet M1 bzw. M5 der jeweils nachfolgenden Bremszone 40a bzw. 40b liegt ein definierter Abstand, der so bemessen ist, dass die Zeitdauer, die ein mit maximaler Geschwindigkeit fahrender Schlitten zu seinem Durchfahren benötigt, der Zeitdauer entspricht, die der eingeschaltete Elektromagnet zum Aufbau seiner vollen Magnetkraft braucht.

In der ersten Bremszone 40a werden die Elektromagnete M1 bis M4 jeweils mit einem konstanten Strom betrieben, so dass die Bremswirkung der einzelnen Elektromagnete stets gleich ist. Je größer die Geschwindigkeit des in die erste Bremszone einfahrenden Schlittens ist, desto mehr Elektromagnete werden gleichzeitig eingeschaltet und bleiben für die Dauer der Durchfahrt des Schlittens durch die Bremszone eingeschaltet, die sich jeweils leicht aus der ermittelten Geschwindigkeit bestimmen läßt.

Es werden vorzugsweise jeweils die letzten Elektromagnete in einer Bremszone eingeschaltet. In Einzelfällen hat sich auch gezeigt, dass es günstiger sein kann, in der Aufeinanderfolge der zu aktivierenden Elektromagnete Lücken zu lassen.

Die Geschwindigkeit bei der Einfahrt in die zweite Zone wird mit Hilfe des zweiten Geschwindigkeitssensors 42b ermittelt.

Die Erfindung eröffnet gleichzeitig die Möglichkeit, das Gewicht des Schlittens einschließlich der aufsitzenden

Person(en) zu ermitteln. Dies ist umso größer, je kleiner die Geschwindigkeitsänderung in der ersten Bremszone ist.

Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten: Zum Einen können die einzelnen Elektromagnete jeweils mit einem konstanten Strom beaufschlagt werden, so dass die von ihnen aufgebrachte Kraft stets konstant ist. In diesem Fall wird die Anzahl der eingeschalteten Magnete vom abzubremsenden Gewicht und der zu erreichenden Geschwindigkeitsänderung bestimmt.

Zum Anderen können die Elektromagnete in der zweiten Bremszone 40b mit einem Strom beaufschlagt werden, der umso größer ist, je höher das abzubremsende Gewicht ist. Auf diese Weise wird erreicht, dass die durch jeden eingeschalteten Elektromagneten erzeugte Bremskraft im Wesentlichen proportional zum abzubremsenden Gewicht ist. Die Anzahl der eingeschalteten Magnete orientiert sich dabei nur an der zu erreichenden Geschwindigkeitsänderung.

Die Gesamtverzögerung in der Bremszone wird durch die Anzahl der aktivierten Elektromagnete bestimmt.

Die Steuerung der Anlage erfolgt mit einem Bremsgerät 50.

Bezugszeichenliste

1	Stange
2	Schlitten
3	Grundschale
4	Rinne
5	Rolle
6	Ständer
7	Hang
8	Sitzschale
10	Bremsvorrichtung
11	Wirbelstrombremse
12	Primärteil
13	Magnet
14	Sekundärteil
15	Führung
16	Druckfeder
17	Kufe
18	Stelleinrichtung
20	Bremsbacke
21	Hebel
22	Bremsschiene
23	ferromagnetische Bremsbacke
24	Feder
25	Elektromagnet
29	Hebel
30	Reibrad
31	Anlageschiene
33	Feder
34	Anschlag
35	Antriebsrad
36	Klinke
37	Feder
38	Riegel
40	Bremszone
41	Bremssteller
42	Geschwindigkeitssensor
43	Steuereinheit
44	Kurve
45	maximaler Wert
46	minimaler Wert
47	Linie
48	Verlauf
49	Linie
40a	erste Bremszone
40b	zweite Bremszone
42a	erster Geschwindigkeitssensor
42b	zweiter Geschwindigkeitssensor
42c	dritter Geschwindigkeitssensor
50	Bremsgerät
60	Pendelstange
61	Zugfeder
63	Spalt
64	Überdeckung

...

Patentansprüche

1. Rodelbahn mit einer bodennah verlegten abschüssigen Führung für einen mit mindestens einer Person besetzbaren Schlitten (2), der auf der Rodelbahn von der Schwerkraft angetrieben wird und über eine von dieser Person willkürlich betätigbare Bremse verfügt, die es erlaubt, die Geschwindigkeit des Schlittens (2) unterhalb der jeweils maximal zu erreichenden Bahngeschwindigkeit zu halten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rodelbahn mindestens eine Bremszone (40) mit einer geschwindigkeitsselektiv automatisch arbeitenden, auf den Schlitten wirkenden Bremsvorrichtung (10) aufweist.

2. Rodelbahn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die der Bremswirkung zugrunde liegende Kraft geschwindigkeitsabhängig ist.

3. Rodelbahn nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bremswirkung extern einstellbar ist.

4. Rodelbahn nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Geschwindigkeitssensor (42) vorhanden ist, der die Geschwindigkeit des Schlittens (2) beim Einfahren in die Bremszone (40) ermittelt.

5. Rodelbahn nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein weiterer Geschwindigkeitssensor (42a) vorhanden ist, der die Geschwindigkeit in der Bremszone (40) ermittelt.

6. Rodelbahn nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der Bremszone (40) mehrere Geschwindigkeitssensoren (42, 42a, 42b, 42c) in Reihe angeordnet sind.

...

7. Rodelbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der Bremsvorrichtung (10) um eine Wirbelstrombremse (11) handelt.

8. Rodelbahn nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wirbelstrombremse (11) ein magnetisches Primärteil (12) und ein stromleitendes Sekundärteil (14) aufweist, wobei eines der Teile am Schlitten (2) schwimmend gelagert ist.

9. Rodelbahn nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das am Schlitten (2) gelagerte Teil an der Rodelbahn geführt ist.

10. Rodelbahn nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Luftspalt zwischen dem Primärteil (12) und dem Sekundärteil (14) veränderbar ist.

11. Rodelbahn nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sekundärteil (14) am Schlitten (2) gelagert ist.

12. Rodelbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der Bremsvorrichtung (10) um eine elektromagnetisch betätigbare Reibbremse handelt.

13. Rodelbahn nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Schlitten (2) senkrecht zur Fahrtrichtung mindestens eine ferromagnetische Bremsbacke (23) senkrecht zur Fahrtrichtung verschiebbar gelagert ist, die zumindest teilweise aus einem ferromagnetischen Material besteht.

14. Rodelbahn nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Rodelbahn hintereinander mehrere Elektromagnete (25) angeordnet sind, deren elektromagnetische Kräfte auf die ferromagnetische Bremsbacke (23) wirken

...

und diese gegen eine Bremsschiene (22) ziehen oder drücken.

15. Rodelbahn nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das die Elektromagnete (25, 25a, 25b, 25c) einzeln ansteuerbar sind.

16. Rodelbahn nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ferromagnetische Bremsbacke (23) ein Teil der willkürlich vom Fahrer betätigbaren Bremse ist.

17. Rodelbahn nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bremsbacke (20) vor der ferromagnetischen Bremsbacke (23) des willkürlich betätigbare Bremse angeordnet ist.

18. Rodelbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bremsvorrichtung (10) Reibräder (30) aufweist.

19. Rodelbahn nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Rodelrichtung mehrere Reibräder (30) hintereinander angeordnet sind, wobei das erste Reibrad eine Drehgeschwindigkeit aufweist, die der projektierten Geschwindigkeit des Schlittens (2) entspricht, und wobei die folgenden Reibräder jeweils eine geringere Winkelgeschwindigkeit aufweisen, und dass die Reibräder (30) einen Freilauf aufweisen.

20. Rodelbahn nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Schlitten (2) eine Anlageschiene (31) für die Reibräder (30) vorhanden ist, die mindestens den Abstand zwischen zwei Reibrädern überbrückt.

21. Rodelbahn nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Freilauf eine Rutschkupplung aufweist.

...

22. Rodelbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bremszone (40) vor unfallträchtigen Abschnitten der Rodelbahn angeordnet ist.

23. Rodelbahn nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bremszone (40) unmittelbar vor dem Auslauf der Rodelbahn liegt.

24. Rodelbahn nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Auslauf der Rodelbahn eine weitere Bremsvorrichtung (10) vorgesehen ist, die den Schlitten (2) automatisch auf eine Geschwindigkeit abbremst, die ein Aussteigen der den Schlitten (2) fahrenden Personen ermöglicht.

25. Rodelbahn nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei der weiteren Bremsvorrichtung (10) um ein Bremsband handelt.

26. Rodelbahn nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schlitten (2) über eine Stromschiene mit Strom versorgt ist und die Bremssteller (41, 41a, 41b, 41c) zur Beeinflussung der Bremswirkung am Schlitten (2) ausgebildet sind.

27. Verfahren zum Steuern einer Anlage gemäß einer der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Geschwindigkeit des Schlittens in der Bremszone laufend und/oder schrittweise gemessen oder berechnet wird, dass die so bestimmte aktuelle Geschwindigkeit mit einem projektierten Geschwindigkeitsprofil verglichen wird und dass die Bremsvorrichtung durch eine entsprechend programmierte Steuerung so eingestellt wird, dass die aktuelle Geschwindigkeit in einem Toleranzbereich um die projektierte Geschwindigkeit liegt bzw. dem Toleranzbereich angenähert wird.

...

28. Verfahren nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Ansteuerung derart erfolgt, dass eine maximal vorgegebene Verzögerung nicht überschritten wird.

29. Rodelbahn nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Wirbelstrombremse (11) ein magnetisches Primärteil (12) und ein stromleitendes Sekundärteil (14) hat, wobei beide Teile (12, 14) sich in der Bremszone (40) überdecken, so dass durch den induzierten Wirbelstrom eine auf den Schlitten (2) wirkende Bremskraft entsteht und dass die Teile (12, 14) zur Änderung der Überdeckung (64) mittels eines Mechanismus gegeneinander verschiebbar sind, der so eingerichtet ist, dass aufgrund der in der Bremszone (40) wirkenden Bremskräfte zwischen dem Primärteil (12) und dem Sekundärteil (14) die Überdeckung (64) beim Durchfahren der Bremszone (40) zunimmt.

30. Rodelbahn nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet,** dass der Mechanismus einen Grenzwert hinsichtlich der übertragenen Bremskraft vorsieht, unterhalb dessen keine Vergrößerung der Überdeckung (64) bewirkt wird.

31. Rodelbahn nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet,** dass das am Schlitten (2) gelagerte Teil gegenüber dem Schlitten (2) in vertikaler Richtung zur Änderung der Überdeckung (64) verschiebbar gelagert ist.

32. Rodelbahn nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet,** dass das am Schlitten (2) gelagerte Teil pendelnd aufgehängt ist und von einer Zugfeder (61) in einer oberen Position, bei der eine geringe Überdeckung (64) mit dem anderen Teil vorliegt, gehalten ist.

33. Rodelbahn nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet,** dass das am Schlitten (2) gelagerte Teil an einer in

...

Fahrtrichtung gesehen nach vorn ausgerichteten Pendelstange (60) am Schlitten (2) hängend befestigt ist.

34. Rodelbahn nach einem der Ansprüche 29 bis 33, **dadurch gekennzeichnet**, dass das am Schlitten (2) pendelnd aufgehängte Teil das Sekundärteil (14) der Wirbelstrombremse (11) ist und das Primärteil (12) der Wirbelstrombremse (11) eine U-förmige Schiene mit einem Spalt (63) zur Aufnahme des flach ausgeführten Sekundärteils (14) ist.

35. Rodelbahn nach einem der Ansprüche 32 bis 34, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kraft der ausgelenkten Zugfeder (61) so eingestellt ist, dass die bei einer bestimmten Geschwindigkeit von der Wirbelstrombremse (11) erzeugten Bremskräfte auch bei maximaler Überdeckung (64) nicht mehr ausreichen, das Sekundärteil (14) in der unteren Position zu halten.

36. Rodelbahn nach einem der Ansprüche 29 bis 35, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Primärteil (12) in gewissen Abständen Unterbrechungen aufweist.

37. Rodelbahn nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bremsvorrichtung (10) aus in Fahrtrichtung hintereinander angeordneten Einzelbremsen besteht, dass mindestens ein Geschwindigkeitssensor (42a, 42b) vorhanden ist, der die Geschwindigkeit des Schlittens beim Einfahren in die Bremszone (40a, 40b) ermittelt und dass die Steuerung der Einzelbremsen so eingerichtet ist, dass eine oder mehrere der Einzelbremsen für die Dauer der Durchfahrt des Schlittens (2) durch die Bremszone (40a, 40b) aktiviert sind, wobei die Anzahl der aktivierten Einzelbremsen um so größer ist, je größer die ermittelte Schlittengeschwindigkeit am Beginn der Bremszone (40a, 40b) ist.

...

38. Rodelbahn nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweils betätigten Einzelbremsen vorzugsweise unmittelbar hintereinander am Ende der Bremszone (40a, 40b) liegen.

39. Rodelbahn nach Anspruch 37 oder 38, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich an eine erste Bremszone (40a) wenigstens eine zweite Bremszone (40b) in Fahrtrichtung anschließt, dass jeweils ein Geschwindigkeitssensor (42a, 42b) vor den Bremszonen (40a, 40b) vorhanden ist, der die Geschwindigkeit des Schlittens (2) beim Einfahren in die jeweilige Bremszone (40a, 40b) ermittelt und dass die Steuerung der Einzelbremsen so eingerichtet ist, dass aus der in der ersten Bremszone (40a) bewirkten Geschwindigkeitsänderung das Gewicht des Schlittens (2) mit den aufsitzenden Personen ermittelt wird und demnach die Bremswirkung einer jeden Einzelbremse in der zweiten Bremszone (40b) entsprechend eingestellt ist.

40. Rodelbahn nach Anspruch 37 oder 38, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich an eine erste Bremszone (40a) wenigstens eine zweite Bremszone (40b) in Fahrtrichtung anschließt, dass jeweils ein Geschwindigkeitssensor (42a, 42b) vor den Bremszonen (40a, 40b) vorhanden ist, der die Geschwindigkeit des Schlittens (2) beim Einfahren in die jeweilige Bremszone (40a, 40b) ermittelt und dass die Steuerung der Einzelbremsen so eingerichtet ist, dass aus der in der ersten Bremszone (40a) bewirkten Geschwindigkeitsänderung das Gewicht des Schlittens (2) mit den aufsitzenden Personen ermittelt wird und demnach unter Berücksichtigung der zu erzielenden Geschwindigkeitsänderung die Anzahl der zu aktivierenden Bremsen ermittelt wird.

...

41. Rodelbahn nach einem der Ansprüche 37 bis 40, **dadurch gekennzeichnet,** dass am Ende der letzten Bremszone ein Geschwindigkeitssensor (42c) vorhanden ist, der die Geschwindigkeit des Schlittens (2) bei der Ausfahrt aus der Bremszone (40b) ermittelt, und dass ein elektronischer Speicher vorhanden ist, der die ermittelte Geschwindigkeit zusammen mit weiteren den Schlitten identifizierenden Daten speichert und zum Auslesen bereithält.

...

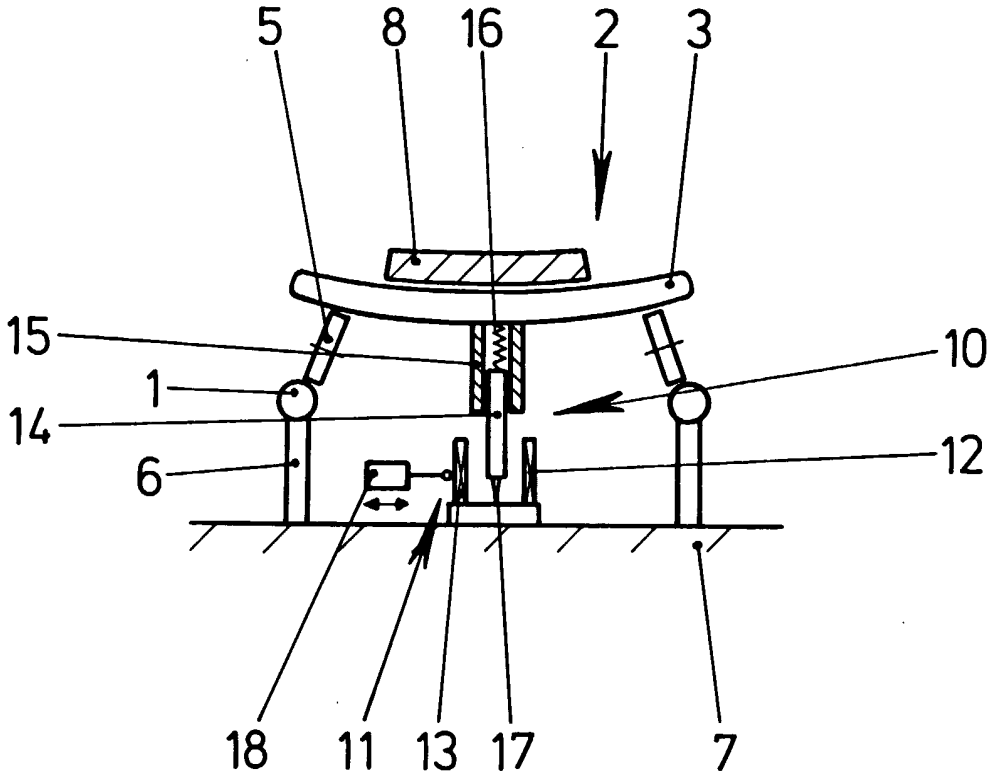


Fig.1

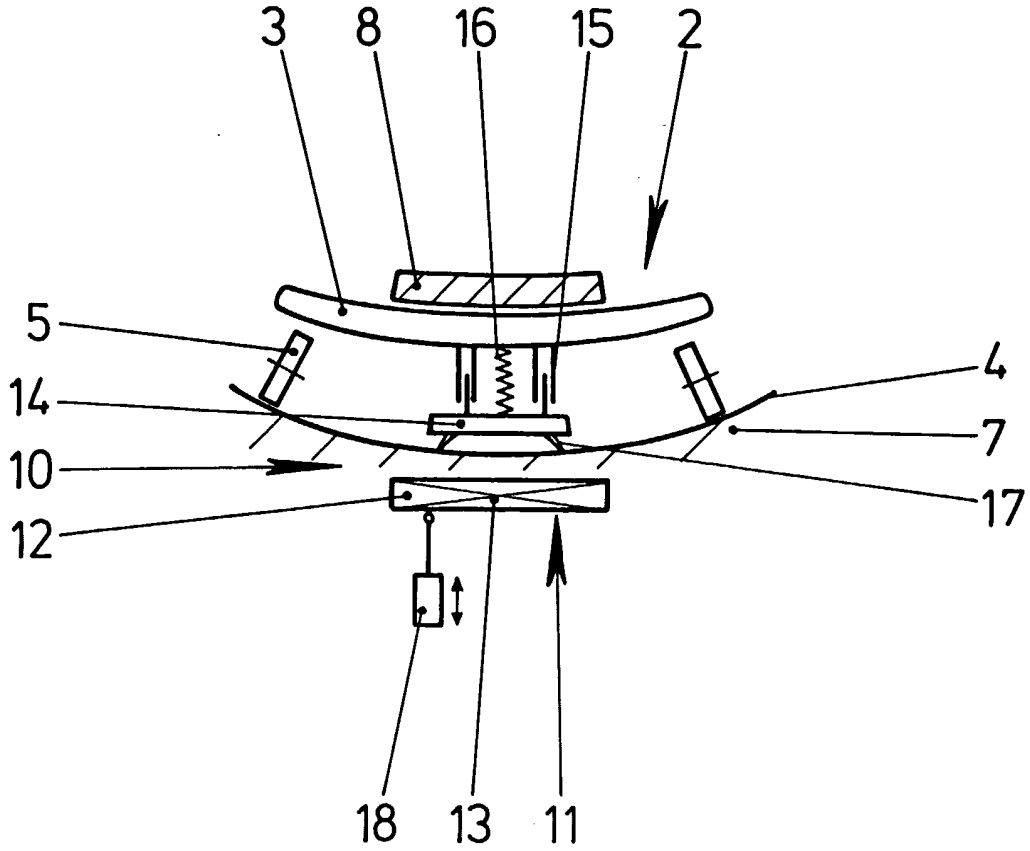


Fig. 2

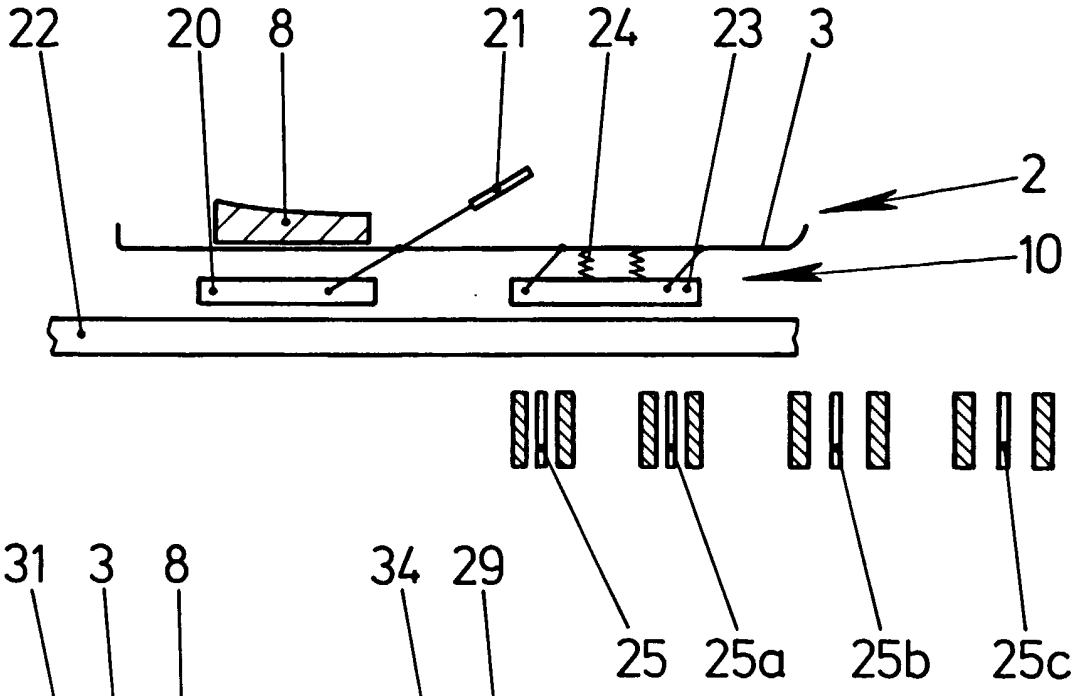


Fig. 3

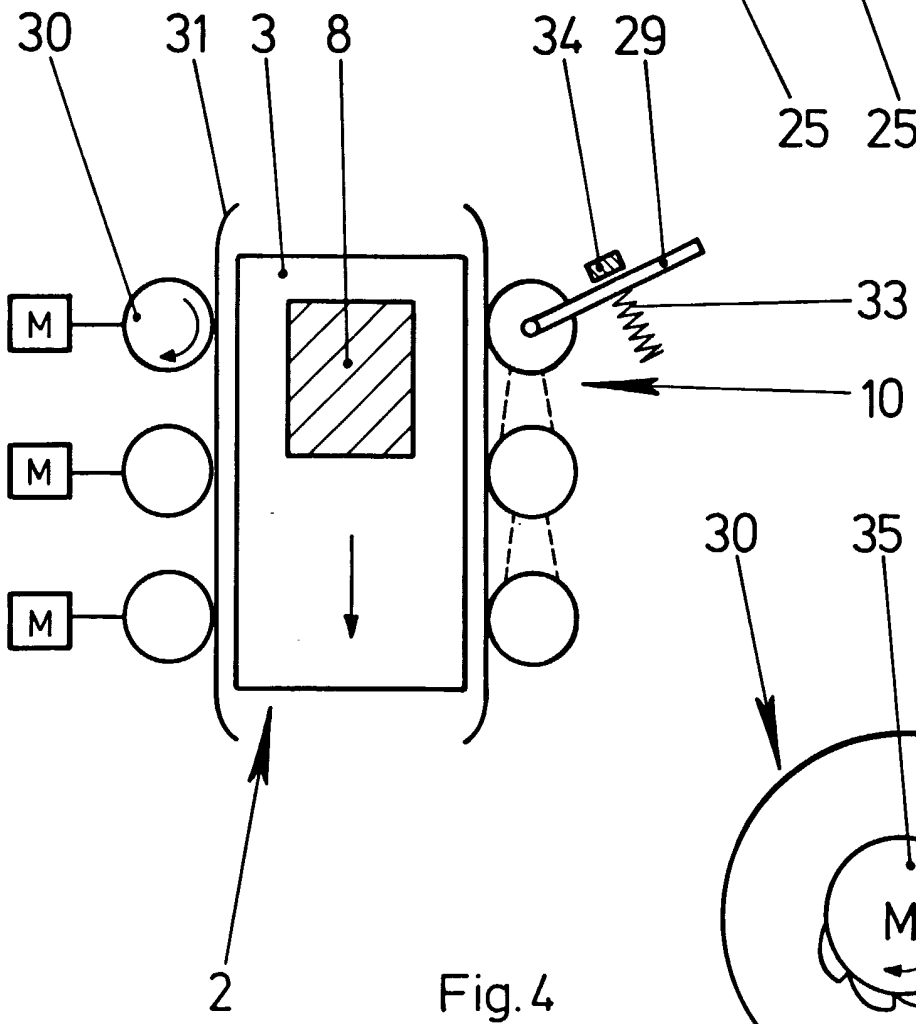


Fig. 4

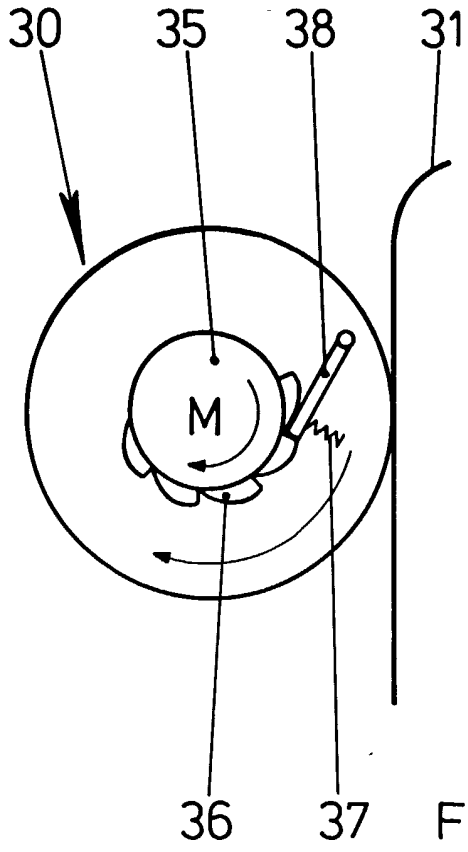


Fig. 5

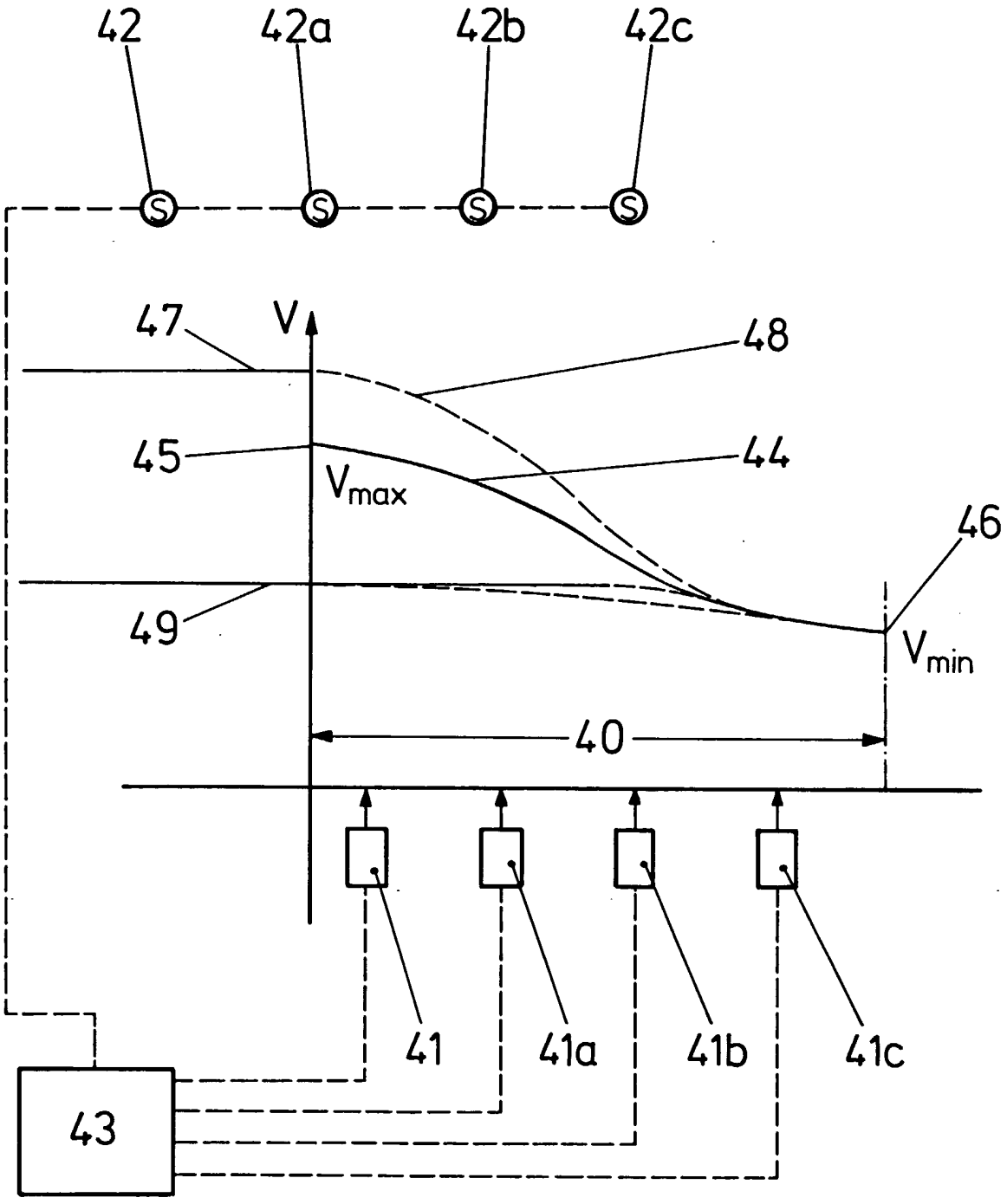


Fig. 6

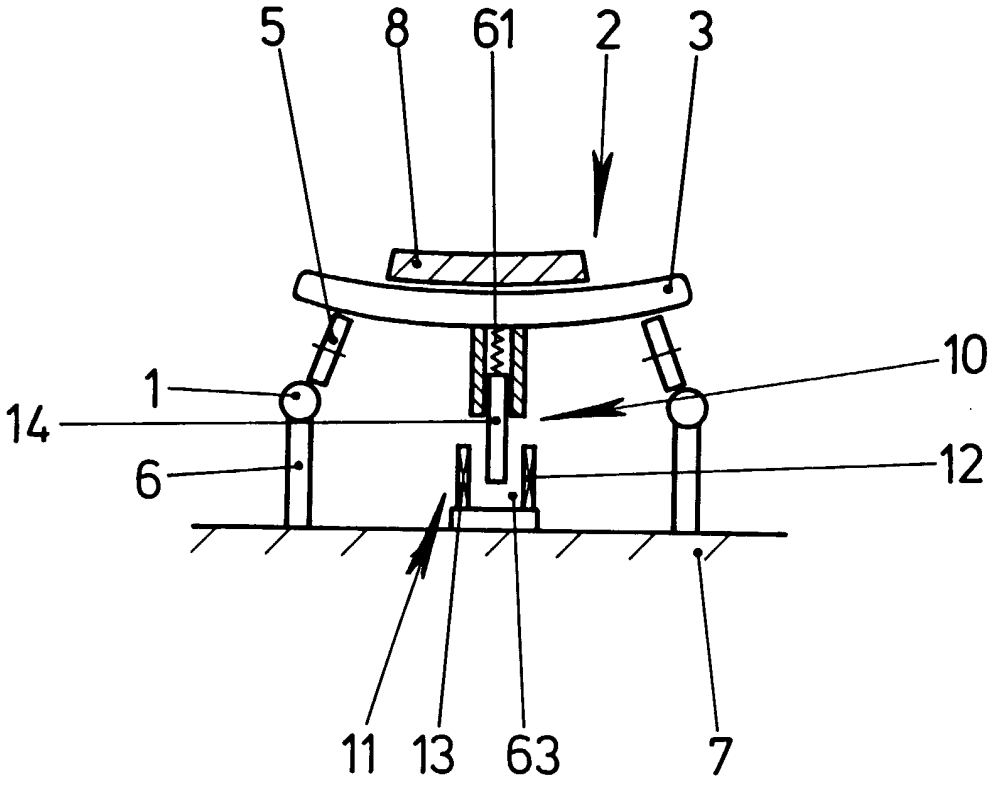


Fig. 7

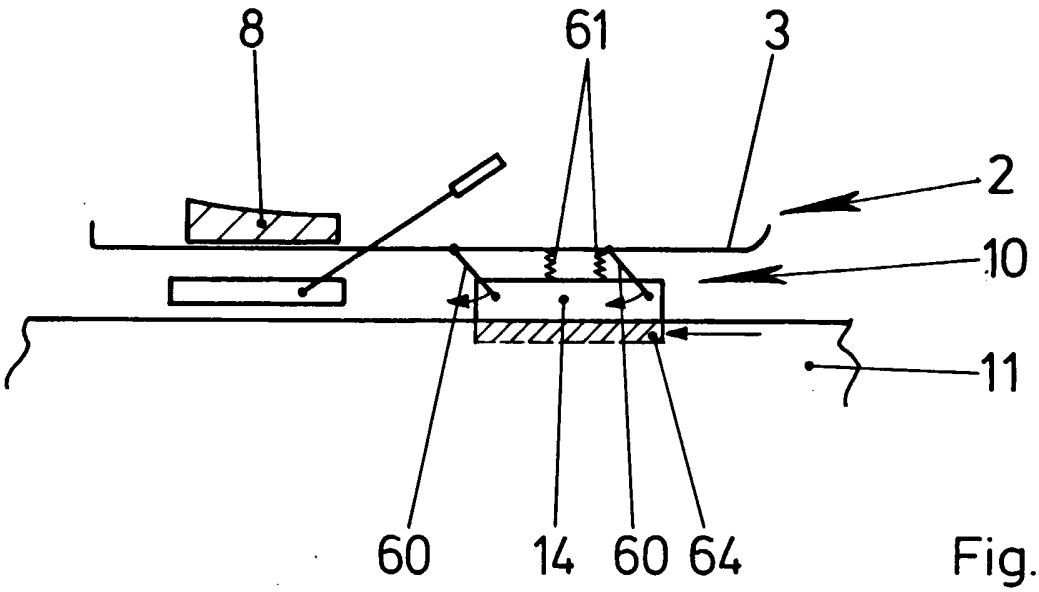


Fig. 8a

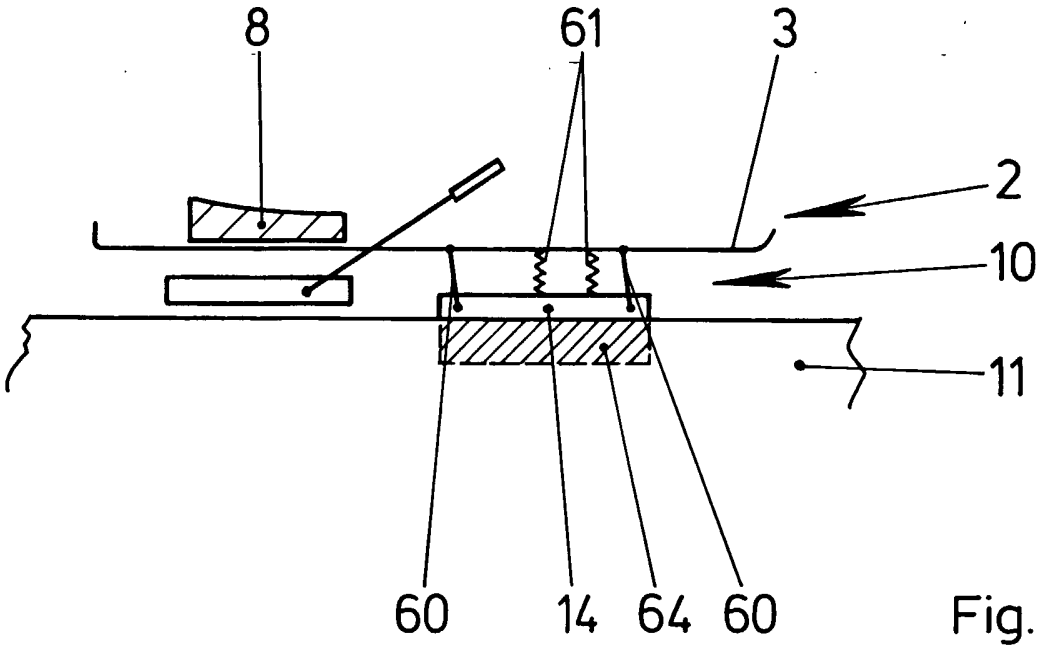


Fig. 8b

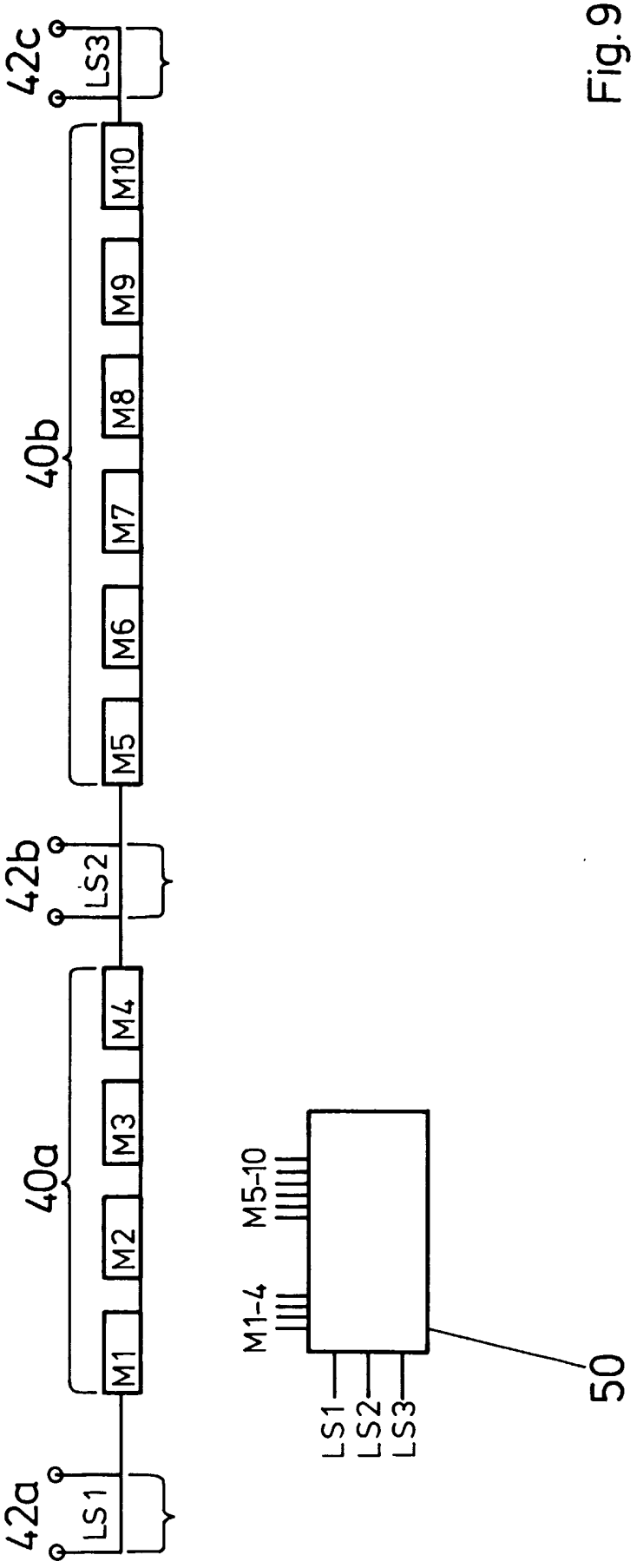

42a
LS1
40a
M1
M2
M3
M4
42b
LS2
40b
M5
M6
M7
M8
M9
M10
42c
LS3
M1-4
M5-10
LS1
LS2
LS3
50

Fig.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interna pplication No
PCT/DE 02/02874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A63G21/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A63G B62B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 236 454 A (ERICKSON ALVE J ET AL) 2 December 1980 (1980-12-02) column 5, line 54 -column 6, line 5; figures 1,2,10-12	1-3
X	DE 34 23 401 A (MERTINS GERHARD DIPL ING) 2 January 1986 (1986-01-02)	1
A	page 2, line 10 - line 13 claim 1	27
A	US 3 172 629 A (GILMAN ROBERT W) 9 March 1965 (1965-03-09) column 1, line 9 - line 13; claims	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 January 2003	23/01/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Baert, F

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 821 647 A (POWELL TYRONE E ET AL) 18 April 1989 (1989-04-18) column 4, line 20 - line 22 column 4, line 27 - line 42; figures 1,3,9,11,13	1
A	US 2 310 039 A (SCHMIDT WILLIAM B ET AL) 2 February 1943 (1943-02-02) page 1, left-hand column, line 41 -page 2, left-hand column, line 3; figures	1
A	US 1 474 962 A (GREENBERG JAMES O) 20 November 1923 (1923-11-20) page 1, line 22 - line 30 page 1, line 84 -page 2, line 63; figures	1
A	DE 295 06 374 U (FUNEX AG ;INTRASYS GMBH (DE)) 2 October 1996 (1996-10-02) cited in the application claims; figures	1
A	DE 30 17 921 A (VOEROKA KUNSTSTOFF) 19 November 1981 (1981-11-19) cited in the application claims; figures	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat Application No
PCT/DE 02/02874

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4236454 A	02-12-1980	NONE	
DE 3423401 A	02-01-1986	DE 3423401 A1	02-01-1986
US 3172629 A	09-03-1965	NONE	
US 4821647 A	18-04-1989	NONE	
US 2310039 A	02-02-1943	NONE	
US 1474962 A	20-11-1923	NONE	
DE 29506374 U	02-10-1996	DE 29506374 U1	02-10-1996
		AT 1071 U2	25-10-1996
		AT 175585 T	15-01-1999
		AU 5399696 A	30-10-1996
		DE 59601148 D1	25-02-1999
		WO 9632172 A1	17-10-1996
		EP 0820333 A1	28-01-1998
		JP 11502752 T	09-03-1999
		US 6062350 A	16-05-2000
DE 3017921 A	19-11-1981	DE 3017921 A1	19-11-1981

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat s Aktenzeichen
PCT/DE 02/02874

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A63G21/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A63G B62B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 236 454 A (ERICKSON ALVE J ET AL) 2. Dezember 1980 (1980-12-02) Spalte 5, Zeile 54 -Spalte 6, Zeile 5; Abbildungen 1,2,10-12	1-3
X	DE 34 23 401 A (MERTINS GERHARD DIPL ING) 2. Januar 1986 (1986-01-02)	1
A	Seite 2, Zeile 10 - Zeile 13 Anspruch 1	27
A	US 3 172 629 A (GILMAN ROBERT W) 9. März 1965 (1965-03-09) Spalte 1, Zeile 9 - Zeile 13; Ansprüche	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
16. Januar 2003	23/01/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Baert, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat s Aktenzeichen
PCT/DE 02/02874

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 821 647 A (POWELL TYRONE E ET AL) 18. April 1989 (1989-04-18) Spalte 4, Zeile 20 - Zeile 22 Spalte 4, Zeile 27 - Zeile 42; Abbildungen 1,3,9,11,13 ---	1
A	US 2 310 039 A (SCHMIDT WILLIAM B ET AL) 2. Februar 1943 (1943-02-02) Seite 1, linke Spalte, Zeile 41 -Seite 2, linke Spalte, Zeile 3; Abbildungen ---	1
A	US 1 474 962 A (GREENBERG JAMES O) 20. November 1923 (1923-11-20) Seite 1, Zeile 22 - Zeile 30 Seite 1, Zeile 84 -Seite 2, Zeile 63; Abbildungen ---	1
A	DE 295 06 374 U (FUNEX AG ;INTRASYS GMBH (DE)) 2. Oktober 1996 (1996-10-02) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Abbildungen ---	1
A	DE 30 17 921 A (VOEROKA KUNSTSTOFF) 19. November 1981 (1981-11-19) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Abbildungen -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat ; Aktenzeichen
PCT/DE 02/02874

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4236454 A	02-12-1980	KEINE	
DE 3423401 A	02-01-1986	DE 3423401 A1	02-01-1986
US 3172629 A	09-03-1965	KEINE	
US 4821647 A	18-04-1989	KEINE	
US 2310039 A	02-02-1943	KEINE	
US 1474962 A	20-11-1923	KEINE	
DE 29506374 U	02-10-1996	DE 29506374 U1	02-10-1996
		AT 1071 U2	25-10-1996
		AT 175585 T	15-01-1999
		AU 5399696 A	30-10-1996
		DE 59601148 D1	25-02-1999
		WO 9632172 A1	17-10-1996
		EP 0820333 A1	28-01-1998
		JP 11502752 T	09-03-1999
		US 6062350 A	16-05-2000
DE 3017921 A	19-11-1981	DE 3017921 A1	19-11-1981