(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 706 281 B1

(51) Int. Cl.: B61B 12/00 (2006.01)
B61B 7/04 (2006.01)

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

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 00461/12

(22) Anmeldedatum: 23.03.2012

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2013

(24) Patent erteilt: 15.06.2016

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.06.2016

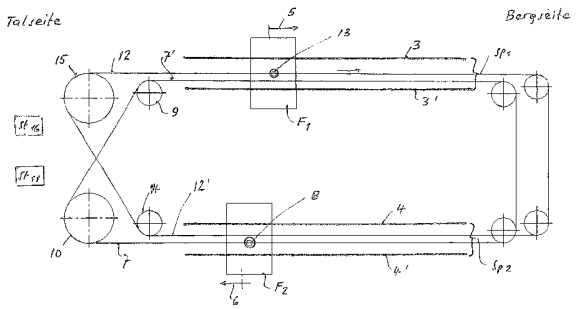
(73) Inhaber:
Bartholet Maschinenbau AG, Lochriet
8890 Flums (CH)

(72) Erfinder:
Martin Roth, 8716 Schmerikon (CH)
Peter Meier, 9475 Sevelen (CH)

(74) Vertreter:
Dr. Graf & Partner AG Intellectual Property, Postfach 518
Herrenacker 15
8201 Schaffhausen (CH)

(54) Seilbahn, ausgebildet als Pendelbahn.

(57) Die Seilbahn umfasst ein erstes Fahrbetriebsmittel (F1) und ein zweites Fahrbetriebsmittel (F2) sowie eine erste und eine zweite Spur (Sp1, Sp2), wobei das erste Fahrbetriebsmittel (F1) auf der ersten Spur (Sp1) und das zweite Fahrbetriebsmittel (F2) auf der zweiten Spur (Sp2) angeordnet ist. Die Seilbahn umfasst weiter zwei Zugseile (7, 12), ein erstes Zugseil (7), welches der ersten Spur (Sp1) zugeordnet ist, sowie ein zweites Zugseil (12), welches der zweiten Spur (Sp2) zugeordnet ist, wobei das erste Zugseil (7) eine erste Rückführschlaufe (7´) umfasst, welche über die zweite Spur (Sp2) zurückgeführt ist, und wobei das zweite Zugseil (12) eine zweite Rückführschlaufe (12´) umfasst, welche über die erste Spur (Sp1) zurückgeführt ist. Die Seilbahn weist auch ein Bergungsfahrzeug auf, welches auf der ersten oder der zweiten Spur (Sp1, Sp2) angeordnet ist und welches an das erste oder das zweite Zugseil (7, 12) ankoppelbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Seilbahn, ausgebildet als Pendelbahn, umfassend ein erstes Fahrbetriebsmittel auf einer ersten Fahrspur sowie umfassend ein zweites Fahrbetriebsmittel auf einer zweiten Fahrspur, sowie umfassend ein Zugseil für das erste und das zweite Fahrbetriebsmittel.

[0002] Gattungsgemässe Seilbahnen können als kleine Bahnen für einige Passagiere oder aber auch als grosse Bahnen mit einer Beförderungsleistung von 50–150 Personen pro Fahrbetriebsmittel bzw. Seilbahnkabinen gebaut sein. Bei der klassischen Bauform, als Funifor bekannt, ist jedem Fahrbetriebsmittel je eine eigene Fahrspur zugeordnet. Zumindest bei den grösseren Bahnen werden jeder Fahrspur zwei Tragseile sowie je ein eigenes Zugseil zugeordnet, so dass jede Spur für sich als unabhängige Seilbahn betreibbar ist. Das Zugseil hat als eine wichtige Zusatzfunktion die Bergung der Fahrgäste bei einer Panne eines betroffenen ersten oder zweiten Fahrbetriebsmittels. Für den Fall, dass entweder ein Antrieb oder entsprechende Steuerungsteile ausgefallen sind, kann von Seiten der Bergstation Rettungspersonal bis zum fahruntüchtigen Fahrbetriebsmittel über eine Bergespur gebracht werden. Dabei können je nach Topographie die am Ort blockierten Fahrgäste z.B. durch Abseilen aus ihrer Lage befreit werden. Ist jedoch die Pannenstelle extrem steil und felsig, kommt in der Regel das Abseilen nicht in Frage. Wenn in solchen Fällen die jeweils andere Fahrspur intakt ist, kann die Rettung der Fahrgäste wie folgt vor sich gehen: Die intakte Kabine wird zuerst an die optimalere Endstation gefahren, wo alle Fahrgäste aussteigen können. Danach fährt die Kabine so nahe wie möglich an die Kabine mit der Panne. Es wird ein entsprechender Laufsteg von Kabine zu Kabine installiert, so dass die Passagiere in die funktionstüchtige Kabine wechseln können. Es handelt sich dabei um eine voraussehbare Panne, z.B. wenn ein Antrieb ausfällt oder eine Störung in einer der betreffenden Steuerungen auftritt.

[0003] Eine zweite Lösung des Standes der Technik liegt darin, dass zwei eigenständige Fahrspuren bestehen, wobei jedoch das Zugseil für die Fahrbetriebsmittel auf derselben Fahrspur rückgeführt wird. Diese Lösung hat den grossen Vorteil, dass ein automatischer Ausgleich für die Antriebsleistung zwischen den beiden Fahrbetriebsmitteln gegeben ist, zwischen der bergwärts und der talwärts fahrenden Seilbahngondel. Auch hier können wie bei der zuvor beschriebenen Lösung die Fahrgäste abgeseilt werden, falls die Topographie dies zulässt.

[0004] Wie die Lebenserfahrung immer wieder zeigt, können Unfallsituationen nur für spezielle Fälle im Voraus erkannt werden. In jüngster Zeit gibt es zunehmend Unfälle bei Seilbahnen z.B. dadurch, dass Deltasegler in die Seile fliegen und sich zum Teil mit den Seilen verwickeln. Bei idealen Wetterverhältnissen können Rettungen mittels Hubschraubern durchgeführt werden. Aber auch hier zeigt die Erfahrung, dass Unfälle eher bei schlechten Wetterverhältnissen passieren, so dass vielfach eine Rettung mittels Hubschraubern gar nicht möglich ist.

[0005] Eine weitere Situation ist nicht selten, dass gerade bei grossen Seilbahnen ein Teil oder der grössere Teil der Fahrspur mehrheitlich horizontal verläuft. Dies erschwert die Bergungsaktionen, da das Rettungspersonal nicht einfach mit der Schwerkraft talwärts an das fahruntüchtige Fahrbetriebsmittel fahren kann.

[0006] Der Erfindung lag nun die Aufgabe zugrunde, die Nachteile der bekannten Lösungen wenigstens zum Teil zu beheben, jedoch mit einfachen Mitteln, so dass nicht enorme Mehrkosten für die Erstellung der Anlage entstehen und insbesondere eine möglichst vielseitige Bergung möglich wird.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Seilbahn umfassend die Merkmale von Anspruch 1. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 9 betreffen weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen.

[0008] Die erfindungsgemässe Seilbahn ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass die Seilbahn zwei Zugseile umfasst, ein erstes Zugseil, welches der ersten Spur zugeordnet ist, sowie ein zweites Zugseil, welche der zweiten Spur zugeordnet ist, wobei das erste Zugseil eine erste Rückführschlaufe umfasst, welche über die zweite Spur zurückgeführt ist, und wobei das zweite Zugseil eine zweite Rückführschlaufe umfasst, welche über die erste Spur zurückgeführt ist, wobei ein Bergungsfahrzeug auf der ersten oder zweiten Spur angeordnet ist, und wobei das Bergungsfahrzeug an das erste oder das zweite Zugseil ankoppelbar ist. Das Bergungsfahrzeug bildet mit dem entsprechenden Zugseil ein vom Fahrbetriebsmittel unabhängiges Bergungssystem aus.

[0009] Von den Erfindern ist erkannt worden, dass im Stande der Technik die Bergung sowohl der Fahrgäste wie auch der Fahrbetriebsmittel nicht konsequent zu Ende gedacht wurde. Vielfach wird dem Rettungspersonal ganz einfach zu viel zugemutet. Die Bergung soll aber, sei es für Notfallsituationen wie auch für Servicearbeiten, für alle nur denkbaren Situationen mit dem Seilbahnsystem mit hoher Priorität schon geplant werden, derart, dass das Rettungspersonal die meisten denkbaren Rettungskonzepte trocken üben kann.

[0010] Die Erfindung gestattet eine ganze Anzahl besonders vorteilhafter Ausgestaltungen. Bevorzugt weist jedes der beiden Zugseile einen eigenen Antrieb auf, der auf beide Fahrrichtungen antreibbar ist, wobei die beiden Antriebe je einen eigenen Antriebsmotor sowie eine unabhängige Bergungssteuerung aufweisen können, gegebenenfalls mit einer reduzierten Notbetriebsleistung. Damit bringt aber die neue Erfindung den Vorteil, dass die grosse Mehrzahl der Unfallsituationen gleich wie bei der Feuerwehr durch im Voraus geplante und allenfalls eingeübte Massnahmen gemeistert werden können. Es ist dabei zum Beispiel denkbar, dass jeder Antrieb nicht nur einen Antriebsmotor, sondern zwei, vier oder mehr Antriebsmotoren aufweist. Damit kann z.B. mit einem kleineren Notstromaggregat eine rasche Bergung mit kleinem Fahrtempo durchgeführt werden.

[0011] Die Erfindung eröffnet eine ganze Anzahl Bergungsstrategien:

[0012] Die einfachste Bergungsaktion liegt darin, dass beide Fahrbetriebsmittel mit dem intakten Bergungssystem an eine der Endstationen führbar sind. Hier können die Fahrgäste in der Kabine verbleiben.

[0013] Gemäss einer zweiten Ausführungsform können im Falle, dass der Durchhang bzw. die Durchhängedifferenz der beiden Fahrbetriebsmittel an der Bergungsstelle minimal ist, das funktionsfähige Fahrbetriebsmittel an das andere hingeführt und die Bergung von Fahrbetriebsmittel zu Fahrbetriebsmittel durchgeführt werden.

[0014] Gemäss einer dritten Ausführungsform ist mit der intakten Zugseilschlaufe ein Bergungsfahrzeug zum fahruntüchtigen Fahrbetriebsmittel zuführbar, wobei die Bergung gegebenenfalls mit mehreren Fahrten vorgenommen wird.

[0015] Gemäss einer vierten Ausführungsform kann, falls notwendig, ein Bergungsfahrzeug an das Fahrbetriebsmittel herangefahren, angekoppelt und das fahruntüchtige Fahrbetriebsmittel in eine der Endstationen gefahren werden. Bei diesen Lösungen wird ein Bergungsfahrzeug einsatzbereit in einer oder beiden Endstationen gehalten, so dass es ohne lange Arbeit über einen Kran sofort an das Seil montiert ist und losfahren kann.

[0016] Gemäss einer fünften Ausführungsform kann mit der betriebsfähigen Zugseilschlaufe ein Fahrzeug mit Rettungsgerät und/oder Personal zu dem funktionsunfähigen, fahruntüchtigen Fahrbetriebsmittel gebracht werden. Bevorzugt ist das Bergungssystem von beiden Endstationen aus einsetzbar.

[0017] Ganz offensichtlich ist erkennbar, dass die neue Erfindung sich besonders auch eignet, wenn der Seilbahnverlauf relativ flach ist. Insbesondere kann die Redundanz der Zugseile und/oder die Redundanz der Antriebe für die Bergung genutzt werden.

[0018] Die neue Erfindung wird nun an Hand einiger Beispiele mit weiteren Einzelheiten erläutert. Es zeigen:

Fig.1	schematisch eine erfindungsgemässe Seilbahn;
Fig. 2a bis 2d	einige Beispiele für Bergungskonzepte mit der neuen Erfindung;
Fig. 3	schematisch, jedoch mehr figürlich die erfindungsgemässe Seilbahn, welche als Pendelbahn ausgebildet ist.

[0019] Die Fig. 1 zeigt schematisch eine als Pendelbahn ausgestaltete Seilbahn mit zwei Fahrbetriebsmitteln, einem ersten Fahrbetriebsmittel F1 und einem zweiten Fahrbetriebsmittel F2, welche zwischen der Bergseite und der Talseite zum Transport von Personen oder Materialien an den einen oder anderen Bestimmungsort eingesetzt sind. Die Seilbahn umfasst eine erste Spur Sp1 mit zwei Tragseilen 3, 3´ und umfasst eine zweite Spur Sp2 mit zwei Tragseilen 4, 4´. Die Doppelführung der Tragseile dient auch der Sicherheit, falls ein Tragseil beschädigt ist.

[0020] Bei der Situation gemäss Fig. 1 ist mit einem Pfeil 5 die Bewegungsrichtung zur Bergseite und mit Pfeil 6 die Bewegungsrichtung zur Talseite angedeutet. Die Tragseile 3, 3´ und 4, 4´ sind mit dicken Strichen hervorgehoben. Damit wird auch ausgesagt, dass die Tragseile einen dickeren Durchmesser haben als die Zugseile. Das erste Zugseil 7 ist wie mit einem Kreis 8 gezeichnet fest am zweiten Fahrbetriebsmittel F2 verankert, wobei das erste Zugseil 7 eine Rückführungsschlaufe 7´ umfasst, welche über eine Umlenkrolle 9 an einen Antrieb 10 zurückgeführt ist. Der Antrieb 10 wird über eine Steuerung St11 kontrolliert. Das zweite Zugseil 12 ist wie mit Kreis 13 markiert am ersten Fahrbetriebsmittel F1 verankert, wobei das zweite Zugseil 12 eine Rückführschlaufe 12´ umfasst, und wobei das zweite Zugseil 12 als Rückführschlaufe 12´ über die zweite Spur Sp2 und über eine Umlenkrolle 14 an einen Antrieb 15 zurückgeführt ist. Der Antrieb 15 wird über eine Steuerung St16 kontrolliert. Bei der Fig. 1 handelt es sich um einen normalen Fahrbetrieb. Dabei bewegen sich die beiden Fahrbetriebsmittel F1 und F2 nur von der einen Endstation zur anderen. Die beiden Spuren Sp1 und Sp2 sind gleichzeitig auch Bergespuren. Im Falle einer Bergung von Fahrgästen oder der ganzen Fahrbetriebsmittel F1, F2 erhalten die Zugseile 7 und 12 die Funktion als Bergungsseile 20 und 21 und werden über Bergungsprogramme der Steuerung St11 und St16 zur Bewegung der Fahrbetriebsmittel F1, F2 eingesetzt. Dabei ist es offensichtlich, dass die Optionen für Bergungsfälle vervielfacht werden, wie in der Folge an Hand der Fig. 2a bis 2d an Hand von vier Beispielen erklärt wird.

[0021] Die Fig. 2a zeigt eine erste Bergungsaktion, wie sie im Stande der Technik schon praktiziert wird. Das Zugseil 12 übernimmt nun die Funktion eines Bergungsseiles 21 über den Antrieb 15 sowie die Steuerung St16 mit einem Bergungsprogramm. Bei der Lösung gemäss Fig. 2a bleiben beide Fahrbetriebsmittel F1, F2 an dem Zugseil 7 bzw. 12 resp. dem Bergungsseil 20 und 21 fest verankert.

[0022] Bei der Fig. 2b wird ein Bergungsfahrzeug 30 an das fahruntüchtige Fahrbetriebsmittel F1 über das funktionsfähige Bergungsseil 20 herangefahren und die Fahrgäste werden in mehreren Fahrten mit dem Bergungsfahrzeug 30 der Station zugeführt.

[0023] Bei der Fig. 2c wird ebenfalls ein Bergungsfahrzeug 30 an das fahruntüchtige Fahrbetriebsmittel F1 herangefahren und das Fahrbetriebsmittel F1 fest an dem Bergungsfahrzeug 30 angekoppelt vom funktionsunfähigen Bergungsseil 21 gelöst und der Station zugeführt.

[0024] Bei der Fig. 2d wird über das Bergungsfahrzeug 30 Rettungsgerät und/oder Personal zu dem funktionsunfähigen Fahrbetriebsmittel gebracht.

[0025] Die Fig. 3 zeigt figürlich eine mögliche Ausgangslage in Bezug auf die Bergung im Falle einer mehrheitlich horizontalen Führung der Tragseile 3, 3´ sowie 4, 4´ und der Zugseile 7 und 12 bzw. der Bergungsseile 20, 21. Mit 35 ist eine nachspannbare Tragseilverankerung bezeichnet. Es handelt sich bei der Fig. 3 um eine sehr grosse Pendelbahn mit zwei doppelten Fahrbetriebsmitteln F1, F2. Für eine höchste Bergungssicherheit und auch Bergungskomfort ist das Bergungsfahrzeug 30´, 30´´, 30´´´, 30´´´´ 4-fach installiert bzw. in jeder Endstation in Bereitschaftsstellung.

Patentansprüche

1. Seilbahn, ausgebildet als Pendelbahn, umfassend ein erstes Fahrbetriebsmittel (F1) sowie eine erste Spur (Sp1), wobei das erste Fahrbetriebsmittel (F1) auf der ersten Spur (Sp1) angeordnet ist, sowie umfassend ein zweites Fahrbetriebsmittel (F2) sowie eine zweite Spur (Sp2), wobei das zweite Fahrbetriebsmittel (F2) auf der zweiten Spur (Sp2) angeordnet ist, sowie umfassend ein Zugseil (7, 12) für das erste und das zweite Fahrbetriebsmittel (F1, F2), dadurch gekennzeichnet, dass die Seilbahn zwei Zugseile (7, 12) umfasst, ein erstes Zugseil (7), welches der ersten Spur (Sp1) zugeordnet ist, sowie ein zweites Zugseil (12), welches der zweiten Spur (Sp2) zugeordnet ist, wobei das erste Zugseil (7) eine erste Rückführschlaufe (7´) umfasst, welche über die zweite Spur (Sp2) zurückgeführt ist, und wobei das zweite Zugseil (12) eine zweite Rückführschlaufe (12´) umfasst, welche über die erste Spur (Sp1) zurückgeführt ist, sowie umfassend ein Bergungsfahrzeug (30), welches auf der ersten oder zweiten Spur (Sp1, Sp2) angeordnet ist, und welches an das erste oder das zweite Zugseil (7, 12) ankoppelbar ist.
2. Seilbahn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der beiden Zugseile (7, 12) einen eigenen Antrieb (10, 15) aufweist und dass die beiden Zugseile (7, 12) vorzugsweise in beide Fahrrichtungen antreibbar sind.
3. Seilbahn nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Antriebe (10, 15) je einen eigenen Antriebsmotor sowie eine eigene Steuerung (St11, St16) aufweisen.
4. Seilbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Fahrbetriebsmittel (F1, F2) über das erste bzw. das zweite Zugseil (7, 12) unabhängig voneinander entlang der ersten Spur (Sp1) bzw. der zweiten Spur (Sp2) bewegbar sind.
5. Seilbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und/oder das zweite Fahrbetriebsmittel (F1, F2) mit dem Bergungsfahrzeug (30) an eine der Endstationen zurückführbar ist.
6. Seilbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das erste oder das zweite Fahrbetriebsmittel (F1, F2) ein fahruntüchtiges Fahrbetriebsmittel sowie ein fahrtüchtiges Fahrbetriebsmittel ausbilden, dass mit Hilfe des Zugseils (7, 12) des fahrtüchtigen Fahrbetriebsmittels das Bergungsfahrzeug (30) zum fahruntüchtigen Fahrbetriebsmittel zuführbar ist, um eine Bergung von Personen vorzunehmen und/oder dass das fahruntüchtige Fahrbetriebsmittel an das Zugseil (7, 12) des fahrtüchtigen Fahrbetriebsmittel ankoppelbar ist, um das fahruntüchtige Fahrbetriebsmittel an eine der Endstationen zu fahren.
7. Seilbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das erste oder das zweite Fahrbetriebsmittel (F1, F2) ein fahruntüchtiges Fahrbetriebsmittel sowie ein fahrtüchtiges Fahrbetriebsmittel ausbilden, dass mit Hilfe des Zugseils (7, 12) des fahrtüchtigen Fahrbetriebsmittels das Bergungsfahrzeug (30) an das Zugseil (7, 12) des fahrtüchtigen Fahrbetriebsmittels ankoppelbar ist, und dass das fahruntüchtige Fahrbetriebsmittel an das Bergungsfahrzeug (30) koppelbar ist, um das fahruntüchtige Fahrbetriebsmittel in eine der Endstationen zu fahren.
8. Seilbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in beiden Endstationen ein Bergungsfahrzeug (30) angeordnet ist.
9. Seilbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Seilbahnverlauf horizontal oder im Wesentlichen horizontal ist.

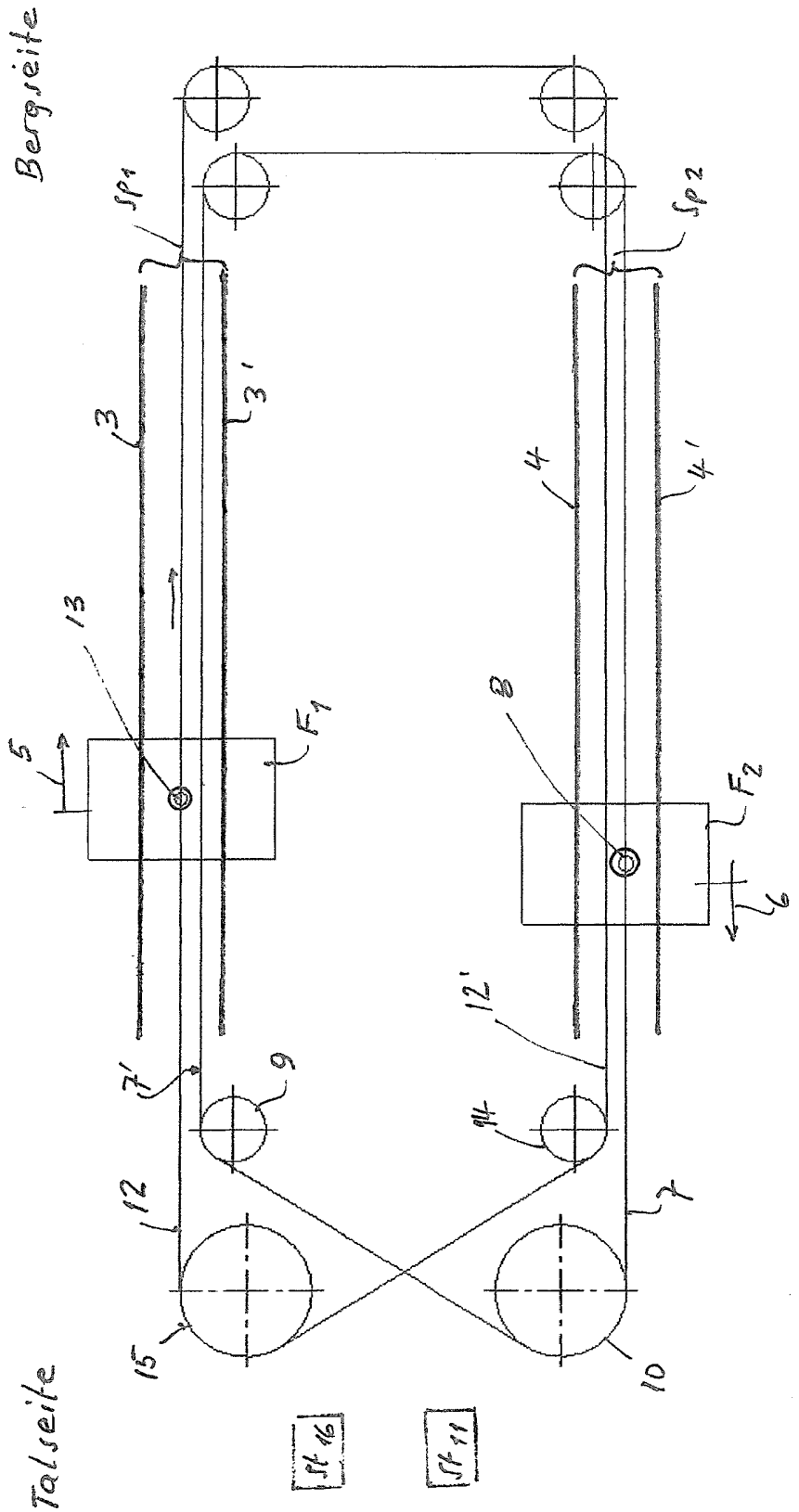

Bergseite
Talseite
Sp1
Sp2
3
3'
4
4'
13
5
F1
F2
8
6
12'
7'
9
14
12
7
15
10
Sk16
Sk11

Fig. 1

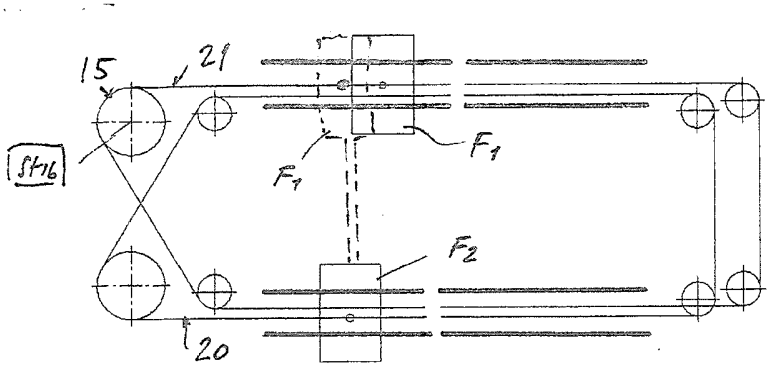


Fig. 2a

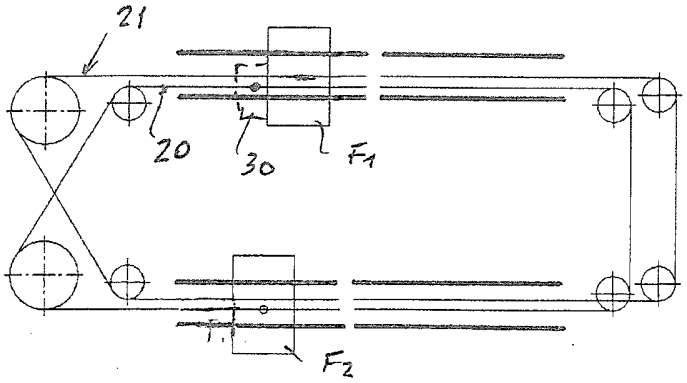


Fig. 2b

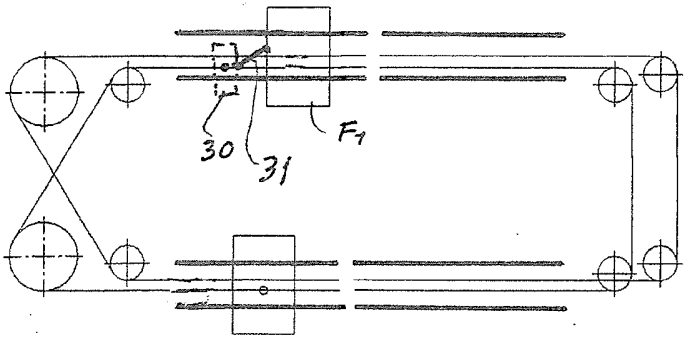


Fig. 2 c

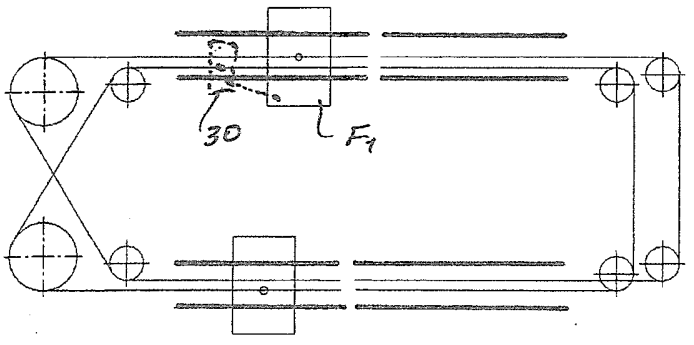


Fig. 2d

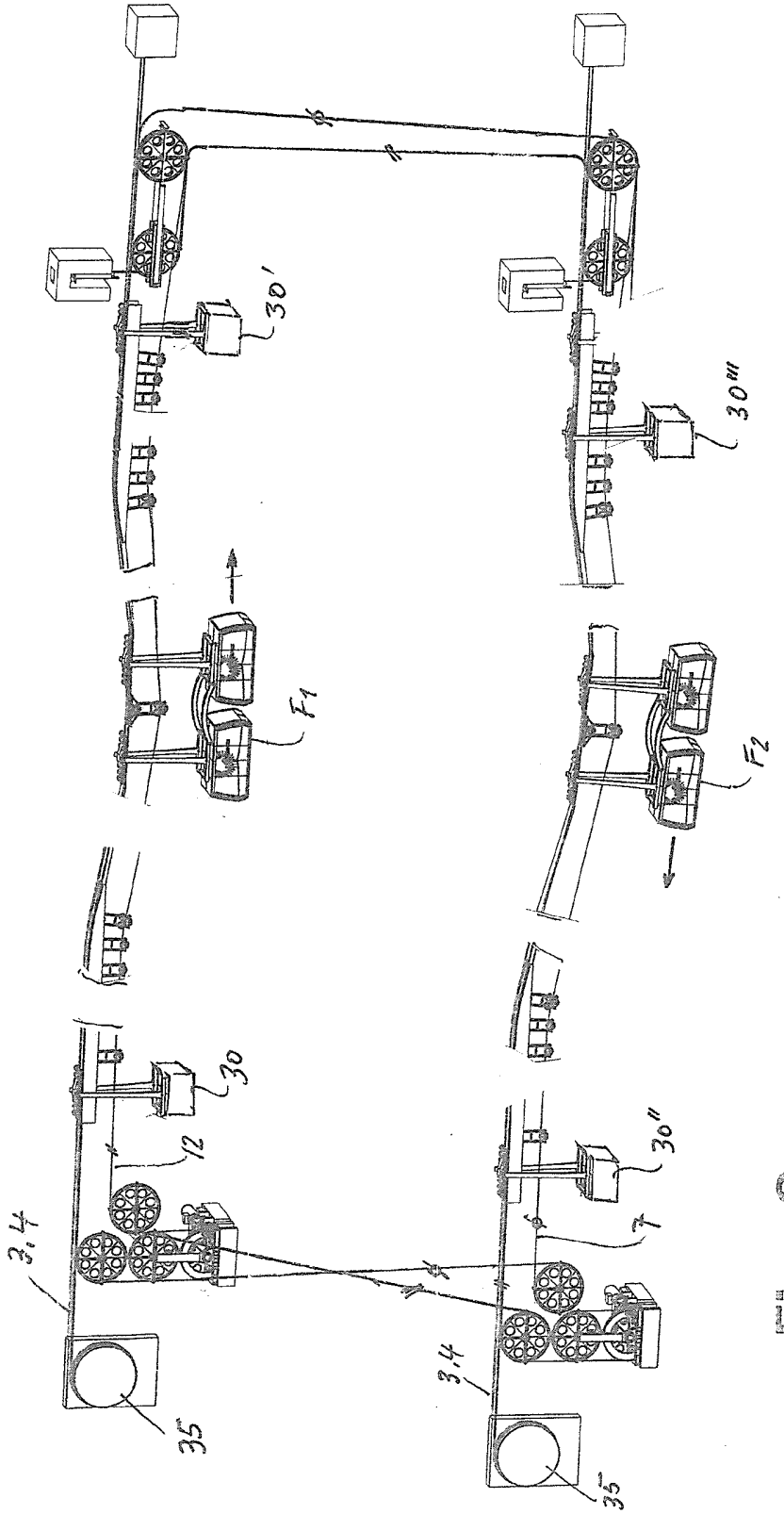


Fig. 3