

①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 CH 693 091 A5

⑤1 Int. Cl. 7: B 61 B 012/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 03271/94

②2 Anmeldungsdatum: 02.11.1994

②4 Patent erteilt: 28.02.2003

④5 Patentschrift
veröffentlicht: 28.02.2003

⑦3 Inhaber:
Garaventa Holding AG, Bergstrasse 9,
6410 Goldau (CH)

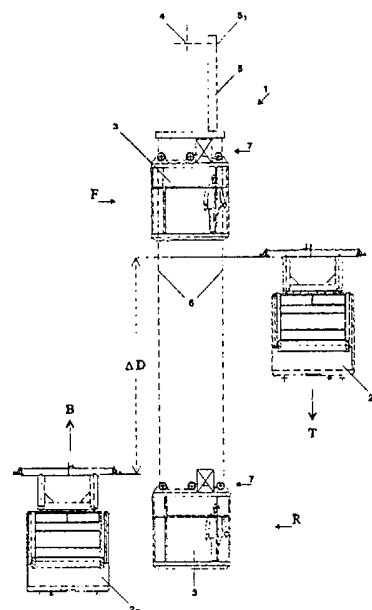
⑦2 Erfinder:
Egli, Ernst, Hittnau (CH)
Andrey, Maurice, Schwyz (CH)

⑦4 Vertreter:
Isler & Pedrazzini AG, Patentanwälte,
Stampfenbachstrasse 48, Postfach 6940,
8023 Zürich (CH)

⑤4 Bergungsfahrzeug für eine Seilbahn.

⑤7 Ein Bergungsfahrzeug (1) für die Transportfahrzeuge (2B, 2T) einer Seilbahn wird in einer Fahrstellung (F) oberhalb der Transportfahrzeuge (2B, 2T) am Seil (4) gefördert. Seine Bergungskabine (3) ist in der Fahrstellung (F) fest am Gehänge (5) angebracht, das am Seil (4) pendelnd aufgenommen ist. Die Bergungskabine (3) ist vor Ort vom Gehänge (5) lösbar und über zumindest drei Hubseile (6) in seine Bergungsstellung (B) zum jeweiligen Transportfahrzeug (2B) ablassbar, um dessen Passagiere aufzunehmen. Auf dem Dach der Bergungskabine (3) befindet sich eine Seilwinde (7) mit einer einzelnen Welle und drehfest auf ihr angebrachten Winden, auf denen die Hubseile (6) jeweils entsprechend aufgewickelt sind.

– Funitel –



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bergungsfahrzeug für die Transportfahrzeuge einer Seilbahn, insbesondere einer Umlaufseilbahn, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Nach internationalen Standards sind Seilbahnen für den Notfall, bspw. Seilentgleisung, mit einem Bergungsfahrzeug auszurüsten, um die Passagiere aus blockierten Transportfahrzeugen zu holen, wenn ein schlecht begehbares Gelände überfahren wird, auf dem sie nicht abgeseilt werden können. Dank der heute allgemein erreichten hohen Betriebssicherheit von Seilbahnen handelt es sich bei den Bergungsfahrzeugen um wenig gebrauchte Einrichtungen, da solche Notfälle im Allgemeinen nicht vorkommen. Die Bergungsfahrzeuge müssen aber nach den Vorschriften für den Notfall stets einsatzbereit zur Verfügung stehen und es ist alljährlich einmal eine Überprüfung der Fahrzeuge vorgeschrieben, bei der ihre Einsatzbereitschaft und Funktionsfähigkeit festgestellt und abgenommen wird.

Bei einem durch die EP 399 413 B1 bekannt gewordenen Bergungsfahrzeug mit den eingangs genannten Merkmalen hat die nicht lösbar am Gehänge angebrachte Bergungskabine ein Fassungsvermögen, das ebenso gross wie das einer Kabine der Transportfahrzeuge ist. An der Kabine des Bergungsfahrzeugs ist beidseits je eine zusätzliche Bergungseinheit angebracht, deren Bergungskorb über windengetriebene Hubseile zum jeweiligen Transportfahrzeug ablassbar ist. Jeder Bergungskorb bietet für zwei Personen Stehfläche, hat eine Plattform, die zwischen einer aufgeklappten Fahrstellung und einer für das Begehen bei einem Bergungsvorgang abgeklappten Stellung verschwenkbar ist, und lässt sich zum Umsteigen sowohl am jeweiligen Transportfahrzeug als auch am Bergungsfahrzeug sichern.

Bei diesem bekannten Bergungsfahrzeug sind mehrere Bergungsoperationen erforderlich, um alle Passagiere des jeweiligen Transportfahrzeugs im Bergungsfahrzeug aufzunehmen; überdies sind bei jedem Bergungsvorgang zum Umsteigen der beiden Passagiere die Fahrzeuge zweimal aneinander zu sichern, nämlich der Bergungskorb der Bergungseinheit zum einen am Transportfahrzeug und zum anderen an der Bergungskabine des Bergungsfahrzeugs.

Bei einer in der Internationalen Seilbahnrundschau 8/1992, S. 24–25, veröffentlichten Variante verfügt das bekannte Bergungsfahrzeug über einen dieselmotorisch betriebenen hydrostatischen Antrieb, hat nur eine Bergungseinheit und ist wie ein Kran mit einer Handkurbel über ein Schneckengetriebe um jeweils 90° am Gehänge drehbar, verkürzt dadurch die Distanz zwischen den beiden Fahrbahnen zum jeweiligen Transportfahrzeug; der zwei Personen fassende Bergungskorb kann mit einem benzinbetriebenen Motor auf Fahrzeughöhe abgesenkt werden.

Demgegenüber soll die Aufgabe gelöst werden, das Umsteigen aller Passagiere des jeweiligen Transportfahrzeugs in das Bergungsfahrzeug etwas rascher zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird bei dem erfindungsgemässen Bergungsfahrzeug mit den Merkmalen gelöst, dass die Bergungskabine vom Gehänge lösbar mit einer aus zumindest drei synchron getriebenen Hubseilen bestehenden Aufhängung aus der Fahrstellung in eine Bergungssteilung zum Transportfahrzeug ablassbar bzw. wieder zum Gehänge hebbbar ist.

Bei der Erfindung wird das Bergungsfahrzeug in seiner Fahrstellung oberhalb der Transportfahrzeuge gefördert; die Fahrspur für das Bergungsfahrzeug kann aus einem Tragseil, an dem es mit einem Laufwerk gefördert wird, oder aus zwei Tragseilen bestehen und ein separates Zugseil haben, oder deren zwei. Das Zugseil für das Bergungsfahrzeug kann zu einer Seilwinde gehören oder umlaufend geführt sein. Die Fahrspur des Bergungsfahrzeugs kann zugleich auch die Fahrspur des Transportfahrzeugs sein, bspw. im Falle einer Pendelseilbahn; es lässt sich aber auch eine eigene Fahrspur nur für das Bergungsfahrzeug zwischen den beiden Fahrspuren für die Transportfahrzeuge einrichten, bspw. im Falle einer Umlaufseilbahn.

Bei der Erfindung kann das Tragseil für das Bergungsfahrzeug auch zugleich das Zugseil sein, an dem es schwenkbeweglich aufgenommen ist; in diesem Falle hat dieses Tragzugseil einen umlaufenden Seiltrieb und es ist wiederum eine eigene Fahrspur nur für das Bergungsfahrzeug oberhalb zwischen den beiden Fahrspuren der Transportfahrzeuge eingerichtet; es können auch zwei Tragzugseile vorgesehen sein.

In der Fahrstellung, in der das Bergungsfahrzeug zum blockierten Transportfahrzeug gefördert wird, ist die Bergungskabine fest am Gehänge arretiert. Am jeweiligen Transportfahrzeug wird die Bergungskabine vom Gehänge gelöst und über eine aus zumindest drei synchron auf- bzw. abwickelbaren Hubseilen bestehende Aufhängung in seine Bergungssteilung zum Transportfahrzeug abgelassen. Diese Aufhängung der Bergungskabine gegenüber dem Gehänge ist statisch bestimmt und ihr Schwerpunkt ist im Aufhängebereich angeordnet. Es lassen sich auch vier Hubseile anordnen, an jeder Ecke des Bergungsfahrzeugs eines.

Im Falle einer Umlaufseilbahn ist die Transportkapazität des Bergungsfahrzeugs vorzugsweise auf die Hälfte der eines Transportfahrzeugs ausgelegt, kann jedoch grundsätzlich auch der gesamten Transportkapazität eines Transportfahrzeugs entsprechen. Zusätzlich kann das Bergungsfahrzeug zwei Helfer aufnehmen.

Vorzugsweise ist der Seilwindentrieb oberhalb der Bergungskabine auf einem kabinenfesten Zwischenrahmen angeordnet. Dadurch ist der kabinen-feste Seilwindentrieb auch dann von Helfern zugänglich, wenn die Bergungskabine vom Gehänge gelöst ist.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist ein Seilwindentrieb vorgesehen, mit einer auf dem Zwischenrahmen gelagerten Windenwelle und zumindest drei auf der Windenwelle drehfest angebrachten Winden, mit denen ebenso viele Hubseile die Bergungskabine an ihren Eckpunkten an Umlenkrollen aufhängen. Durch gegenseitige Wicklung der entsprechenden Seile wird bei Drehung der Welle

für die gleichsinnige Aufwärts- bzw. Abwärtswicklung der Seile gesorgt.

In noch weiterer Ausbildung der Erfindung besteht die Aufhängung aus drei Hubseilen, die Windenwelle ist am Ende einer Seite auf dem Dach der Bergungskabine gelagert, und nur das Hubseil der mittleren Winde ist über eine zugehörige Umlenkrolle am gegenüberliegenden dritten Eckpunkt am Dach der Bergungskabine abgelenkt; die Hubseile der beiden äusseren Winden greifen jeweils unmittelbar an der zugehörigen Winde an.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert: In

Fig. 1 ist das an der Bergungsbahn geförderte Bergungsfahrzeug nach der Erfindung zwischen den beiden Fahrbahnen für die Transportfahrzeuge dargestellt;

Fig. 2 zeigt einen Bergungsvorgang mit abgelassener und am Transportfahrzeug gesicherter Bergungskabine

a) ist eine Vorderansicht,

b) ist eine Draufsicht längs der Linie IIb-IIb in Fig. 2a,

c) zeigt eine Variante des Seilwindentriebs, und in

Fig. 3 ist die Bergstation einer Seilbahn mit dem dort am Seilsattel einsatzbereit abgestellten Bergungsfahrzeug

a) ist eine Seitenansicht,

b) ist eine Draufsicht. In

Fig. 4 ist die in Fig. 2c gezeigte Variante des Bergungsfahrzeugs nach der Erfindung in zwei Seitenansichten a) und b) weiter detailliert dargestellt.

Fig. 5 zeigt eine detaillierte Draufsicht in vergrößerterem Massstab längs der Linie V-V in Fig. 4 analog Fig. 2c und in

Fig. 6 ist die Arretierung der Bergungskabine am Gehänge in zwei Seitenansichten a) und b) dargestellt.

Eine DMC (Duo Mono Cable)-Umlaufseilbahn hat gemäss Fig. 1 im Bereich ihrer Förderstrecke je zwei bergwärts (in Richtung des Pfeils B) bzw. talwärts (in Richtung des Pfeils T) auf gleicher Höhe parallel geführte Tragzug- bzw. Förderseile. Je zwei gleichlaufende Förderseile bilden eine überfahrzeugbreite Bergspur B bzw. Talspur T, an die Transportfahrzeuge 2 mit Seilklemmen, an den Haltestationen abkuppelbar, angehängt sind. Das bergwärts geförderte Transportfahrzeug ist mit 2_B, das talwärts geförderte mit 2_T bezeichnet. Wegen unterschiedlicher Beladung der (über nicht dargestellte Seilstützen) berg- bzw. talwärts geförderten Transportfahrzeuge 2_B bzw. 2_T ergeben sich im Bereich der Förderstrecke zwischen den Stützen unterschiedliche Durchhänge zwischen den aneinander vorbeifahrenden Transportfahrzeugen 2_B bzw. 2_T, bspw. der in Fig. 1 dargestellte Durchhang ΔD an den Förderseilen der Bergspur B bzw. der Talspur T. Mittig zwischen der Berg- und der Talspur der Transportfahrzeuge 2 befindet sich das Bergungsseil 4 einer Bergungsbahn, die ein insgesamt mit 1 bezeichnetes Bergungsfahrzeug oberhalb der Fahrspuren B bzw. T der Transportfahrzeuge 2 fördert.

Das Bergungsfahrzeug 1 besteht aus einem am Bergungsseil 4 schwenkbeweglich (in 5₁) aufgenommenen Gehänge 5 und einer Bergungskabine 3, deren Transportkapazität an die der Transportfahrzeuge 2 angepasst ist; zudem finden zwei Helfer darin Platz. Zwischen dem Gehänge 5 und der Bergungskabine 3 ist ein insgesamt mit 7 bezeichneter Seilwindentrieb fest auf dem Dach der Bergungskabine 3 angebracht, mit dem die Kabine 3 samt Windentrieb 7 aus ihrer Fahrstellung F, in der sie am Gehänge 5 arretiert ist, lösbar ist und gegenüber dem Gehänge 5 mit drei Hubseilen 6 in eine zur jeweiligen Höhenlage der Transportfahrzeuge 2_B (bzw. 2_T) passende Bergungsstellung R ablassbar ist.

Der Seilwindentrieb 7 befindet sich gemäss den Fig. 2a und 2b fest auf dem Dach der Bergungskabine 3. Auf einer gemeinsamen Windenwelle 7₁ sind drei Seilwinden 7₁₁, 7₁₂ und 7₁₃ fest angebracht; die Windenwelle 7₁ ist in Fahrtrichtung angeordnet und mittig auf dem Dach der Bergungskabine 3 gelagert. Auf jeder Winde 7₁₁ bis 7₁₃ ist je eines von drei Hubseilen 6₁ bis 6₃ aufgewickelt; die mittlere Winde 7₁₂ ist zu denen der beiden in Fahrtrichtung vorderen 7₁₁ bzw. hinteren Winde 7₁₃ gegensinnig gewickelt. In jeder Drehrichtung der Windenwelle 7₁ lassen sich somit die drei Hubseile 6₁ bis 6₃ synchron auf- bzw. abwickeln. Jedem Hubseil 6₁, 6₂ bzw. 6₃ ist je eine Umlenkrolle 7₂ zugeordnet, die es aus der Horizontalen in die Vertikale ablenkt. Zwei Umlenkrollen 7₂₁ bzw. 7₂₃ sind auf einer Seite an den Ecken der Bergungskabine 3 drehbar gelagert, die dritte Umlenkrolle 7₂ befindet sich auf der anderen Seite mittig auf dem Dach der Bergungskabine 3. Die drei Umlenkrollen 7₂₁ bis 7₂₃ vermitteln der Bergungskabine 3 eine statisch bestimmte Dreipunktaufhängung mit Schwerpunkt im Aufhängebereich. Eine schematisch dargestellte Antriebsmaschine 7₃ besteht aus einem Dieselmotor mit hydraulischer Kraftübertragung auf die Windenwelle 7₁ über Hydraulikmotor und Hydraulikpumpe. Der Seilwindenantrieb 7 wird mittels einer im Innenraum der Bergungskabine 3 bedienbaren Steuereinrichtung 7₄ angesteuert.

Bei der in Fig. 2c dargestellten Variante des Seilwindenantriebs 7 ist die Windenwelle auf einer Seite der Bergungskabine 3 am Dach gelagert, das mittige Hubseil 6₂ wird an der anderen Seite der Bergungskabine 3 mit einer Umlenkrolle 7₂₂ in die Vertikale abgelenkt, die beiden anderen Hubseile (6₁ und 6₃ in Fig. 2b) greifen direkt an den zugehörigen Winden 7₁₁ und 7₁₃ an, sodass sich die in Fig. 2b dargestellten beiden Umlenkrollen 7₂₁ und 7₂₃ erübrigen. Es ist wiederum ein hydrostatischer Antrieb vorgesehen; mit 7₃₁ ist die Antriebsmaschine samt Hydraulikpumpe, mit 7₃₂ der an der Windenwelle 7₁ angeflanschte Hydromotor samt Untersetzungsgetriebe dargestellt und bezeichnet.

Bei einem Bergungsvorgang wird das Bergungsfahrzeug 1 an der Bergungsbahn in seiner Fahrstellung F über das jeweilige Transportfahrzeug 2 gefördert und die Bergungskabine 3, wie nachstehend noch näher erläutert wird, vom Gehänge 5 gelöst und mit der Steuereinrichtung 7₄ in die Bergungsstellung B, d.h. auf die erforderliche Höhe relativ

zum Transportfahrzeug 2 abgelassen, um die darin befindlichen Passagiere zu übernehmen. Die Bergungskabine 3 hat beidseits je eine ausklappbare Plattform 8 und wird mit je zwei Sicherungsseilen 9₁ und 9₂ am Gehänge des Transportfahrzeugs 2 gesichert, wonach alle Passagiere übersteigen können.

Nach erfolgtem Bergungsvorgang wird die Bergungskabine 3 mit der Steuereinrichtung 7₄ wieder in die Fahrstellung F gehoben, in der es am Gehänge 5 anschlägt, wird dort verriegelt, und dann in die in Fig. 3 dargestellte Bergstation (oder in die ggf. näher gelegene Talstation) der Seilbahn gefördert, wo die Passagiere das Bergungsfahrzeug 1 oberhalb dem (nicht dargestellten) Perron auf einem Podest 14 verlassen und zum Perron hinabsteigen.

Im Dachfirst der Bergstation verbleibt das Bergungsfahrzeug 1 am Seilsattel 13 hängend abgestellt und steht, derart im Wesentlichen unbemerkt, stets einsatzbereit zur Verfügung.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des Bergungsfahrzeugs 1 ist in den Fig. 4a, b und 5 detaillierter dargestellt:

Das Bergungsfahrzeug 1 wird mit einem achträdrigen Laufwerk 11 an zwei Tragseilen 4₁ und 4₂ gefördert. Das Laufwerk 11 nimmt das Gehänge 5 im Gelenk 5₁ pendelnd auf; am Gehänge 5 ist die Bergungskabine 3 samt Seilwindtrieb 7 verklinkt.

Die Bergungskabine 3 hängt fest an einem Zwischenrahmen 10, auf dem der Seilwindtrieb 7 fest angebracht ist. Die Windenwelle 7₁ ist an einer Endseite der Kabine 3 angeordnet, mit dem treibenden Hydromotor 7₃₂ in Fahrtrichtung B bergwärts ausgerichtet und in zwei Wellenlagern 7₁₄ gleitgelagert. Das Hubseil 6₂ der mittleren Winde 7₁₂ ist gegenüber den beiden äusseren Winden 7₁₁ bzw. 7₁₃ gegensinnig gewickelt und wird in der Mitte der gegenüberliegenden Endseite der Kabine 3 mit der Umlenkrolle 7₂₂ in die Vertikale abgelenkt; die beiden anderen Hubseile 6₁ bzw. 6₃ greifen direkt an den zugehörigen Winden 7₁₁ bzw. 7₁₃ an. Die Enden der drei Hubseile 6₁, 6₂ und 6₃ sind am Gehänge 5 befestigt, indem sie drei gehängefeste Seilscheiben 6₁₁, 6₂₁ und 6₃₁ mehrfach umschlingen und in Endbefestigungen 6₁₂, 6₂₂ und 6₃₂ am Gehänge 5 verschraubt sind.

Die Windenwelle 7₁ wird von einem hydrostatischen Antrieb 7₃ getrieben. Die Dieselmachine mit dem Hydraulikmotor ist mit 7₃₁ bezeichnet und mit einem Pumpenaggregat 7₃₂ hydraulisch verbunden. Im Pumpenaggregat 7₃₂ ist ein Untersetzungsgetriebe und eine Betriebsbremse 7₃₃ integriert. Mit der Windenwelle 7₁ sind zwei Bremsscheiben 7₃₄ drehfest verbunden, die von je zwei Feststellbremsen 7₃₅ einbremsbar sind.

Das Kabel der Steuereinrichtung 7₄ ist auf einer Federleittrommel 7₄₁ aufgewickelt. Schliesslich sind im Zwischenrahmen 10 auf beiden Seiten Ein-Ausstiege 10₁ bzw. 10₂ für die Helfer vorgesehen.

Die Bergungskabine 3 ist über eine insgesamt mit 12 bezeichnete Verklüpfung am Gehänge 5 arretierbar; im Innenraum der Kabine 3 befindet sich ein Handgriff 12₁₁ eines mit 12₁ bezeichneten Hebelgestänges, mit dem sie am Gehänge 5 verklinkbar ist, wie dies im Einzelnen aus den Fig. 6a und b hervorgeht:

Beim Heben wird die Bergungskabine 3 gegen zwei gehängefeste Endscharter 12₃ gefahren, die den Seilwindtrieb 7 abschalten. Der Handgriff 12₁₁ greift mit dem Ende einer Stange in Schlitze an zwei in einer (mit strichlierten Linien dargestellten) Kniehebelanordnung am Zwischenrahmen 10 schwenkbeweglich (in 12₁₃) gelagerten Klinken 12₁₂ an und zieht die Hebel beim Verklüpfen in ihre (mit durchgezogenen Linien dargestellte) Strecklage. Dabei übergreifen die beiden Klinken 12₁₂ den Krallen 5₂₁ von je einem gehängefesten Bolzen 5₂ und sitzen nach dem Absenken der Kabine 3 formschlüssig auf den beiden Gehängebolzen 5₂ auf. Des Weiteren ist die Bergungskabine 3 noch über drei zwischenrahmenfeste Dämpfungspuffer 12₂ mit jeweils einstellbarer Dämpfung in drei Punkten am Gehänge 5 abgestützt, die in der Fahrstellung F allenfalls geringe relative Schwenkbewegungen zwischen Bergungskabine 3 und Gehänge 5 zulassen.

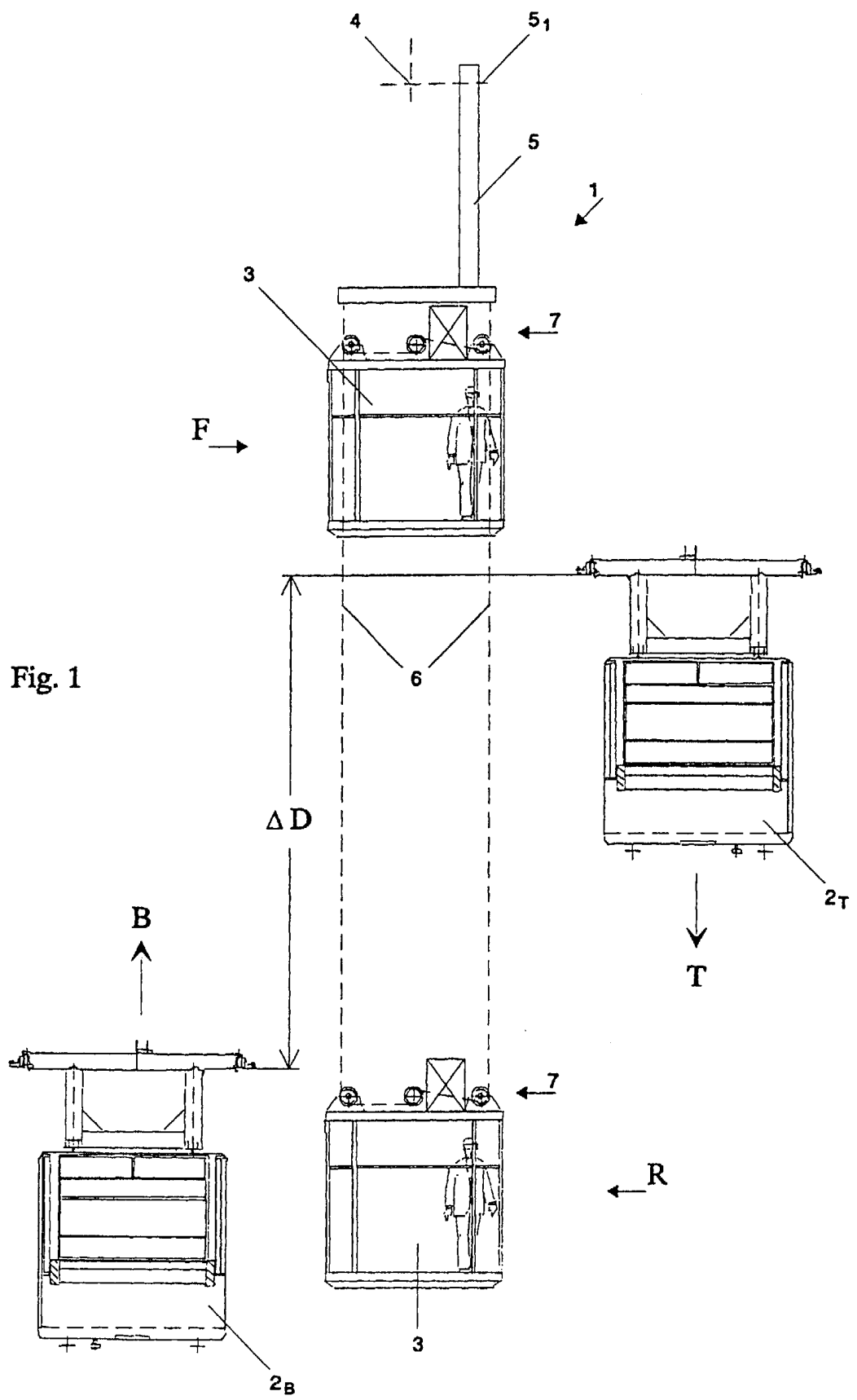
Patentansprüche

1. Bergungsfahrzeug (1) für die Transportfahrzeuge (2) einer Seilbahn, insbesondere einer Umlaufseilbahn, mit einer Bergungskabine (3), die in einer Fahrstellung (F) oberhalb der Transportfahrzeuge (2) an zumindest einem Seil (4) förderbar ist, mit einem am Seil (4) pendelnd (5₁) aufgenommenen Gehänge (5), wobei die Bergungskabine (3) in der Fahrstellung (F) fest am Gehänge (5) angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Bergungskabine (3) vom Gehänge (5) lösbar mit einer aus zumindest drei synchron getriebenen Hubseilen (6) bestehenden Aufhängung (6₁ bis 6₃) aus der Fahrstellung (F) in eine Bergungsstellung (R) zum Transportfahrzeug (2) ablassbar bzw. wieder zum Gehänge (5) hebbbar ist.

2. Bergungsfahrzeug (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein die Hubseite (6) synchron treibender Seilwindtrieb (7) oberhalb der Bergungskabine (3) fest auf einem kabinenfesten Zwischenrahmen (10) angeordnet ist.

3. Bergungsfahrzeug (1) nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch einen Seilwindtrieb (7) mit einer auf dem Zwischenrahmen (10) gelagerten Windenwelle (7₁) und zumindest drei auf der Windenwelle (7₁) drehfest angebrachten Winden (7₁₁ bis 7₁₃) mit denen ebenso viele Hubseile (6₁ bis 6₃) die Bergungskabine (3) an ihren Eckpunkten an Umlenkrollen (7₂₁ bis 7₂₃) aufhängen.

4. Bergungsfahrzeug (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufhängung aus drei Hubseilen (6₁ bis 6₃) besteht, die Windenwelle (7₁) an einer Endseite auf dem Dach der Bergungskabine (3) gelagert ist, und dass nur das Hubseil (6₂) der mittleren Winde (7₁₂) über eine ihr zugeordnete Umlenkrolle (7₂₂) am gegenüberliegenden dritten Eckpunkt am Dach der Bergungskabine (3) abgelenkt ist.



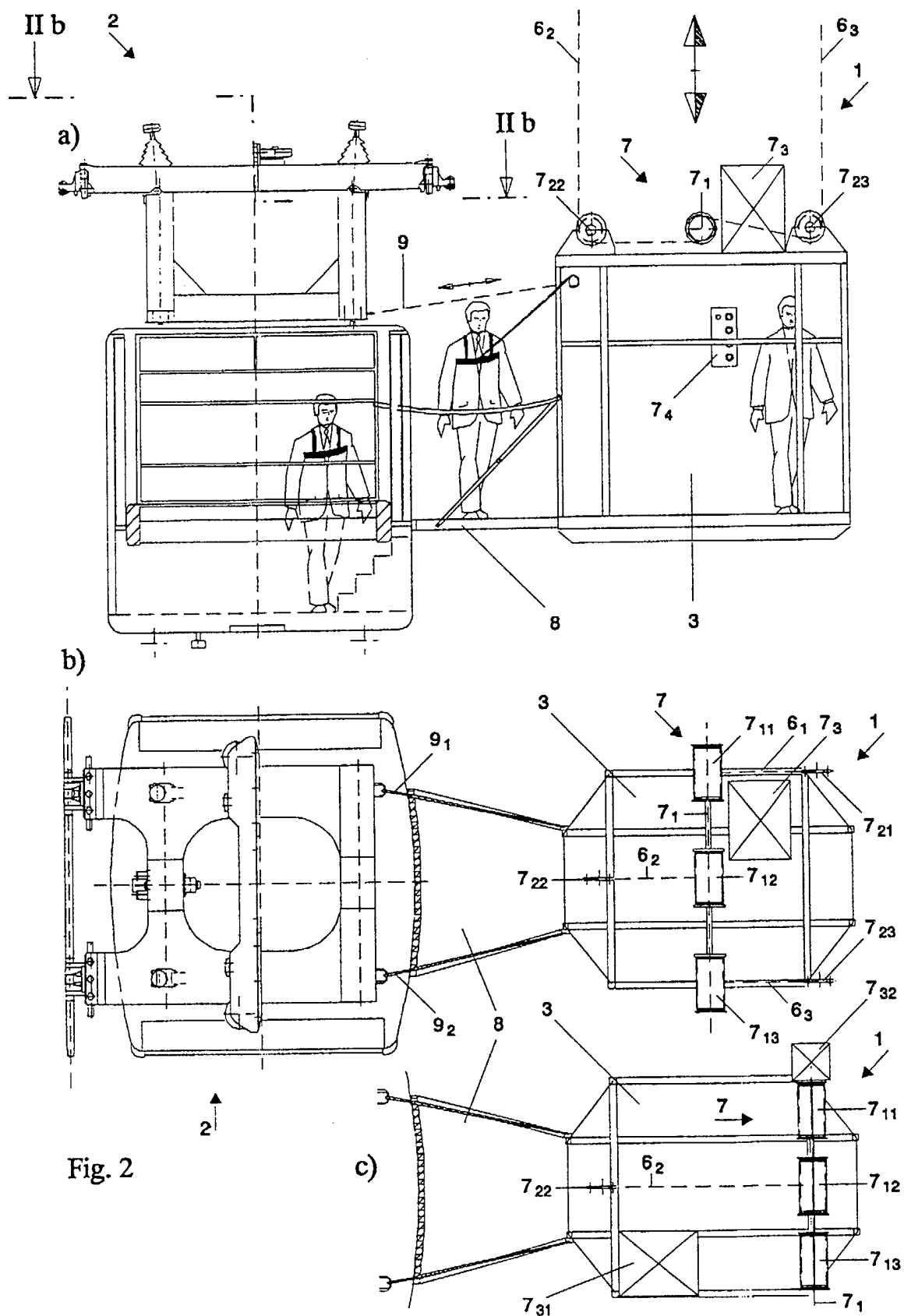


Fig. 2

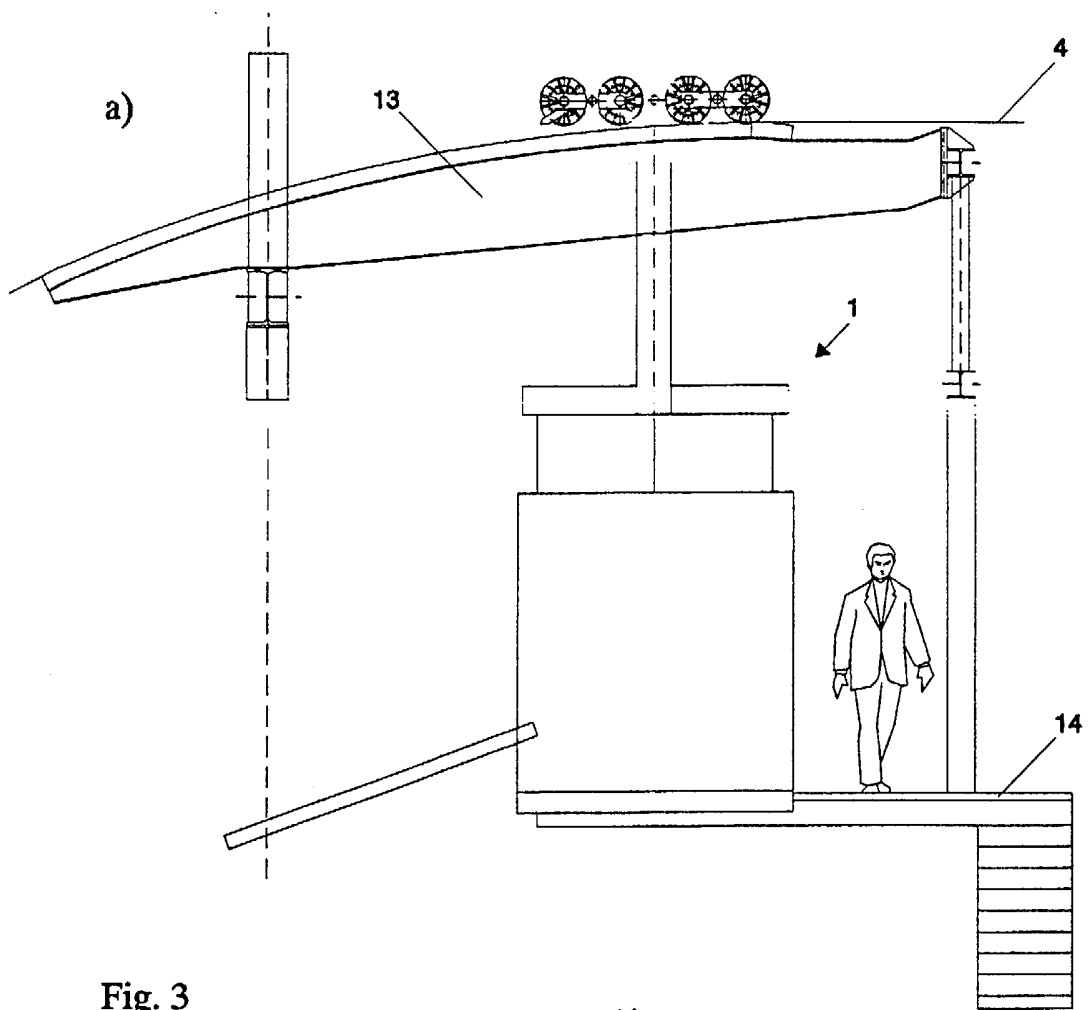
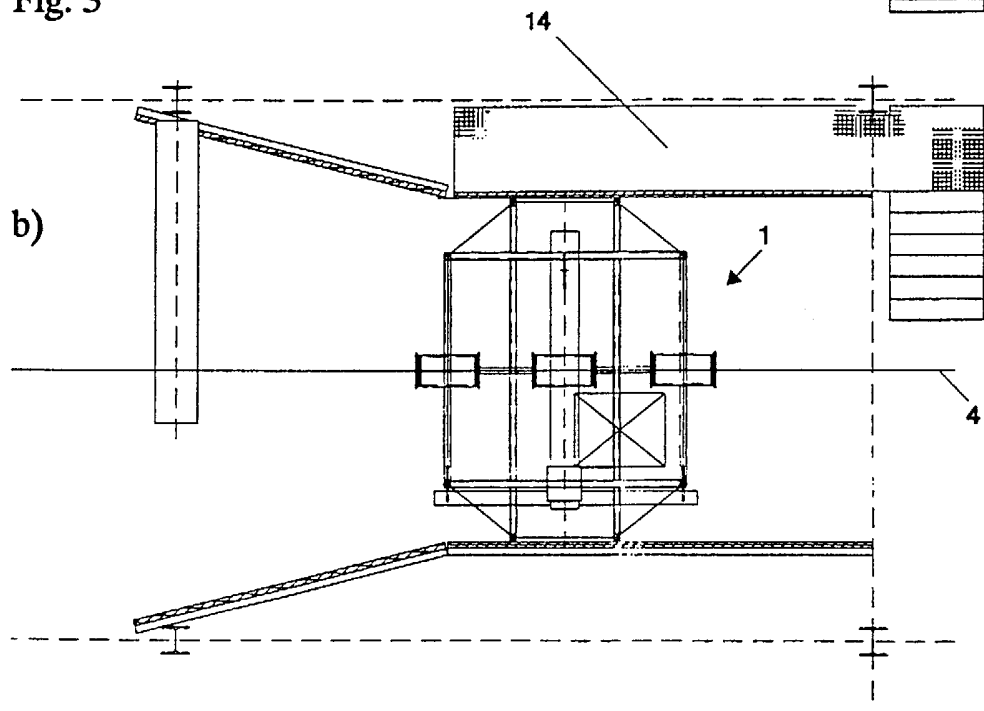
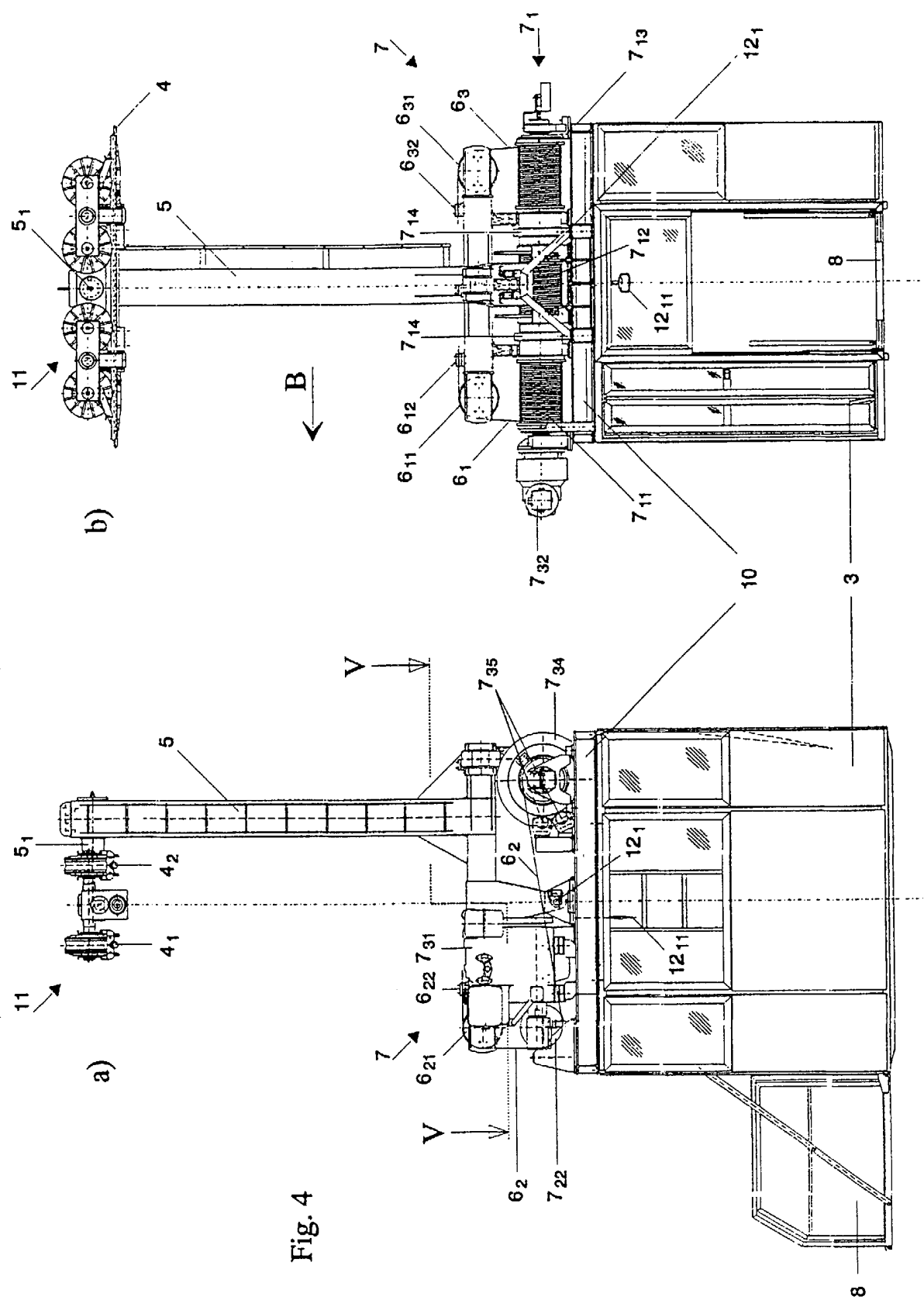
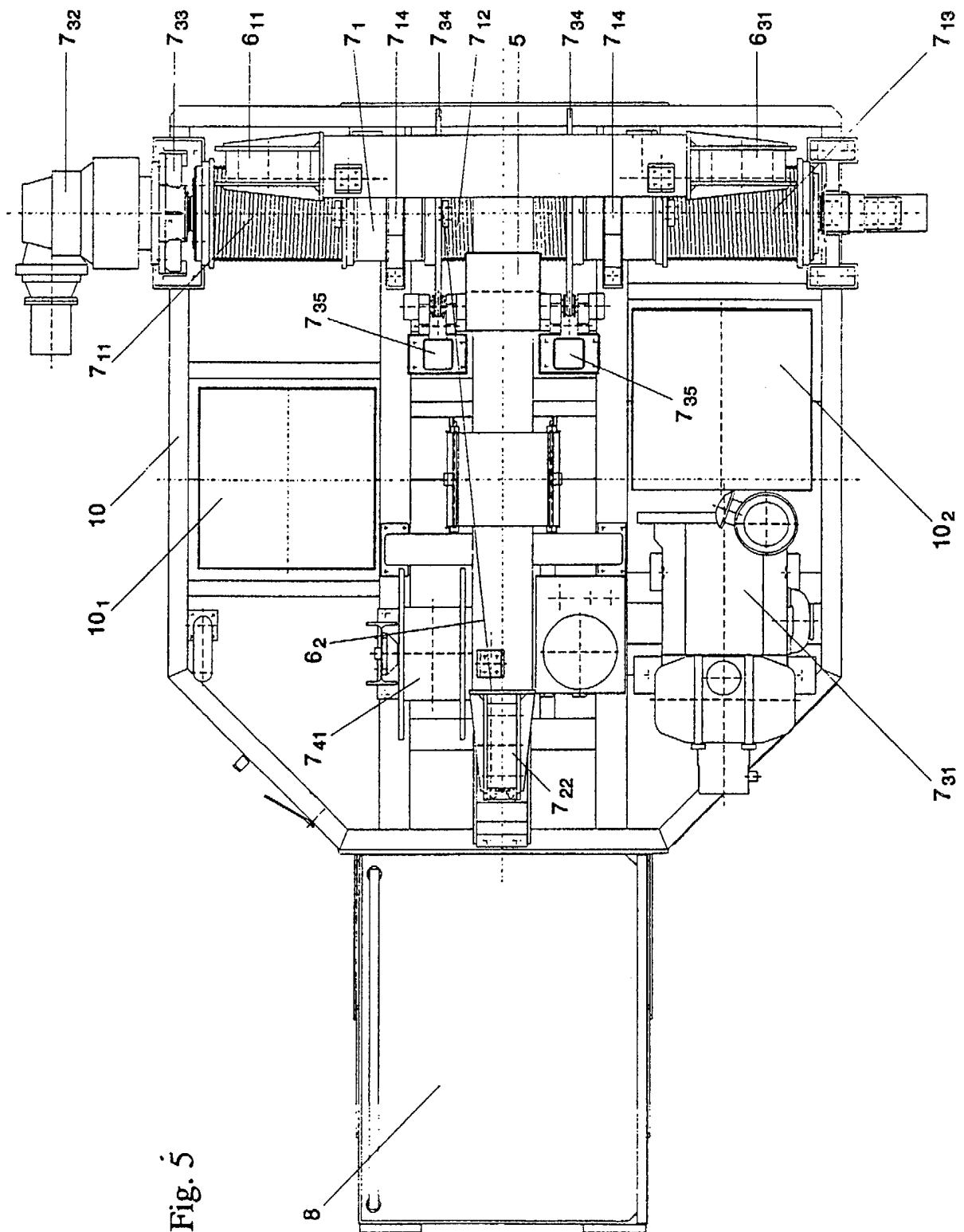


Fig. 3







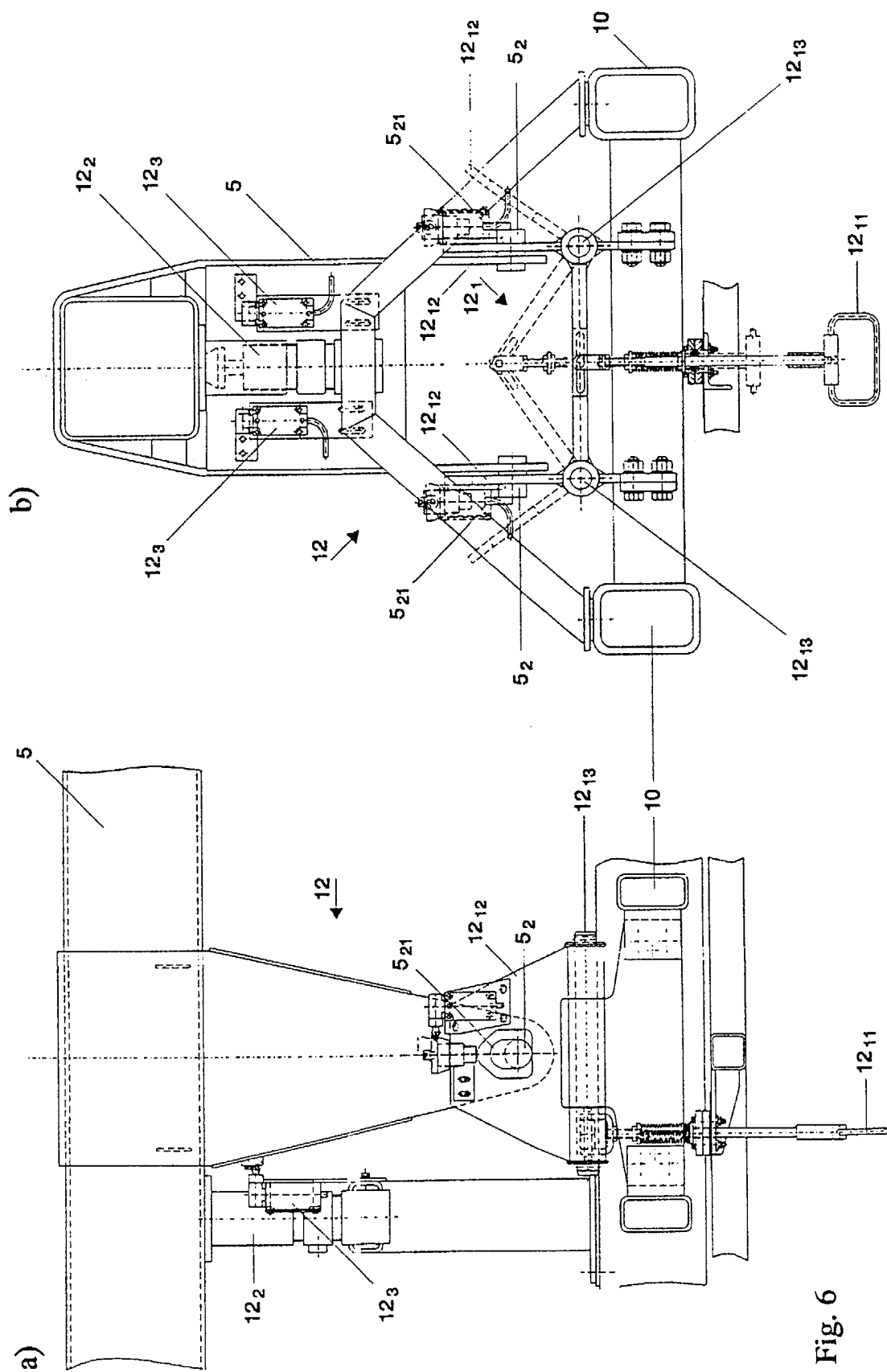


Fig. 6