

(19)



(11)

EP 2 036 599 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2009 Patentblatt 2009/12

(51) Int Cl.:
A63G 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08164094.8**

(22) Anmeldetag: **10.09.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Maurer Söhne GmbH & Co. KG**
80807 München (DE)

(72) Erfinder: **Müller, Alfred**
82194, Gröbenzell (DE)

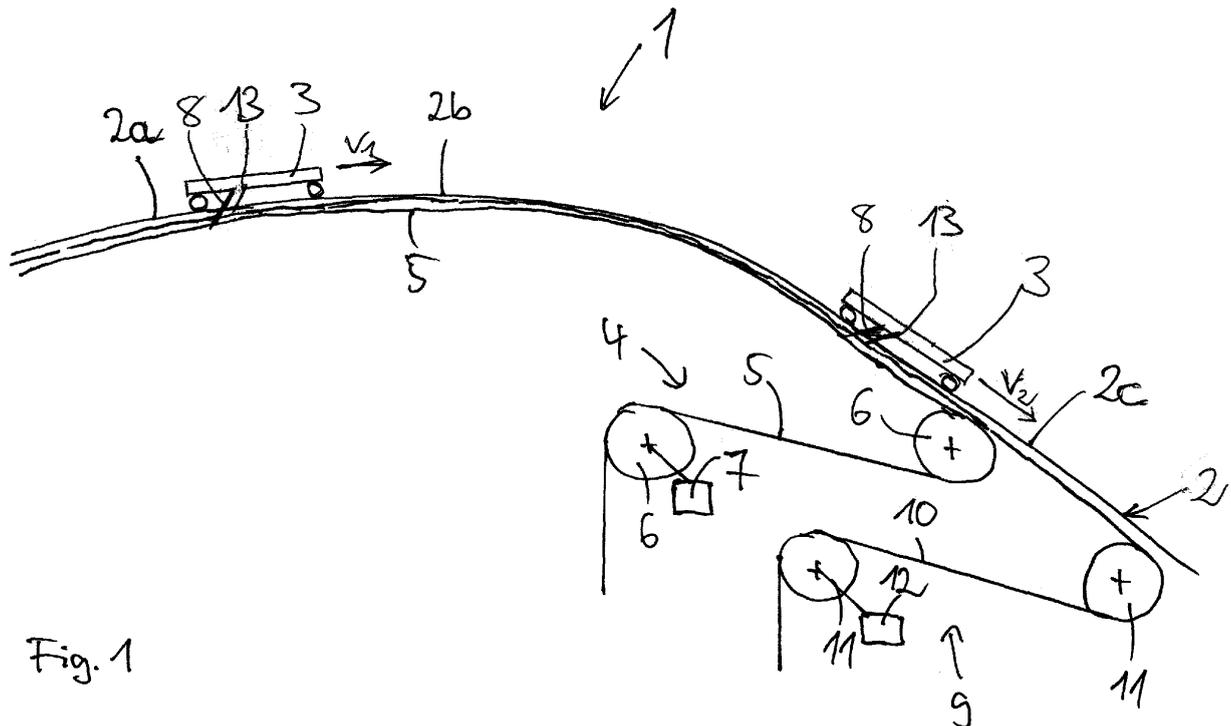
(30) Priorität: **11.09.2007 DE 102007043151**

(74) Vertreter: **Lermer, Christoph et al**
LangRaible IP Law Firm
Herzog-Wilhelm-Straße 22
80331 München (DE)

(54) **Fahrgeschäft, Sicherheitssystem, Verfahren zum Betrieb eines Fahrgeschäfts, und Verfahren zur Bergung eines Fahrzeugs in einem Fahrgeschäft**

(57) Ein dargestellter Streckenabschnitt 2 eines erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts weist ein primäres Transportsystem 4 (Lift) mit einer ersten Förderkette 5, ersten Kettenrädern 6, und einem ersten Antrieb 7 zum Antrieb der ersten Förderkette 5 auf. Das Fahrzeug 3 wird mittels eines ersten Mitnehmers 8, der in die Förderkette 5 eingreift, transportiert. Neben dem primären Transportsystem 4 weist das Fahrgeschäft 1 ein sekundäres

Transportsystem 9 auf. Das sekundäre Transportsystem 9 ist parallel zum primären Transportsystem 4 angeordnet und weist redundante Elemente auf, nämlich eine zweite Förderkette 10, zweite Kettenräder 11, einen zweiten Antrieb 12, und einen am Fahrzeug angebrachten zweiten Mitnehmer 13. Im Fall einer Störung des ersten Transportsystems 4 kann der zweite Mitnehmer 13 die volle Last des Fahrzeugs 3 übernehmen und das Fahrzeug 3 weiter transportieren.



EP 2 036 599 A1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Diese Erfindung betrifft ein Fahrgeschäft, umfassend einen Streckenverlauf, wenigstens ein entlang des Streckenverlaufs bewegbares Fahrzeug, wenigstens ein erstes Transportsystem zur Bewegung des Fahrzeugs entlang des Streckenverlaufs, wobei das erste Transportsystem wenigstens einen ersten Antrieb aufweist. Außerdem betrifft die Erfindung ein Sicherheitssystem für ein schienengebundenes Fahrzeug in einem Fahrgeschäft. Zudem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines Fahrgeschäfts, insbesondere wie beschrieben, wobei das Fahrzeug mittels eines ersten Fördersystems an ein mit einer ersten Geschwindigkeit bewegtes Fördererelement angekoppelt entlang einer Fahrstrecke bewegt wird, sowie ein Verfahren zur Bergung in einem Fahrgeschäft.

STAND DER TECHNIK

[0002] Achterbahnen erfreuen sich bei einem breiten Publikum hoher Beliebtheit. Das Fahrgefühl bei der Benutzung von Achterbahnen vermittelt neben der Freude an der Geschwindigkeit und der Höhe auch einen gewissen Nervenkitzel und einen Wechsel der Gefühle.

[0003] Um das positive Bild, das Achterbahnen in der Öffentlichkeit genießen, zu festigen, ist es sowohl für Hersteller als auch für Betreiber von Achterbahnen wichtig, höchste Sicherheitsstandards zu bieten. So muss insbesondere dafür gesorgt werden, dass ein unplanmäßiger Stillstand eines Fahrzeugs, auch an einer spektakulären Stelle der Fahrstrecke, für die Fahrgäste ohne negative Folgen bleibt. Außerdem sollte ein derartiger Störfall unspektakulär und effizient behandelt werden können.

[0004] Ursachen für technische Pannen können trotz modernster, fehlertoleranter Steuerungen und bester Wartung nie ganz ausgeschlossen werden. Im Extremfall kann es vorkommen, dass die Fahrgäste bei einer Störung aus dem Fahrzeug evakuiert bzw. geborgen werden müssen. Dies gilt zumindest immer dann, wenn auch nur der Verdacht besteht, dass nicht alle Sicherheitsfunktionen, die für das sichere Weiterbewegen der Fahrzeuge benötigt werden, sicher verfügbar sind.

[0005] Die Hauptgefahr einer Auffahrt liegt darin, dass das gerade nach oben zu transportierende Fahrzeug unkontrolliert zurück rollt und die Passagiere unzulässigen Beschleunigungen ausgesetzt werden. Weiterhin kann das Risiko bestehen, dass das Fahrzeug mit einem nachfolgenden Fahrzeug mit hoher Geschwindigkeit kollidiert. Diese Gefahr wird meist durch eine so genannte Anti-Rollback-Einrichtung verhindert, die von der eigentlichen Transporteinrichtung unabhängig ist. Diese Einrichtung lässt die Vorwärtsfahrt zu und verhindert - meist mittels einer Art Verzahnung - ein Zurückrollen des Fahrzeugs im Störfall. Dies bedeutet, dass im Störfall, so z.B. bei

Stromausfall, das Fahrzeug weder vorwärts noch zurück bewegt werden kann. Die Fahrgäste müssten in diesem Fall aus dem Fahrzeug evakuiert werden. Je steiler die Auffahrt, um so schwieriger, unkomfortabler und gefährlicher wird das Evakuieren von Personen aus einem Fahrzeug.

[0006] Bei Vertikalauffahrten, die insbesondere in Überkopffpositionen übergehen, kann bereits ein längeres Verweilen in einer Überkopffposition zu Gesundheitsschäden führen. Dies verbietet alle bisher bekannten Vorgehensweisen. Insbesondere der Einsatz einer konventionellen Rücklaufsicherung (Anti-Rollback-Device) ist sehr problematisch, da diese den Rücktransport des Fahrzeugs zum Beginn der Auffahrt verhindert.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Fahrgeschäft, ein Sicherheitssystem für ein Fahrgeschäft sowie Verfahren zum Betrieb eines Fahrgeschäfts und zur Bergung eines Fahrzeugs bereitzustellen, mit deren Hilfe ein Fahrzeug im Fall einer Betriebsstörung sicher und unspektakulär geborgen werden kann.

TECHNISCHE LÖSUNG

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Fahrgeschäft gemäß dem Anspruch 1, ein Sicherheitssystem für ein schienengebundenes Fahrzeug in einem Fahrzeug gemäß dem Anspruch 8, ein Verfahren zum Betrieb eines Fahrgeschäfts gemäß dem Anspruch 12 und ein Verfahren zur Bergung eines Fahrzeugs in einem Fahrgeschäft gemäß dem Anspruch 15. Merkmale vorteilhafter Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0009] Das erfindungsgemäße Fahrgeschäft umfasst einen Streckenverlauf, wenigstens ein entlang des Streckenverlaufs bewegbares Fahrzeug, und wenigstens ein erstes Transportsystem zur Bewegung des Fahrzeugs entlang des Streckenverlaufs, wobei das erste Transportsystem wenigstens einen ersten Antrieb aufweist. Außerdem weist das Fahrgeschäft wenigstens ein zweites Transportsystem zum Weitertransport und/oder zum Abbremsen des Fahrzeugs bei einer Störung des ersten Transportsystems auf.

[0010] Der Streckenverlauf wird in der Regel durch ein Führungs- oder Schienensystem festgelegt, auf dem wenigstens ein Fahrzeug schienengebunden entlang des Schienenverlaufs bewegbar ist. Der Streckenverlauf weist typischerweise Anstiege und Abfälle auf, wobei das Fahrzeug im regulären Betrieb mittels des ersten Transportsystems (Lift, Auffahrt) einen Anstieg bewältigt.

[0011] Die Grundidee der Erfindung besteht darin, neben dem regulären Transportsystem ein weiteres redundantes Transportsystem bereitzustellen, wobei jedes der Transportsysteme das Fahrzeug alleine bewegen bzw. abbremsen/auffahren kann. Auf diese Weise müssen

keine Sicherheitseinbußen hingenommen werden. Abgesehen davon, dass sich keine Person zur Havariestelle hin begeben muss, um auf das Fahrzeug oder das Transportsystem einzuwirken, kann das redundante Transportsystem dafür sorgen, dass der Ausfall des primären Transportsystems von den Passagieren praktisch nicht bemerkt wird, da das sekundäre Transportsystem das Fahrzeug ohne Unterbrechung weiter transportieren kann. Es müssen zudem keine zusätzlichen Einrichtungen an die Stelle, an der sich das Fahrzeug im Augenblick der Störung befindet, befördert oder angedockt werden. Der installierte Aufwand an redundanten Bauteilen sorgt insbesondere für die Sicherheit des Gesamtsystems. Das redundante Transportsystem kann als Bergesystem angesehen werden, da es den Weitertransport eines Fahrzeugs nach einem Ausfall des primären Antriebs- oder Fördersystems ermöglicht. Ist ein sich von selbst aus der Kette ausklinkender Kettenhaken (oder entsprechend anderes Andockmittel) am Fahrzeug vorhanden, so kann das Fahrzeug mit der Sicherungskette (oder anderem Transportmittel) auch dann sowohl vorwärts als auch rückwärts transportiert werden, wenn die Transportkette blockiert ist. Ein System aus Kette und Kettenhaken steht hier repräsentativ auch für andere Transportmittel und Andockmittel, wie z. B. Seile mit Seilklammern, Mitnehmerschlitten, Bergfahrzeuge, etc.

[0012] Die Transportsysteme können gleichartig oder unterschiedlicher Art sein. Beispielsweise können zwei Kettentriebe mit Gliederkette, ein Kettentrieb und ein Seil oder Rundstahlketten getriebener Schleppschlitten, etc., genutzt werden. Zu einem Transportsystem sind etwa der Antrieb, die Kraftübertragungsmittel, z. B. die Transportkette, Kopplungsmittel (z.B. Mitnehmer, Kettenhaken), Kettenräder, Bremsen, etc., zu zählen. Die Systeme sind in allen Komponenten redundant, können jedoch unterschiedlich ausgeführt oder von unterschiedlicher Technik sein. So können nur die Ketten und die Kettenräder vom gleichen Typ sein, jedoch mit unterschiedlichen Aufgaben. Beide Transportsysteme können alle erforderlichen Transportfunktionen (auch Transport in unterschiedlichen Richtungen) erfüllen sowie das Fahrzeug halten oder als Rücklaufsicherung wirken.

[0013] Das redundante Transportsystem kann jedoch auch ganz anders konzipiert sein, so dass es nicht "parallel" zum ersten Transportsystem arbeitet, sondern z.B. zeitlich versetzt. So ist es denkbar, ein erstes konventionelles Transportsystem mit konventioneller Rücklaufaste vorzusehen. Das zweite Transportsystem kann ein "Bergeschlitten" sein, der im Fall einer Störung an die Rücklaufaste oder das Fahrzeug ankoppelt und das Fahrzeug dann weiter transportiert. Der Bergeschlitten kann z.B. ein auf einer eigenen Bahn beweglicher Mitnehmer sein, der über ein Seil, eine Kette, etc., angetrieben wird.

[0014] Das zweite Transportsystem kann alternativ dazu einen Bergewagen oder Bergeschlitten umfassen, wobei das zweite Transportsystem so ausgebildet ist,

dass im Störfall der Bergeschlitten zum blockierten Fahrzeug bewegt wird. Durch das Andocken des Bergeschlittens an das Fahrzeug kann dieses außer Eingriff mit der Rücklaufaste oder einer konventionellen Rücklaufsicherung gebracht werden. Das geschieht z.B. durch ein mittels einer Feder vorgespanntes Andrücken des Bergewagens auf ein Gestänge und/oder einen Bowdenzug. Wenn der Bergewagen das Fahrzeug geringfügig angehoben hat, so dass die Rücklaufaste(n) entlastet ist (sind), werden und bleiben diese über die Federvorspannung ausgerückt. Somit ist ein Abwärtstransport des Fahrzeugs möglich.

[0015] Mit Hilfe dieses Systems kann das Fahrzeug weitestgehend automatisiert sowohl vorwärts in als auch rückwärts transportiert werden. Das System kann eigene Führungen, einen eigenen Antrieb und eigene Fördermittel aufweisen und sowohl mit elektrischer Energie aus dem Netz als auch mit einer Notstromversorgung über eine von der Anlagensteuerung unabhängige eigene Steuerung bedient werden. Vorzugsweise ist für das Funktionieren eines solchen Systems ein spezieller Kettenhaken vorgesehen, der automatisch bei Entlastung aus der Kette ausrastet. Ansonsten wäre ein Transport rückwärts bei blockierter Kette nicht möglich. Alternativ dazu kann natürlich, ebenso wie für die Rücklaufsicherung beschrieben, der Kettenhaken mittels eines vergleichbaren Mechanismus durch den andockenden Bergewagen oder einen andockenden Mitnehmer außer Eingriff gebracht werden. Diese Lösung beinhaltet in der Regel die Bereitstellung einer klassischen Anti-Rollback-Einrichtung mit Verzahnung. Die Klinke(n) und gegebenenfalls der (die) Kettenhaken werden jedoch vollautomatisch mittels des Bergewagens aus der Verzahnung ausgerückt.

[0016] Das Abfangen eines Absturzes des Fahrzeugs kann mit einer zweiten Transporteinrichtung wesentlich sanfter erfolgen als mit der starren Zahnstange, da der auftretende Stoß nicht durch die Fallhöhe, die sich aus der Zahnteilung ergibt, bestimmt ist, sondern durch die Bremskraft an der zweiten Transporteinrichtung, z.B. der Sicherungskette. Da das Fahrzeug anschließend in der Sicherheitskette hängt, kann es mit dieser unmittelbar ohne zusätzliche Maßnahmen weiter transportiert werden.

[0017] Insbesondere weist das zweite Transportsystem wenigstens einen zweiten Antrieb auf. Der primäre und der sekundäre Antrieb können gleich oder unterschiedlich sein.

[0018] So können die beiden Transportsysteme durchaus konstruktiv gleich aufgebaut sein und dennoch bezüglich Belastung und damit bezüglich Verschleiß, Lebensdauer und Sicherheit sehr unterschiedliche Eigenschaften aufweisen, z.B. dadurch, dass im Normalbetrieb das erste Transportsystem etwa 90 % der Last trägt, auf das zweite Transportsystem nur die restlichen 10 % entfallen. Dies kann unter anderem durch das Antriebskonzept des sekundären Transportsystems gewährleistet werden, wie im folgenden näher beschrieben wird.

[0019] Der erste Antrieb kann eine konventionelle Antriebseinheit, z. B. eine mechanische Antriebseinheit mit einem Drehstrommotor und Frequenzwandler, einem Getriebe und externen Bremsen sein. Der zweite Antrieb kann ein hydraulischer Motor mit hohem Drehmoment ohne Getriebe, aber mit einer Bremse, sein. Dieser zweite Antrieb kann in einem ersten Betriebsmodus für den normalen Fahrbetrieb und in einem zweiten Betriebsmodus für die Bergung betrieben werden.

[0020] Im ersten Betriebsmodus arbeitet der Hydraulikmotor bei niedrigem Druck und hoher Geschwindigkeit, so dass beispielsweise die zweite Förderkette mit etwas höherer Geschwindigkeit bewegt wird als die erste Förderkette. Durch die etwas höhere Geschwindigkeit legt sich die zweite Förderkette immer an den zweiten Mitnehmer des Fahrzeugs an. Dadurch wird ab dem Anlegen an den zweiten Mitnehmer Gleichlauf zwischen beiden Antrieben erzielt und die zweite Kette übernimmt durch das begrenzte Drehmoment des zweiten Antriebs nur einen geringen Anteil der gesamten zu transportierenden Last (z. B. maximal 10 %). Der entsprechende Mitnehmer des zweiten Transportsystems steht dabei stets in Kontakt mit einem Kettenglied bis das Fahrzeug die Kette verlässt.

[0021] Im regulären Betrieb bleiben somit die Förderelemente beider Transportsysteme in Kontakt mit dem Fahrzeug. Zusätzliche Kräfte, die die Förderelemente belasten, treten nicht auf. Sofern bspw. der Mitnehmer des ersten Transportsystems ausfällt, kann die Steuerung den Lift anhalten, um dem Personal weitere Entscheidungen zu ermöglichen. Im Gegensatz zur konventionellen Rücklaufsicherung fällt dabei jedoch das Fahrzeug nicht auf den nächsten Zahn der Zahnleiste einer Rücklaufsicherung zurück und erzeugt dabei sehr hohe Kräfte durch die aufzunehmende Energie und den dabei entstehenden Stoß. Da der zweite Mitnehmer bereits Kraft zwischen Kette und Fahrzeug überträgt ist sichergestellt, dass er bereits anliegt und das Fahrzeug über das zweite Transportsystem sanft zum Stillstand gebracht wird, wodurch keine besonders hohe Belastung entsteht. Beide Förderelemente können beide Funktionen, nämlich den Transport und die Rücklaufsicherung, übernehmen. Nach dem Ausfall eines Systems trägt und transportiert das zweite Transportsystem die gesamte Last. Beim Transport des Fahrzeugs mit nur einem Transportsystem übernimmt jeweils das andere Transportsystem eine Sicherheitsfunktion, z. B. die Funktion einer Rücklaufsicherung. Das zweite Transportsystem wirkt somit im regulären Betrieb als mit dem ersten Förderelement mitgeführte Rücklaufsicherung.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das erste Transportsystem und/oder das zweite Transportsystem wenigstens eine Rücklaufsicherung zur Verhinderung einer Rückwärtsbewegung bei einer Störung des ersten Transportsystems auf. Das zweite Transportsystem kann als Rücklaufsicherung wirken, beispielsweise bei einem Kettenriss oder einem gebrochenen Mitnehmer des ersten Transportsystems, da der Mitnehmer

des zweiten Transportsystems ohnehin stets im Eingriff mit dem Förderelement des zweiten Transportsystems steht. Ebenso kann das erste Transportsystem als Rücklaufsicherung bei Ausfall des zweiten Transportsystems wirken.

[0023] Das Fahrgeschäft ist demnach mit einem Bergesystem und zusätzlich auch mit einer Rücklaufsicherung ausgestattet. Dabei besteht das Rücklaufsicherungssystem nicht zwangsläufig aus den konventionellen, fix an der Strecke angebauten Elementen wie Zahnstange und Raste oder Klemm- oder Reibelemente. Das für die Bergung vorhandene zweite Transportsystem kann ohne Zusatzaufwand für die Rücklaufsicherung verwendet werden, da es von sich aus geeignet ist, das Fahrzeug an jeder Stelle zu transportieren, abzubremesen und an der Position zu halten. Das zweite Transportsystem, sofern es als Rücklaufsicherung wirkt, mildert einen auftretenden Stoß wesentlich ab oder vermeidet diesen vollständig. Bei anderen Rücklaufsicherungssystemen, bei denen systembedingt hohe Stoßkräfte auftreten, werden technische Maßnahmen ergriffen, mit welchen die auftretenden Kräfte begrenzt werden (z.B. eine Zahnleiste, die sich bei Einwirken der Kraft gegen die Struktur verschieben kann oder auf einem Energie aufnehmenden Element abgestützt ist). Im Gegensatz zu solchen Einrichtungen, bei denen die Energieaufnahme nur einmalig möglich ist, kann das sekundäre Transportsystem ohne weitere Wartung beliebig oft als Rücklaufsicherung dienen. Das bedeutet, dass die Rücklaufsicherung für Passagiere, Fahrzeug und alle Elemente der Transport- und Rücklaufsicherungseinrichtung sehr schonend wirkt und dass ein Weitertransport des Fahrzeuges ohne Einbuße an Sicherheit der Rücklaufsicherung möglich ist.

[0024] Vorzugsweise weist das System unabhängige Bremsen für das erste bzw. das zweite Transportsystem zum Fixieren der Kette, und/oder unabhängige Steuerungen der Antriebe auf, die sowohl aus dem Netz und/oder aus einer Notstromversorgung betrieben werden können. Wann eine Kette zur Sicherungskette wird und die Bremsen dieser Kette einsetzen, kann von einer Reihe von Kriterien abhängen. Diese Kriterien können sich auf elektrische (signaltechnische) oder mechanische Größen beziehen (z.B. Auslösen einer Überlastkupplung).

[0025] Insbesondere weist das erste Transportsystem wenigstens ein erstes durch den ersten Antrieb bewegbares erstes Förderelement zur Übertragung der Antriebskraft des ersten Antriebs auf das Fahrzeug auf.

[0026] Vorzugsweise weist das Fahrgeschäft wenigstens ein erstes Kopplungselement zum Ankoppeln und/oder zum Abkoppeln des Fahrzeugs vom ersten Transportsystem auf.

[0027] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das zweite Transportsystem wenigstens ein zweites Förderelement zur Übertragung der Antriebskraft des zweiten Antriebs auf das Fahrzeug auf. Das erste und/oder das zweite Förderelement kann beispielsweise eine För-

derkette sein. Das zweite Förderelement kann an Stelle der oder zusätzlich zu einer Zahnleiste oder eines anderen Rücklaufsicherungselementes und /oder eines anderen Bergesystems vorgesehen sein.

[0028] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Fahrgeschäft wenigstens ein zweites Kopplungselement zum Ankoppeln und/oder zum Abkoppeln des Fahrzeugs vom zweiten Transportsystem auf. Typische Kopplungselemente sind form- oder reibschlüssige Mitnehmer, Kettenhaken, die beispielsweise in eine der Förderketten eingreifen. Das Fahrzeug kann für jedes Transportsystem wenigstens eines, zwei, oder mehrere Kopplungselemente aufweisen.

[0029] Ein erfindungsgemäßes Sicherheitssystem für ein schienengebundenes Fahrzeug in einem Fahrgeschäft weist ein redundantes Transportsystem auf, das zusätzlich zu einem ersten Transportsystem zur Bewegung des schienengebundenen Fahrzeugs parallel zu diesem angeordnet ist. Eine parallele Anordnung bedeutet in diesem Zusammenhang, dass beide Transportsysteme wenigstens in einem bestimmten Streckenabschnitt in der Lage sind, unabhängig voneinander das Fahrzeug zu bewegen. Das redundante Transportsystem kann so bei einer Störung des Transportsystems ein Fahrzeug aus dem Streckenabschnitt weiter transportieren. Die Transportsysteme können, wie beispielsweise bei zwei parallelen Kettenförderern, zeitgleich in Betrieb sein, auch wenn eines der Systeme keine Last trägt. Allerdings läuft es mit dem ersten System mit und ist so stets bereit, den Transport unmittelbar nach einem Störfall zu übernehmen.

[0030] Vorzugsweise weist das erste Transportsystem wenigstens einen ersten Antrieb auf, und das zweite Transportsystem wenigstens einen zweiten Antrieb.

[0031] Insbesondere weist das erste Transportsystem ein erstes Förderelement auf, und das zweite (redundante) Transportsystem ein zweites Förderelement.

[0032] Vorzugsweise weist das erste Transportsystem wenigstens ein erstes Kopplungselement auf, und das redundante zweite Transportsystem wenigstens ein zweites Kopplungselement. Die Kopplungselemente können am Fahrzeug oder an der Fahrstrecke angeordnet sein. Bei dem beanspruchten Sicherheitssystem ist beispielsweise ein von selbst aus der Kette ausklinkendes erstes Kopplungselement des regulären Transportsystems vorgesehen. Dadurch kann bei völlig blockiertem erstem Transportsystem das Fahrzeug mit dem zweiten Transportsystem abwärts transportiert werden. Während des regulären Transportvorgangs durch das erste Transportsystem sollen wenigstens je ein Kopplungselement stets im Eingriff mit einem jeweiligen Förderelement stehen, wobei zu Beginn bzw. Ende des Transports eine Phase vorgesehen sein kann, in der die Kopplungselemente in bzw. außer Eingriff mit dem jeweiligen Förderelement gebracht werden. Zusätzlich sollte das Kopplungselement in der Lage sein, das entsprechende Förderelement zu überholen. Dies ist dann von Vorteil, sobald ein Förderelement zwar blockiert ist,

jedoch noch als Rücklaufsicherung wirken soll. Beim Weitertransport mit dem anderen Transportsystem muss in diesem Fall die Überholfunktion gewährleistet sein. Zudem muss bei diesem Einsatz gewährleistet sein, dass das Kopplungselement im Bedarfsfall wieder einrasten kann.

[0033] Prinzipiell kann das zweite Transportsystem auch so ausgebildet sein, dass es zwar eigene Förderkomponenten wie ein eigenes Förderelement, Kopplungselement, eine eigene Bremse etc. aufweist, jedoch keinen eigenen Antrieb. Das zweite Förderelement kann an einen gemeinsamen Antrieb gekoppelt sein. In einem Störfall kann entweder der gemeinsame Antrieb den Transport übernehmen. Es kann jedoch auch sein, dass das zweite Transportsystem lediglich eine (eigene) Bremse, beispielsweise eine elektronisch gesteuerte Bremse, aufweist und als Rücklaufsicherung wirkt, indem das Fahrzeug bei einer Störung über eine bestimmte Strecke weg vom zweiten Transportsystem sanft abgebremst wird.

[0034] Das zweite Transportsystem kann auch in Form eines mitfahrenden Bergewagens ausgeführt sein, der im Bedarfsfall mit einer herkömmlichen, mit dem Fahrzeug mitgeführten Rücklaufsicherung (z.B. mit einer Zahnleiste) koppelt. Das Mitbewegen kann mittels eines Schlittens oder Wagens (catch car), eines Seils mit Mitnehmern, einer mitlaufenden Kette, etc., bewerkstelligt werden. Sobald das Haupttransportsystem (also der eigentliche Antrieb oder Aufzug) funktionsunfähig ist, kann die mitfahrende Rücklaufsicherung als Transporteinrichtung wirken und das Haupttransportsystem die Rücklaufsicherungs-Funktion übernehmen.

[0035] In einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betrieb eines Fahrgeschäfts, insbesondere wie oben beschrieben, wird ein Fahrzeug mittels eines ersten Transportsystems mit einer ersten Geschwindigkeit entlang einer Fahrstrecke bewegt, wobei das Fahrzeug an ein erstes mit einer ersten Geschwindigkeit bewegtes Förderelement angekoppelt ist. Ein zweites Förderelement eines zweiten Transportsystems wird zusätzlich parallel zum ersten Förderelement mit einer zweiten Geschwindigkeit bewegt.

[0036] In einer bevorzugten Ausführungsform steht das Fahrzeug im regulären Betrieb in Eingriff mit dem zweiten Förderelement, nachdem dieses auf Grund seiner zweiten Geschwindigkeit eine gegebenenfalls vorhandene Lücke zwischen Förderelement und Kopplungselement, geschlossen hat. Nach dem in Eingriff Bringen des zweiten Kopplungselements trägt dieses jedoch keine oder nur einen geringen Teil der Last, da das zweite Transportsystem mit der ersten Geschwindigkeit, aber niedrigerer Last auf das Fahrzeug wirkt. Alternativ dazu kann das Fahrzeug im regulären Betrieb vom zweiten Förderelement abgekoppelt sein, wobei jedoch im Bedarfsfall das Fahrzeug an das zweite Förderelement ankoppelt, um die Funktion als Rücklaufsicherung oder sekundäres Transportsystem zum Weitertransport zu übernehmen.

[0037] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die zweite Geschwindigkeit wenigstens so hoch wie die erste Geschwindigkeit. Dies gilt solange, bis nach dem Beginn des Transportvorgangs eine Lücke zwischen dem zweiten Förderelement und dem zweiten Koppellement geschlossen ist. Anschließend ist die zweite Geschwindigkeit gleich groß wie die erste Geschwindigkeit.

[0038] Grundsätzlich kann das zweite Förderelement stillstehen, oder sich mit gleicher oder höherer Sollgeschwindigkeit als das erste Förderelement bewegen. Bei kleinerer Geschwindigkeit entsteht jedoch ein Klackergeräusch durch das Aufschlagen des zweiten Koppelungselements am zweiten Förderelement, sobald sich das Fahrzeug bewegt und dabei das zweite Förderelement überholt. Dem könnte mit bekannten Methoden entgegengewirkt werden. Vorzugsweise bewegt sich jedoch die Sicherungskette mit gleicher Geschwindigkeit wie die Transportkette, wobei eine Relativbewegung zwischen dem Koppelungselement und der Sicherungskette vermieden wird. Vorzugsweise weist die Sicherungskette jedoch sogar eine höhere Sollgeschwindigkeit als die erste Förderkette auf, bis das Koppelungselement der (redundanten) Sicherungskette ebenfalls in Kontakt mit dem Fahrzeug ist. Ab diesem Zeitpunkt läuft sie mit gleicher Geschwindigkeit. Anders ausgedrückt weist die zweite Geschwindigkeit einen gleich hohen oder leicht höheren Geschwindigkeits-Sollwert im Vergleich zur ersten Geschwindigkeit auf. Durch Schlupf oder Regelung wird jedoch nach dem Anliegen des Koppelungselements am Förderelement ein Gleichlauf erzwungen.

[0039] Bei dieser erfindungsgemäßen Lösung wirkt zudem die Sicherungskette als eine mitfahrende Anti-Rollback-Einrichtung. Die Sicherungskette (zweites Förderelement) ist praktisch eine zur Transportkette redundante Kette, d.h. die Sicherungskette kann unabhängig von der primären Transportkette betrieben werden. Ist das erste Koppelungselement ein selbststeinrückendes oder ankoppelndes, so übernimmt bei Transport mit der Sicherungskette die primäre Transportkette die Funktion der Rücklaufsicherung. In diesem Fall überholt das erste Koppelungselement die erste Kette. Sie kann beispielsweise weich an das primäre Transportsystem angekoppelt sein und lastfrei mit gleicher Geschwindigkeit mitlaufen, so dass im regulären Normalbetrieb keine oder nur geringe Kraft auf sie wirkt und sie somit keinem Verschleiß unterliegt.

[0040] Das Synchronisieren auf gleiche/höhere Geschwindigkeit kann sowohl elektrisch wie auch mechanisch (z.B. eine schaltbare oder eine Rutschkupplung oder auch eine Überlastkupplung oder anderes) erfolgen. Ein Hydraulikmotor mit begrenztem Lastmoment übernimmt automatisch diese Funktion.

[0041] Vorzugsweise weist das Fahrzeug für jede Kette je zwei oder mehrere Mitnehmer auf, um zusätzlich Redundanz bei Versagen eines Mitnehmers für den Weitertransport zu erhalten. Weiterhin kann dadurch die Rückfallhöhe (Höhendifferenz zwischen Positionen, an

denen das Fahrzeug an die Kette ankoppeln kann) und damit die Belastungen auf die Bauteile reduziert werden. Beispielsweise bei einer Kette ist die Rückfallhöhe von der Kettenteilung, bei einer Zahnleiste von der Zahnteilung abhängig. Um die Rückfallhöhe zu reduzieren, ist es notwendig, die Mitnehmer nicht exakt im Abstand des Vielfachen der Kettenteilung anzuordnen, sondern um z.B. $\frac{1}{2}$ Kettenteilung versetzt. Es stehen also in der Regel nicht alle Mitnehmer mit ihrem jeweiligen Transportelement in Eingriff, sondern mit jedem Transportelement nur ein Mitnehmer. Das sekundäre Transportelement trägt im Normalbetrieb keine oder nur wenig Last, um im Fall einer Störung "unverschissen" die Last aufnehmen zu können. Im Fall einer Störung, z. B. eines Ausfalls eines Mitnehmers, eines Kettensystems, eines Antriebs, einer Kupplung, einer Steuerung, etc., steht der Mitnehmer mit der redundanten Kette bereits in Eingriff und übernimmt die gesamte Last.

[0042] Die Übernahme einer geringen Last durch das sekundäre Transportsystem im Normalbetrieb kann mechanisch oder mittels Regelung realisiert werden. Eine besonders bevorzugte Lösung sieht jedoch als Antrieb für das erste und insbesondere für das zweite Förderelement einen Hydraulikantrieb vor, der im Drehmoment begrenzt ist, aber, solange der Mitnehmer keine Last überträgt, etwas schneller als das primäre Förderelement läuft. Sobald der Mitnehmer (Kettenhaken) Last auf das zweite Förderelement überträgt, wirkt der Hydraulikantrieb wie eine Rutschkupplung.

[0043] Bei Verwendung eines Hydraulikmotors kann auch ein Ventil, insbesondere ein Rückschlagventil, auf der Druckseite des Motors verwendet werden. Dies ermöglicht eine sehr einfache, reaktionsschnelle Verhinderung des Rücklaufs ohne Ansteuerung einer Bremse. Ist dieses Rückschlagventil entsperrenbar und ist in der Fluidleitung eine Drossel oder Blende vorgesehen, ist eine kontrollierte Abwärtsfahrt mit einfachen Mittel zu erreichen, da die Drossel oder Blende die maximale Abwärtsgeschwindigkeit begrenzt.

[0044] In einer Ausführungsform der Erfindung verfügt das Fahrzeug über einen starren Mitnehmer, der Kräfte in beiden Richtungen auf ein nicht angetriebenes Fördermittel überträgt. Wird das Fahrzeug vom Hauptantriebssystem nach oben gezogen, wird somit auch das passive zweite Förderelement mitbewegt. Fällt der Hauptantrieb in einem Störfall aus, kann das passive zweite Fördermittel als Rücklaufsicherung dienen, wenn dieses z.B. mittels Freilauf oder mittels eines Hydromotors mit Rückschlagventil (RSV) an einem der Umlenkräder eine Rückwärtsbewegung verhindert. Im Falle des Hydromotors mit RSV (der eigentlich nur als Pumpe dient) lässt sich nach Abkoppeln des Hauptantriebes, z.B. mittels einer schaltbaren Kupplung, mit dem o. g. Drosselventil zum Entsperrern des RSVs auf sehr einfache Weise eine kontrollierte Rückwärtsbewegung zurück zum Fußpunkt des Lifts erreichen.

[0045] Vorzugsweise wird für das sekundäre Transportsystem ein Antrieb kleiner Leistung eingesetzt, der

in mindestens zwei Betriebsweisen betrieben werden kann. In einem ersten Betriebsmodus wirkt der Antrieb mit hoher Geschwindigkeit und kleinem Moment, in einem zweiten Betriebsmodus mit kleiner Geschwindigkeit und hohem Moment. Im regulären Betrieb wird vorzugsweise der erste Modus, im Störfall, also bei einem Ausfall des primären Transportsystems, der zweite Modus eingesetzt.

[0046] Es ist im Rahmen der Erfindung möglich, dass beide Transportsysteme mit einer gemeinsamen Steuerung betrieben werden. Eines der beiden Transportsysteme kann jedoch auch eine von der Anlagensteuerung unabhängige Steuerung ("Hilfssteuerung") aufweisen.

[0047] In einer bevorzugten Ausführungsform kann von der "Hauptsteuerung" auf "Hilfs- oder Notsteuerung" umgeschaltet werden.

[0048] Es ist möglich, dass beide Transportsysteme mit einer gemeinsamen Energieversorgung, oder dass beide Transportsysteme mit unabhängigen Energieversorgungen betrieben werden. Zwischen diesen Energieversorgungen kann vorzugsweise umgeschaltet werden.

[0049] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Bergung eines Fahrzeugs in einem Fahrgeschäft umfasst einen oder mehrere der folgenden Schritte: a) Bereitstellung eines primären Transportsystems; b) Bereitstellung eines sekundären Transportsystems, wobei das sekundäre Transportsystem insbesondere unabhängig vom ersten Transportsystem antreibbar ist; c) Verbinden des Fahrzeugs mit dem sekundären Transportsystem im Störfall des ersten Transportsystems; und d) Weitertransport des Fahrzeugs durch das sekundäre Transportsystem.

[0050] Das Verbinden im Schritt c) bedeutet nicht zwangsläufig, dass der Mitnehmer erst im Moment der Störung in die Sicherungskette eingreift. Vielmehr kann die Sicherungskette mit etwa gleicher Geschwindigkeit lastfrei im normalen Betrieb mitlaufen. Die Verbindung im Schritt c) entspricht die Übernahme der Last durch das zweite Transportsystem.

[0051] Zwischen den Schritten c) und d) kann als weiterer Schritt das Lösen der Verbindung des Fahrzeugs mit dem primären Transportsystem durchgeführt werden.

[0052] Im Fall, dass das zweite Transportsystem eine Ausführung mit einem Bergewagen umfasst, kann das Verfahren einen oder mehrere der folgenden Schritte umfassen: a) Einklinken eines Blockierelements, z.B. in eine Verzahnung, im Störfall; b) Andocken eines Bergewagens am Fahrzeug; c) Lösen des Blockierelements zur Freigabe des Fahrzeugs, wobei das Ausklinken direkt oder indirekt durch das Andocken bzw. beim Andocken bewirkt wird; und d) Weitertransport des Fahrzeugs durch den Bergewagen.

[0053] Im Rahmen der Erfindung soll für sämtliche der oben beschriebenen Merkmale einzeln und in allen denkbaren Kombinationen Schutz beansprucht werden. Merkmale und Vorteile, die im Zusammenhang mit einer Vorrichtung beschrieben wurden, sollen auch als Merk-

male im Zusammenhang mit dem Verfahren (und umgekehrt) analog angesehen werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0054] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Figuren. Es zeigen:

- Figur 1 einen Abschnitt eines erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts;
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels der Erfindung; und
- Figur 3 einen Teilbereich eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Transportsystems.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0055] Die Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts 1. Der dargestellte Streckenabschnitt 2 weist eine Fahrstrecke, beispielsweise ein Schienensystem mit einem ansteigenden Abschnitt 2a, einen höchsten Punkt 2b und einen abfallenden Abschnitt 2c auf. Ein schienengebundenes Fahrzeug 3 ist im ansteigenden Abschnitt 2a und im abfallenden Abschnitt 2c dargestellt.

[0056] Im ansteigenden Abschnitt 2a wird das Fahrzeug 3 über ein primäres Transportsystem 4 (Lift) in konventioneller Art und Weise über den höchsten Punkt 2b der Fahrstrecke 2 befördert. Das primäre Transportsystem 4 weist eine erste Förderkette 5, erste Kettenräder 6, und einen ersten Antrieb 7 zum Antrieb der ersten Förderkette 5 auf. Das Fahrzeug wird mittels eines ersten Mitnehmers 8, der in die Förderkette 5 eingreift, transportiert.

[0057] Im aufsteigenden Abschnitt 2a ist das Fahrzeug 3 durch den Eingriff eines ersten Mitnehmers 8 in die erste Förderkette 5 mit dem ersten Transportsystem 4 verbunden und wird über den Hochpunkt 2b transportiert. Im absteigenden Abschnitt 2c wird der Mitnehmer 8 außer Eingriff mit der Förderkette 5 gebracht, so dass das Fahrzeug 3 aufgrund der Schwerkraft nach unten beschleunigen die erste Förderkette 5 überholen kann. Der Mitnehmer 8 des Fahrzeugs 3 wird automatisch auf Grund seiner geometrischen Form und seiner Kinematik außer Eingriff gebracht und muss somit eine Überholfunktion erfüllen können. Außerdem dient die Überholfunktion dazu, dass das Fahrzeug die Kette bei einem aufgrund eines Störfalls sehr schnellen Kettenstopp oder bei einer gebrochenen oder blockierten Kette überholen kann. Diese Funktion wird prinzipiell durch eine mittels Schwerkraft und/oder Federkraft und/oder anderer Kraftwirkungen in die Kette 5 eingerückte Klinke erfüllt, welche in Fahrtrichtung eine Anschrägung aufweist, welche der Klinke das Überholen von Kettengliedern erlaubt.

[0058] Neben dem primären Transportsystem 4 weist das Fahrgeschäft 1 ein sekundäres Transportsystem 9 auf. Das sekundäre Transportsystem 9 ist parallel zum primären Transportsystem 4 angeordnet und weist redundante Elemente auf, nämlich eine zweite Förderkette 10, zweite Kettenräder 11, einen zweiten Antrieb 12, und einen am Fahrzeug angebrachten zweiten Mitnehmer 13. Das sekundäre Transportsystem 9 weist beispielsweise ein eigenes Antriebssystem 12 mit eigenem Generator auf, das einen Transport des Fahrzeugs 3 in eine oder beide Richtungen erlaubt. Zudem kann das zweite Transportsystem 9 eine eigene Steuerung aufweisen. Der zweite Mitnehmer 13 steht in Eingriff mit der zweiten Förderkette 10. Der zweite Mitnehmer 13 trägt jedoch im regulären Betrieb im Vergleich zum ersten Mitnehmer 8 eine geringere Last. Erst im Fall einer Störung kann der zweite Mitnehmer 13 die volle Last übernehmen und das Fahrzeug 3 weiter transportieren.

[0059] Der erste und der zweite Mitnehmer 8, 13 sind in der Figur 1 zur Verdeutlichung so eingezeichnet, als wären sie hintereinander bzw. longitudinal versetzt am Fahrzeug 3 angeordnet. Vorzugsweise sind sie jedoch nebeneinander angeordnet, so dass der zweite Mitnehmer 13 in der Seitenansicht nach Figur 1 vom ersten Mitnehmer 7 normalerweise verdeckt wäre.

[0060] Insbesondere können jedoch auch zwei oder mehr als zwei Mitnehmer für jede Kette vorgesehen sein, um die maximale Rückfallstrecke um den Faktor 2 oder mehr zu reduzieren (die Rückfallstrecke wird durch die Anordnung der zweiten Mitnehmer zwischen zwei Ket tengliedern auf dem halben Abstand zwischen zwei Ket tengliedern reduziert). Im Fall eines Rückfalls des Fahrzeugs 3 aufgrund eines Störfalls wird somit die auf die Komponenten der Transportsysteme und die Insassen des Fahrzeugs 3 wirkende Last verringert.

[0061] Sämtliche der Mitnehmer können identisch sein, sowohl für das primäre Transportsystem 4 als auch für das sekundäre Transportsystem 9.

[0062] Im normalen Betrieb bewegt sich die zweite Förderkette 10 des redundanten sekundären Transportsystems 9 relativ zur ersten Förderkette 5 mit leicht erhöhter Sollgeschwindigkeit, sobald der zweite Mitnehmer 13 in Eingriff mit der zweiten Förderkette 10 steht, somit mit gleicher Geschwindigkeit wie die erste Förderkette 5. Die zweite Förderkette 10 trägt (bei Gleichlauf) nur einen geringen Anteil der Last. Im Störfall übernimmt das zweite Transportsystem 9 die Funktion einer Rückfallsicherung und eines Bergesystems, wobei sie die Transportfunktion des ersten Transportsystems 4 übernimmt. Die Rückfallsicherung ist in diesem Ausführungsbeispiel durch eine ersten Bremse (nicht dargestellt), die auf das erste Kettenrad 6 wirkt, und eine zweite Bremse, die auf das zweite Kettenrad 11 wirkt, realisiert. Auf diese Weise kann das Fahrzeug 3 sicher an einen gewünschten Ort weitertransportiert werden.

[0063] Die Elemente werden noch deutlicher anhand der Figur 2. Gleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen wie in der Figur 1 bezeichnet.

[0064] Insbesondere sind zwei parallel angeordnete Förderketten 5 und 10 entlang eines Abschnitts der Fahrstrecke 2 angeordnet. Das primäre Transportsystem 4 ist im regulären Betrieb das Haupttransportsystem, das größtenteils die Last trägt und das Fahrzeug bewegt. Das sekundäre Transportsystem 9 ist ein Hilfstransportsystem, das mit gleicher Geschwindigkeit, evtl. mit höherer Sollgeschwindigkeit, aber geringerem Drehmoment bzw. geringerer Last mitläuft. Nur im Fall einer Störung des primären Transportsystems 4 übernimmt das sekundäre Transportsystem 9 die Last und bewegt das Fahrzeug 3 mit höherem Drehmoment als im Niedriglastmodus. Außerdem wirkt das sekundäre Transportsystem 9 als Rückfallsicherung im Fall eines Aussetzens des primären Transportsystems 4.

[0065] Die Figur 3 zeigt einen Teilbereich eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Transportsystems 4 für ein Fahrgeschäft 1.

[0066] Das Transportsystem 4 weist eine endlose Förderkette 5 auf, die entlang eines Transportabschnitts einer Fahrstrecke 2 für schienengebundene Fahrzeuge 3 angeordnet ist. Die Förderkette 5 wird durch ein erstes Kettenrad 6a und ein zweites Kettenrad 6b umgelenkt bzw. geführt. Das erste Kettenrad 6a ist um eine erste Achse A drehbar gelagert. Das erste Kettenrad 6a ist das Kettenrad, das unmittelbar als nächstes Kettenrad hinter dem Transportabschnitt angeordnet ist und eine Umlenkung der Förderkette 5 bewerkstelligt.

[0067] Wie in der Figur 3 schematisch angedeutet, steht das Fahrzeug 3 während seiner Bewegung entlang des Transportabschnitts über wenigstens einen Mitnehmer 8 mit der Förderkette 5 in Verbindung und wird somit über den höchsten Punkt des Transportabschnitts transportiert.

[0068] Erfindungsgemäß ist wenigstens das erste Kettenrad 6a relativ zur Fahrstrecke 2 beweglich gelagert. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das erste Kettenrad 6a über einen Arm 14 um eine zweite Achse B verschwenkbar angeordnet. Die Schwenkachse B ist bezüglich der Liftkonstruktion 2 feststehend angeordnet. Der Arm 14 bzw. das Kettenrad 6a werden mittels einer Feder 16 gegen einen Anschlag 15 vorgespannt. Die zweite Seite der Feder 16 ist an einem feststehenden Befestigungselement 17 befestigt, das mit der Liftkonstruktion 4 fest verbunden ist.

[0069] Ein Anschlag 15 beschränkt die Auslenkung des ersten Kettenrads 6a in einer ersten Richtung R, in die das erste Kettenrad 6a vorgespannt ist. Die Vorspannkraft ist insbesondere gleich groß oder etwas größer als die größte im Normalbetrieb auftretende Kraft ist. Optional kann parallel zur Feder 16 ein Dämpfer 18 angeordnet sein. Das erste Kettenrad 6a wird bei einem Zurückfallen des Fahrzeugs 3 gegen die Vorspannkraft in eine Richtung -R verschwenkt, bis das Fahrzeug 3 vollständig abgebremst ist. Mit Hilfe der Konstruktion wirkt sich ein Zurückfallen des Fahrzeugs 3 in die Förderkette 5 aufgrund einer Störung so aus, dass die auf die Insassen auftretenden Kräfte nicht durch die Fallhöhe

des Fahrzeugs 3 bestimmt werden, sondern durch die Eigenschaft des elastischen Elements 16 bzw. der elastischen Elemente 16.

[0070] Eine Kombination mit dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsformen ist ebenfalls Gegenstand der Erfindung. Dabei können das erste Kettenrad 6a des ersten Transportsystems 4 und / oder ein erstes Kettenrad 11a des zweiten Transportsystems 9 elastisch vorgespannt gelagert sein. Bei einem Ausfall des ersten Transportsystems 4 wirkt das zweite Transportsystem 9 als Rücklaufsicherung. Das zweite Transportsystem 9 kann das Fahrzeug 3 durch das Verschwenkung der ersten Kettenräder 6a und 11a sehr sanft übernehmen. Dabei fällt zunächst das Fahrzeug 3 in das zweite Transportsystem 9 zurück, wodurch es zu einem Verschwenken des ersten Kettenrads 6a kommen kann. Das Zurückfallen im zweiten Transportsystem 9 wird auf diese Weise abgedefert.

Patentansprüche

1. Fahrgeschäft, umfassend einen Streckenverlauf, wenigstens ein entlang des Streckenverlaufs bewegbares Fahrzeug, und wenigstens ein erstes Transportsystem zur Bewegung des Fahrzeugs entlang des Streckenverlaufs, wobei das erste Transportsystem wenigstens einen ersten Antrieb aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Fahrgeschäft wenigstens ein zweites Transportsystem zum Weitertransport und/oder zum Abbremsen des Fahrzeugs bei einer Störung des ersten Transportsystems aufweist.
2. Fahrgeschäft nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zweite Transportsystem wenigstens einen zweiten Antrieb aufweist.
3. Fahrgeschäft nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Transportsystem und/oder das zweite Transportsystem wenigstens eine Rücklaufsicherung zur Verhinderung einer Rückwärtsbewegung bei einer Störung des ersten Transportsystems aufweisen.
4. Fahrgeschäft nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Transportsystem wenigstens ein erstes durch den ersten Antrieb bewegbares erstes Förderelement zur Übertragung der Antriebskraft des ersten Antriebs auf das Fahrzeug aufweist.
5. Fahrgeschäft nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass

das Fahrgeschäft wenigstens ein erstes Kopplungselement zum Ankoppeln und/oder zum Abkoppeln des Fahrzeugs vom ersten Fördersystem aufweist.

- 5 6. Fahrgeschäft nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das zweite Transportsystem wenigstens ein zweites Förderelement zur Übertragung der Antriebskraft des zweiten Antriebs auf das Fahrzeug aufweist.
- 10 7. Fahrgeschäft nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Fahrgeschäft wenigstens ein zweites Kopplungselement zum Ankoppeln und/oder zum Abkoppeln des Fahrzeugs vom zweiten Fördersystem aufweist.
- 15 8. Fahrgeschäft nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Fahrgeschäft einen Hydraulikmotor mit wenigstens einem Rückschlagventil zur Verhinderung des Rücklaufs des ersten Förderelements und/oder des zweiten Förderelements umfasst.
- 20 9. Sicherheitssystem für ein schienengebundenes Fahrzeug in einem Fahrgeschäft,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sicherheitssystem ein redundantes Transportsystem aufweist, das zusätzlich zu einem ersten Transportsystem zur Bewegung des schienengebundenen Fahrzeugs parallel zu diesem angeordnet ist.
- 25 30 10. Sicherheitssystem nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Transportsystem wenigstens einen ersten Antrieb aufweist, und das zweite Transportsystem einen zweiten Antrieb aufweist.
- 35 40 11. Sicherheitssystem nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Transportsystem ein erstes Förderelement aufweist, und das redundante Transportsystem ein zweites Förderelement aufweist.
- 45 12. Sicherheitssystem nach Anspruch 9, 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Transportsystem wenigstens ein erstes Kopplungselement, und das redundante Transportsystem wenigstens ein zweites Kopplungselement aufweist.
- 50 55 13. Verfahren zum Betrieb eines Fahrgeschäfts, insbesondere eines Fahrgeschäfts nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, wobei ein Fahrzeug mittels eines ersten Transportsystems

entlang einer Fahrstrecke bewegt, wobei das Fahrzeug an ein erstes mit einer ersten Geschwindigkeit bewegtes Fördererelement angekoppelt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

ein zweites Fördererelement eines zweiten Transportsystems im regulären Betrieb zusätzlich parallel zum ersten Fördererelement mit einer zweiten Geschwindigkeit bewegt wird. 5

14. Verfahren nach Anspruch 13, 10
dadurch gekennzeichnet, dass
das Fahrzeug im regulären Betrieb in Eingriff mit dem zweiten Fördererelement steht.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweite Geschwindigkeit wenigstens so hoch wie die erste Geschwindigkeit ist.

16. Verfahren zur Bergung eines Fahrzeugs in einem Fahrgeschäft, insbesondere eines Fahrgeschäfts nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, umfassend die folgenden Schritte: 20

a) Bereitstellung eines primären Transportsystems; 25

b) Bereitstellung eines sekundären Transportsystems, wobei das sekundäre Transportsystem insbesondere unabhängig vom ersten Transportsystem antreibbar ist; 30

c) Verbinden des Fahrzeugs mit dem sekundären Transportsystem im Störfall des ersten Transportsystems;

d) Lösen der Verbindung des Fahrzeugs mit dem primären Transportsystem; und 35

e) Weitertransport des Fahrzeugs durch das sekundäre Transportsystem.

40

45

50

55

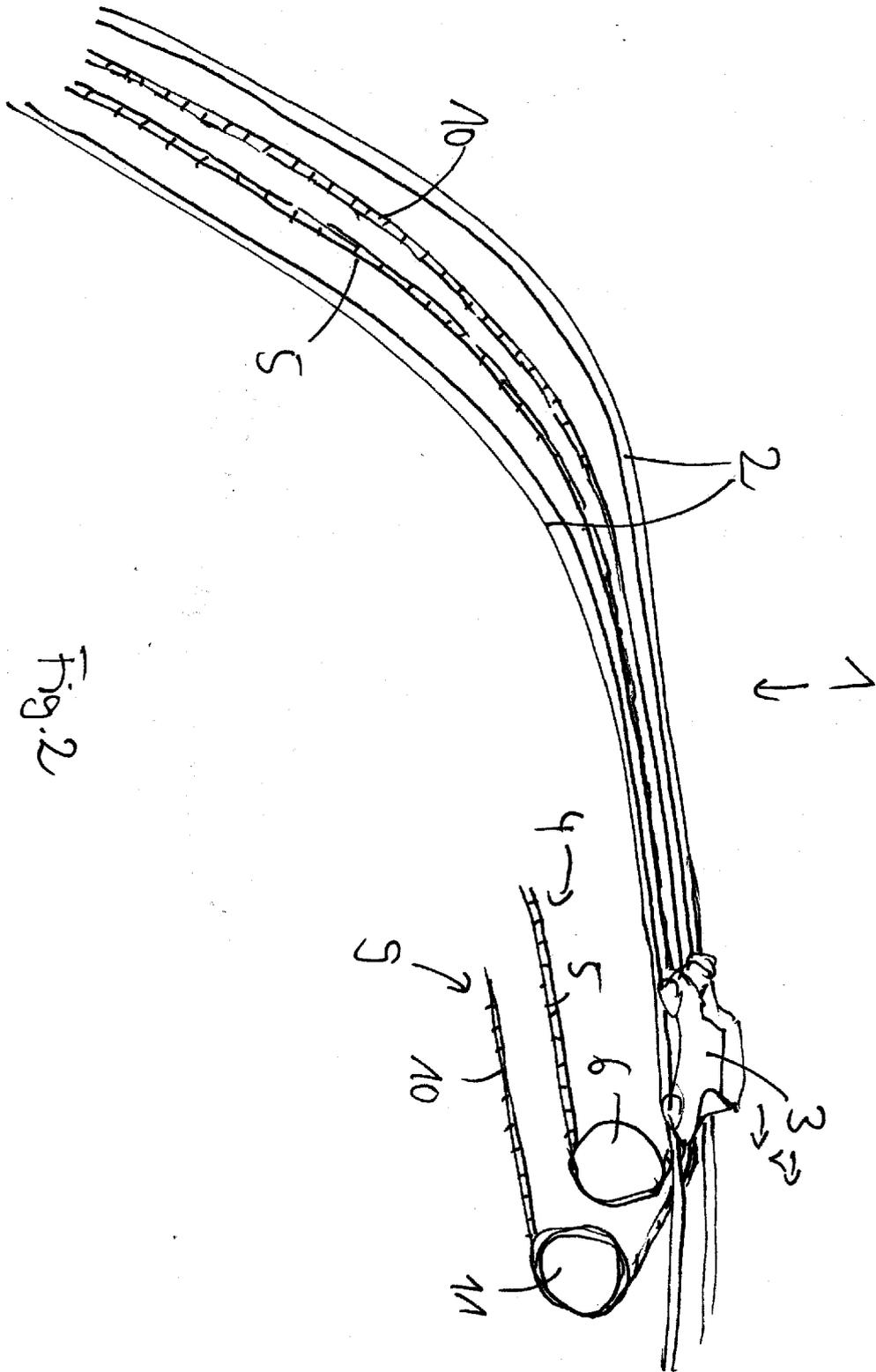


Fig. 2

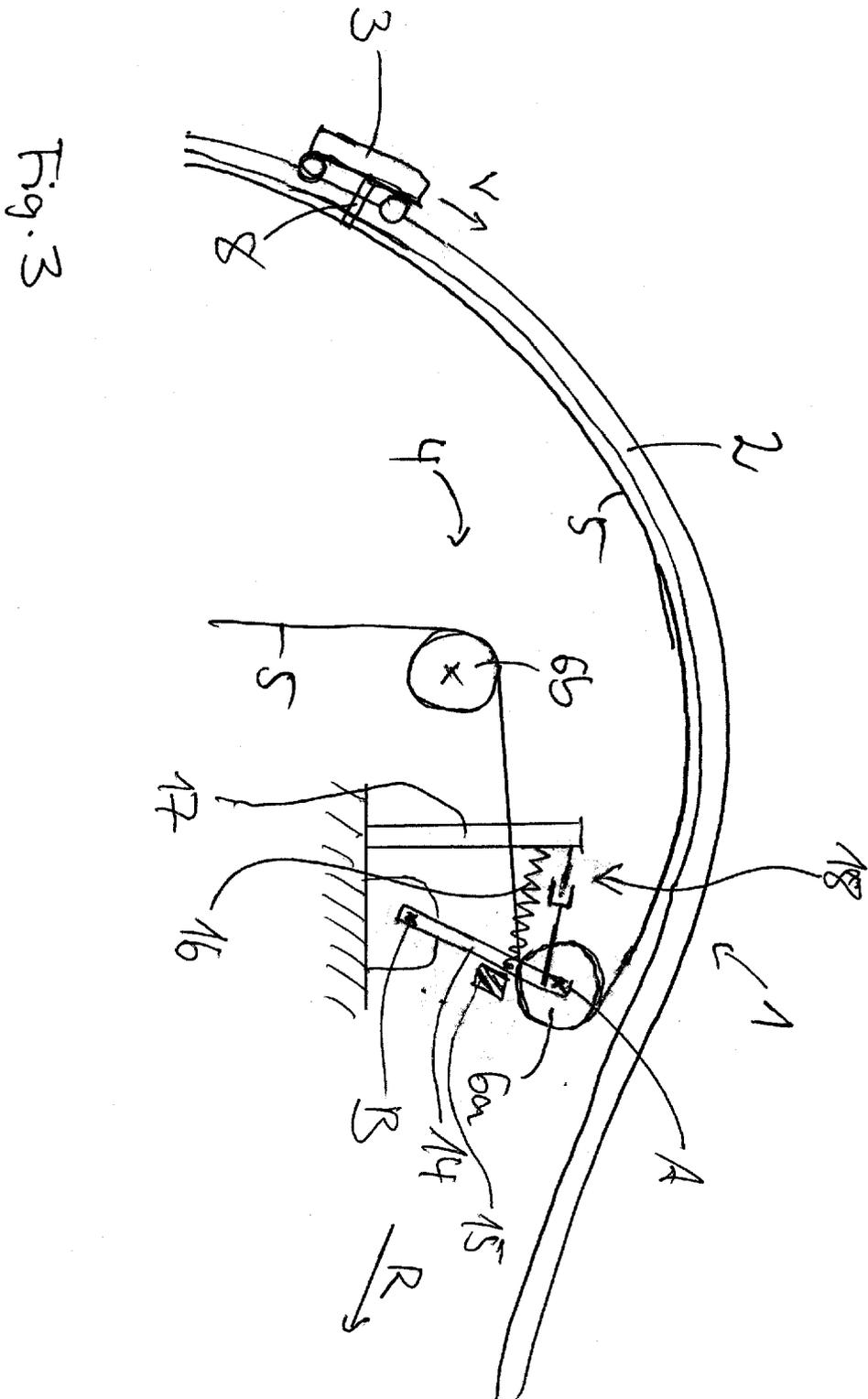


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 16 4094

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 575 702 A (MACK HEINRICH GMBH & CO [DE]) 29. Dezember 1993 (1993-12-29) * Spalte 1, Zeile 47 - Spalte 2, Zeile 14; Abbildungen *	1-16	INV. A63G7/00
A	US 2002/103033 A1 (STENGEL WERNER [DE]) 1. August 2002 (2002-08-01) * Absätze [0009], [0013], [0034] - [0041], [0045]; Abbildungen *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A63G
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 8. Dezember 2008	Prüfer Lucas, Peter
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 : nichtschriftliche 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 03.02 (P04C03)

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

EP 08 16 4094

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.

08-12-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0575702 A	29-12-1993	DE 4220940 C1	14-10-1993
		ES 2077448 T3	16-11-1995
		JP 2083349 C	23-08-1996
		JP 6056035 A	01-03-1994
		JP 7100443 B	01-11-1995
		US 5325790 A	05-07-1994

US 2002103033 A1	01-08-2002	KEINE	

EPO FORM P0461

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