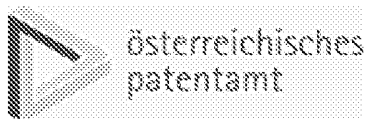


(19)



(10)

AT 515681 B1 2015-11-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 413/2014
(22) Anmeldetag: 26.05.2014
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2015

(51) Int. Cl.: **E04H 12/04** (2006.01)
E04H 12/06 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
NL 7207757 A
US 4615154 A
US 2010162652 A1

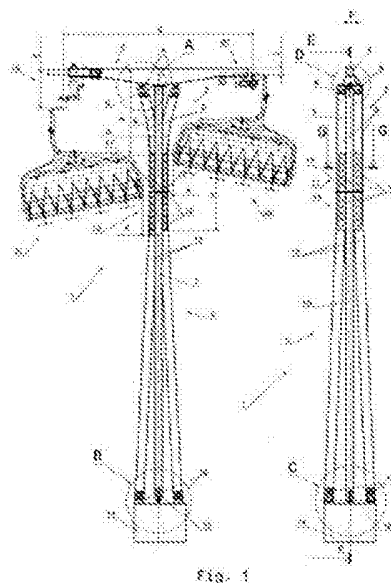
(73) Patentinhaber:
Ferner Reinhard
8822 Mühlen (AT)

(72) Erfinder:
Ferner Reinhard
8822 Mühlen (AT)

(74) Vertreter:
Schwarz & Partner Patentanwälte
WIEN

(54) **Seilunterstützungen für Seilschwebbahnen oder Schleplifte**

(57) Seilunterstützung (1; 47; 57) für Seilschwebbahnen oder Schleplifte umfassend gerade und/oder gekrümmte Brettschichtholzelemente (5, 6, 12; 52; 62, 64), die mit Blech-Holzverbindungen verbunden sind, wobei die Brettschichtholzelemente (5, 6, 12; 62), in einem Höhenbereich H in einer flächenmäßigen Verbindung stehen und im Höhenbereich H ein erster Stoss (11, 13; 63, 65) ausgebildet ist, durch den die Seilunterstützung (1; 47; 57) in zumindest zwei Module (2, 3; 48; 59, 60) zerteilbar ist.



Beschreibung

SEILUNTERSTÜTZUNG FÜR SEILSCHWEBEBAHNEN ODER SCHLEPPPLIFTE

[0001] Die Erfindung betrifft Seilunterstützung umfassend gerade und / oder gekrümmte Brettschichtholzelemente, die mit Blech-Holzverbindungen verbunden sind.

[0002] Das Dokument US 3 462 907 offenbart eine Seilunterstützung für elektrische Leitungen die aus Brettschichtholzelementen und Blech-Holzverbindungen gebildet sind. Am oberen Ende der Seilunterstützung ist ein Querhaupt ausgebildet über das die elektrischen Leitungen mit der Seilunterstützung verbunden sind. Des Weiteren sind die vertikalen Brettschichtholzelemente untereinander mit einem Distanzhalter verbunden, der die gekrümmten Brettschichtholzelemente kraftmäßig verbindet. Diese Verbindung ist auch notwendig dafür, dass die gekrümmte Form der Brettschichtholzelemente bestehen bleibt. Für die Anwendung als Seilunterstützung für elektrische Leitungen ist es hinreichend den Anforderungen der Statik zu genügen.

[0003] Dokument NL 7207757 A offenbart eine Seilunterstützung für elektrische Leitungen, wobei zwei jeweils aus drei Brettschichtelementen aufgebaute Stützfüße in einem Überlappungsbereich mit zwei aus Brettschichtelementen aufgebauten senkrechten Stützträger verbunden sind, die zwei übereinander angeordnete Querhäupter tragen. Die Brettschichtelemente sind sämtlich als gerade Brettschichtelemente ausgebildet, wobei die jeweils drei Brettschichtelemente der Stützfüße am Beginn des Überlappungsbereichs geknickt ausgebildet sind, um eine parallele Führung der Brettschichtelemente im Überlappungsbereich zu ermöglichen.

[0004] Dokument US2010/0162652 A1 offenbart eine Mastkonstruktion für Windräder, die aus Modulen vor Ort montiert wird.

[0005] Es hat sich als Nachteil erwiesen, dass diese Seilunterstützung als Seilunterstützung für Seilschwebbahnen oder Schlepplifte aufgrund einer Vielzahl von anderer Anforderung nicht anwendbar ist. Der Abstand der Fahrbahnen einer Seilbahn - genannt Spurweite - ist ein Maß das die Funktionalität der Seilbahn wesentlich beeinflusst. So werden die Breite der Stationsgebäude, wesentliche Abmessungen (Querhaupt) der Streckenbauten (Stützen) und nicht zuletzt auch die Betriebssicherheit einer Seilbahnanlage durch die Spurweite mitbestimmt. Da die Kosten der Stationsgebäude etwa proportional zum umbauten Raum, die Streckenbauten zum Gewicht sind, werden auch die Kosten einer Seilbahnanlage maßgeblich von der Spurweite mitbestimmt. Die Spurweite wird unter anderem durch das Ausmaß der Seilunterstützungen beeinflusst, dies begründet sich dadurch, dass in Folge eines Seitenwindes, die Fahrzeuge einer Seilschwebbahn oder eines Schlepplifts quer zur Fahrbahn auspendeln. Daher ist es nötig, den horizontalen Abstand zwischen dem Seil und dem äußeren Rand der Seilunterstützung, quer zur Fahrbahn und in Fahrzeughöhe, so zu definieren, dass eine Kollision zwischen einem Fahrzeug und einer Seilunterstützung verhindert wird. Es hat sich als Nachteil erwiesen, dass bei den gezeigten Ausführungen der benötigte horizontale Abstand nur über eine breitere Spurweite realisierbar wäre, was aber zu weiteren Nachteil führt.

[0006] Seilunterstützungen von Seilbahnen sind aufgrund ihres Lastprofils oder aufgrund von außergewöhnlichen Betriebsfällen zumeist unsymmetrischer Belastung ausgesetzt. Das gewöhnliche unsymmetrische Lastprofil ergibt sich aus der Tatsache, dass Seilschwebbahnen und Schlepplifte nur eine Hauptbeförderungsrichtung aufweisen. Des Weiteren sind auch außergewöhnliche Betriebsfälle für die Auslegung der Seilunterstützung maßgebend. Als erstes Beispiel sei hier der außergewöhnliche Betriebsfall des einseitigen Seilabwurfs angeführt. Bei einem einseitigen Seilabwurf wirkt durch das Querhaupt ein Biegemoment auf die Seilunterstützung ein. Somit ergibt sich durch eine breitere Spurweite auch ein längerer Krafthebel und die Seilunterstützung ist einem größeren Biegemoment ausgesetzt als bei einer schmälere Spurweite.

[0007] Als zweites Beispiel sei hier der außergewöhnliche Betriebsfall einer einseitigen Seilentgleisung angeführt. Jede Seilrollenbatterie von Seilunterstützungen für Seilschwebbahnen, beziehungsweise für Schlepplifte, weist an der der Fahrbahnmitte abgewandten Seite einen

Seilfänger auf. Dieser dient im Fall, wenn das Seil aus den Seilrollen entgleist, zum Auffangen des Seils und verhindert, dass das Seil gänzlich von der Seilunterstützung abgeworfen wird. In diesem Fall wird durch die Sicherheitseinrichtungen ein Nothalt eingeleitet, der aber aufgrund der Trägheit der Seilbahn einen gewissen Nachlauf dieser mit einschließt. Während dieser Nachlaufzeit entsteht zwischen Seil und Seilfänger eine weitaus höhere Reibung als auf der gegenüberliegenden Seite des Querhaupts zwischen Seil und Seilrollen. Da in der Auslegung der Seilunterstützungen hier auch nur von einer einseitigen Seilentgleisung ausgegangen wird, entsteht durch die Reibungserhöhung und über das Querhaupt ein großes Torsionsmoment um die Hochachse der Seilunterstützung.

[0008] Es hat sich als Nachteil erwiesen, dass bei den gezeigten Ausführungen durch dessen Konstruktion der Einsatz in Seilschwebbahnen und Schlepplifte nur mit breiten Spurweiten und Querhäuptern realisierbar wäre. Womit aber die unsymmetrischen Belastungen der Seilschwebbahn, beziehungsweise des Schlepplifts, auf die Seilunterstützung noch weiter verstärkt werden. Des Weiteren ergeben sich in den Anbindungen zwischen Querhaupt und Seilunterstützung durch deren großen Abstand zum Seil sehr hohe Knotenlasten.

[0009] Gängige Höhen für Seilunterstützungen von Seilschwebbahnen und Schleppliften liegen im Bereich von 6 bis 30 m. Der Transport zum Aufstellort der Seilunterstützungen erfolgt mittels LKW und im unwegsamen Gelände auch mittels Hubschrauber. Somit beeinflusst der Transport die Ausführung von Seilunterstützungen für Seilschwebbahnen und Schlepplifte. Einerseits in den Abmessungen begrenzt durch die Ladefläche des LKW's, andererseits durch das zulässige Transportgewicht des Hubschraubers. Es hat sich als Nachteil erwiesen, dass die gezeigten Ausführungen durch die Transporteinflüsse die geforderten Längen der Seilunterstützungen nicht abdecken können.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Seilunterstützung zu schaffen mit der vorgenannte Nachteile überwunden werden können.

[0011] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabenstellung dadurch gelöst, dass die Brettschichtholzelemente, in einem Höhenbereich H in einer flächenmäßigen Verbindung stehen und im Höhenbereich H ein erster Stoss ausgebildet ist, durch den die Seilunterstützung in zumindest zwei Module zerteilbar ist.

[0012] Moderne Brettschichtholztechnologie bietet die Möglichkeit ein Brettschichtholzelement mit verschiedenen Krümmungsradien zu fertigen. Hierfür werden die einzelnen Holzschichten zuerst auf den gewünschten Radius gebogen und untereinander verleimt. Hierdurch behält das gekrümmte Brettschichtholzelement den gewünschten Radius. Das Biegen der einzelnen Holzschichten erfordert bei engeren Krümmungsradien dünnere Holzschichten als bei Brettschichtholzelementen mit weiteren Krümmungsradien. Die Anzahl und die Stärke der Holzschichten beeinflussen wesentlich die Herstellungskosten. Dies begründet sich dadurch, dass die Produktion dünnerer Holzschichten mit einem höheren Produktionsausschuss verbunden ist.

[0013] Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass die Teilung durch den Stoss einen Einsatz von gekrümmten Brettschichtholzelementen mit verschiedenen Krümmungsradien und verschieden dicken Holzschichten ermöglicht und bei der Anbindung des Querhaupts zur Seilunterstützung sehr enge Krümmungsradien realisiert werden können. Dadurch kann man vorteilhafterweise die Krafteinleitungspunkte (Knoten), quer zur Fahrtrichtung, vom Querhaupt auf die Seilunterstützung näher zum Seil verlegen und so die Knotenlasten im Falle eines Seilabwurfes oder einer Seilentgleisung verringern. Dahingegen können an der gegenüberliegenden unteren Seite des Stosses Brettschichtholzelemente mit weiten Krümmungsradien eingesetzt werden, wodurch einerseits der Kostenaufwand verringert wird, andererseits ermöglicht der Einsatz von verschiedenen Krümmungsradien auch eine leichtere Anpassung der Seilunterstützung an das vorherrschende Gelände am Aufstellungsort. Folglich können die Knotenlasten in der Anbindung zum Querhaupt und die Herstellkosten der Seilunterstützung verringert werden. Des Weiteren kann durch den Stoss der Querschnitt der Seilunterstützung sprunghaft erweitert werden.

[0014] Durch die flächenmäßigen Verbindungen kann vorteilhafterweise das Ausmaß der Seilunterstützung, insbesondere quer zur Fahrbahn und in der Höhe des Fahrzeuges, gering gehalten werden und dadurch auch die Spurweite, wie sie bei gängigen Seilschwebbahnen oder Schleppliften üblich ist, beizubehalten. Des Weiteren entsteht durch die Anbindung an das Querhaupt, dem ersten Stoss und den flächenmäßigen Verbindungen eine sehr steife Konstruktion, die den erforderlichen Belastungen standhält und vorteilhafterweise nur geringe Verformungen zulässt. Besonders bei außergewöhnlichen Belastungen bei denen hohe Torsionsmomente auf die Hochachse der Seilunterstützung einwirken, zum Beispiel bei einer einseitigen Seilentgleisung, bewirken die flächenmäßigen Verbindungen, dass in diesen Belastungsfallen nur geringe Verzerrungen auftreten. Dies begründet sich dadurch, dass durch die flächenmäßigen Verbindungen die einwirkenden Kräfte und Momente auf die einzelnen Brettschichtholzelemente verteilt werden.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Seilunterstützung werden im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

- [0016]** Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Seilunterstützung in zwei Ansichten quer und längs zur Fahrtrichtung, wobei in der Ansicht quer zur Fahrtrichtung auch zwei Fahrzeuge dargestellt sind.
- [0017]** Figur 2 zeigt die Detailansichten A und D der Anbindung des ersten Moduls an das Querhaupt der Seilunterstützung gemäß Figur 1.
- [0018]** Figur 3 zeigt die Detailansichten B und C der Anbindung des zweiten Moduls an das Fundament der Seilunterstützung gemäß Figur 1.
- [0019]** Figur 4 zeigt die Schnittansicht E-E der erfindungsgemäßen Seilunterstützung gemäß Figur 1.
- [0020]** Figur 5 zeigt eine Schnittansicht G-G der Seilunterstützung gemäß Figur 1.
- [0021]** Figur 6 zeigt eine isometrische Ansicht einer erfindungsgemäßen Seilunterstützung bestehend aus drei Modulen.
- [0022]** Figur 7 zeigt zwei Ansichten quer und längs zur Fahrbahn einer erfindungsgemäßen Seilunterstützung für Schlepplifte.

[0023] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Seilunterstützung 1 einer Seilschwebbahn umfassend ein erstes Modul 2, ein zweites Modul 3 und ein Querhaupt 4. Das erste Modul 2 besteht unter anderem aus zwei gekrümmten Brettschichtholzelementen 5 und zwei geraden Brettschichtholzelementen 6, wobei die gekrümmten Brettschichtholzelemente 5 quer zur Fahrtrichtung F ausgerichtet sind, und wobei die geraden Brettschichtholzelemente 6 längs zur Fahrtrichtung F ausgerichtet sind. Die gekrümmten Brettschichtholzelemente 5 sind bezogen auf eine erste gedachte Ebene 7, die parallel zur Fahrtrichtung F der Seilschwebbahn liegt, symmetrisch angeordnet. Das erste Modul 2 weist am oberen Ende vier Anbindungselemente 8 und 9 auf, mit denen eine Anbindung des ersten Moduls 2 an das Querhaupt 4 erfolgt. Hierfür sind die Anbindungselemente 8 unter dem Querhaupt 4 angeordnet und liegen in einer zweiten gedachten Ebene 10, die quer zur Fahrtrichtung liegt. Die Anbindungselemente 9 liegen entlang der Fahrtrichtung in der ersten Ebene 7, somit ist die Anbindung an das Querhaupt 4 bezogen auf die erste Ebene 7 und auf die zweite Ebene 10 symmetrisch ausgebildet. Am gegenüberliegenden unterem Ende weist das erste Modul 2 eine obere Stosshälfte 11 auf, die die Brettschichtholzelemente 5 und 6 untereinander verbindet. Das zweite Modul 3 besteht unter anderem aus vier gekrümmten Brettschichtholzelementen 12 und einer Stosshälfte 13, die die Brettschichtholzelemente 12 am oberen Ende des zweiten Moduls 3 miteinander verbindet. Die gekrümmten Brettschichtholzelemente 12 sind bezogen auf die erste Ebene 7 und die zweite Ebene 10 symmetrisch angeordnet. Eine Anbindung des zweiten Moduls 3 an ein Fundament 14 ist zur ersten Ebene 7 und zur zweiten Ebene 10 symmetrisch ausgebildet und besteht aus jeweils zwei Anbindungselemente 15 und 16, wobei die Anbindungselemente 15 in der ersten Ebene 7 und die Anbindungselemente 16 in der zweiten Ebene 10 liegen. Die Stosshälften 11 und 13

bilden den ersten Stoss und weisen eine ebene Verbindungsfläche 17 auf, wodurch die zwei Module überlappungsfrei durch den ersten Stoss verbunden sind. Dadurch wird vorteilhafterweise das Montieren des ersten Moduls 2 auf das zweite Modul 3, insbesondere wenn für den Transport und die Montage am Aufstellungsort der Seilunterstützung 1 ein Hubschrauber benötigt wird, erleichtert. Nach dem Aufsetzen des ersten Moduls 2 auf das zweite Modul 3 werden die beiden Stosshälften 11 und 13 durch nicht dargestellte Schraubverbindungen fest verbunden. An den Blechholzverbindungen zwischen den Stosshälften 11 und 13 und den Brettschichtholzelementen 5, 6 und 12 sind an den Außenflächen der Brettschichtholzelemente 5, 6 und 12 Versteifungswinkel 18 ausgebildet. Somit wird die Steifigkeit der Seilunterstützung 1 im Bereich der Versteifungswinkel 18 lokal erhöht und dadurch werden vorteilhafterweise die Verformungen durch Krafteinwirkungen über das Querhaupt 4 verringert als bei Seilunterstützungen ohne Versteifungswinkel.

[0024] Auf der linken Seite umfasst die Seilunterstützung 1 eine gängige Rollenbatterie 19 für Niederhaltestützen, auf der rechten Seite der Seilunterstützung 1 ist eine gängige Rollenbatterie 20 für Tragstützen ausgebildet. Des Weiteren zeigt die Ansicht, quer zur Fahrtrichtung F, zwei Fahrzeuge 21 und 22 in einer maximal zulässigen Querverpendelung zur Fahrtrichtung F. Um auszuschließen, dass die Fahrzeuge 21 oder 22 an der Seilunterstützung 1 aufgrund der Querverpendelung anprallen ist hierfür ein Mindestabstand A einzuhalten. Somit hat das Ausmaß Q der Seilunterstützung 1 quer zur Fahrtrichtung F einen wesentlichen Einfluss auf die Spurweite S der Seilschwebebahn. Durch die flächenmäßigen Verbindungen der Brettschichtholzelemente 5, beziehungsweise der Brettschichtholzelemente 12 im Höhenbereich H der Fahrzeuge 21 und 22 kann das Ausmaß Q der Seilunterstützung 1 quer zur Fahrtrichtung und somit auch die Spurweite S der Seilschwebebahn vorteilhafterweise klein gehalten werden, insbesondere kann die Seilunterstützung 1 bei Seilschwebebahnen mit gängigen Spurweiten S eingebaut werden. Der Höhenbereich H der Fahrzeuge erstreckt sich von einem Abstand B zum Querhaupt 4 in Richtung Fundament 14, wobei der Höhenbereich H verschiedene Seilabstände C der verschiedenen Rollenbatterien 19 und 20 zum Querhaupt 4 abdeckt. Durch die gekrümmten Brettschichtholzelemente 5 liegen die Anbindungselemente 8 quer zur Fahrtrichtung näher an den Seilauflagen der Rollenbatterien 19 und 20, wodurch vorteilhafterweise die Knotenlast in den Anbindungselementen 8 kleiner ausfallen als wenn die Brettschichtholzelemente 5 gerade ausgeführt wären. Hier sei nochmals auf die unsymmetrischen Belastungen auf die Seilunterstützung 1 aufgrund des Lastprofils und außergewöhnlichen Lastfällen verwiesen.

[0025] Es kann erwähnt werden, dass die Krümmungen der Brettschichtholzelemente 5 noch einen engeren Radius aufweisen können, womit die Knotenlast in den Anbindungselementen 8 noch weiter herabgesenkt werden kann. Des Weiteren können die Versteifungswinkel noch eine größere vertikale Länge aufweisen und damit die übertragenen Kräfte in einem größeren Querschnittsbereich der Seilunterstützung einleiten. Die lokale Steifigkeitserhöhung mittels der Versteifungswinkel kann auch durch andere konstruktive Maßnahmen erreicht werden, zum Beispiel können die konstruktiven Steifigkeitserhöhungen im Inneren der Brettschichtholzelemente vorgesehen sein. Die Darstellung der Seilunterstützung mit Rollenbatterien für Niederhalte- und Tragstützen dienen nur zur Verdeutlichung, dass der Höhenbereich H der Fahrzeuge die verschiedenen Stützentypen, Trag-, Niederhalte-, und Wechsellaststützen abdeckt. Die Seilunterstützung kann für niedrige Seilführungen nur aus dem ersten Modul bestehen, wobei dann das erste Modul direkt mit dem Fundament über die Stosshälfte verbunden ist. Diese Stützen werden zum Beispiel im Bereich der Talstation eingesetzt, wo das Seil in die Talstation eingeführt wird. Das gezeigte Querhaupt könnte auch aus Holzwerkstoffen gefertigt sein.

[0026] Figur 2 zeigt in den Detailansichten A und D die Anbindung des ersten Moduls 2 an das Querhaupt 4 der erfindungsgemäßen Seilunterstützung 1 gemäß Figur 1. Die Anbindungselemente 8 weisen drei Anschlussbleche 23 und ein Querblech 24 auf, die miteinander fest verbunden sind, die Kräfte zwischen den Brettschichtholzelementen 5 und den Anschlussblechen 23 werden durch Verbindungsstifte 26 und Schraubbolzen 27 übertragen. Am Querblech 24 umfasst das Anbindungselement 8 ein Auge 25, dem gegenüber weist das Querhaupt 4 je Anbindungselement 8 zwei Laschen 28 auf, die durch einen Bolzen 29 mit dem Auge 25 ver-

bunden sind und zusammen ein Gelenk bilden. Dadurch werden vom Querhaupt 4 in die Brettschichtholzelemente 5 keine Momente übertragen, wodurch vorteilhafterweise die Verbindungsstifte 26 und die Schraubbolzen 27 geringeren Scherkräften ausgesetzt sind.

[0027] Die Anbindungselemente 9 bestehen aus drei Anschlussblechen 30 und einem Flanschblech 31. Die Anbindungselemente 9 sind über die Anschlussbleche 30 und durch Verbindungsstifte 32 und Schraubbolzen 33 mit den Brettschichtholzträgern 6 fest verbunden. Das Querhaupt 4 weist eine Flanschplatte 34 auf, die durch Schraubverbindungen 35 mit den Flanschblechen 31 fest verbunden ist. Die so gebildete Trennebene zwischen den Flanschblechen 31 und der Flanschplatte 34 erleichtert vorteilhafterweise die Montage des Querhauptes 4 auf die Seilunterstützung 1.

[0028] Die gezeigten Anordnungen der äußeren Anschlussbleche 23, beziehungsweise der äußeren Anschlussbleche 30, mit dem Querblech 24, beziehungsweise mit dem Flanschblech 31, dienen auch als Witterungsschutz der angeschlossenen Brettschichtholzelemente 5 und 6.

[0029] Es kann erwähnt werden, dass die Anbindung zwischen Querhaupt und dem ersten Modul kein Gelenk aufweist und somit auch Momente in die gekrümmten Brettschichtholzelemente eingeleitet werden. Des Weiteren kann das Querhaupt auch Teil des ersten Moduls und vorteilhafterweise zusammen auf das zweite Modul aufgesetzt werden.

[0030] Figur 3 zeigt in den Detailansichten B und C die Anbindung der Seilunterstützung 1 gemäß Figur 1 an das Fundament 14. Die Anbindung umfasst jeweils zwei Anbindungselemente 15 und 16 die durch mehrschnittige Blech- Holzverbindungen mit den Brettschichtholzelementen 12 verbunden sind. Mittels Verbindungsstiften 37 werden die einwirkenden Kräfte von den Brettschichtholzelementen 12 in die Anbindungselemente 15 und 16 übertragen. Die Anbindungselemente 15 liegen in der zweiten Ebene und sind durch nicht dargestellte Ankerschrauben mit dem Fundament 14 fest verbunden. Die Anbindungselemente 16 liegen in der ersten Ebene und weisen jeweils ein Auge 38 auf. Zwei Fundanbindungselemente 39 sind durch nicht dargestellte Ankerschrauben mit dem Fundament 14 fest verbunden und weisen jeweils zwei Augen 40 auf. Bei der Montage werden je Anbindungselement 16 das Auge 38 mit den Augen 40 ausgerichtet und durch einen Bolzen 41 verbunden und somit ein Gelenk der Anbindung der Seilunterstützung 1 an das Fundament 14 gebildet. Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass ungewollte Neigungen der Seilunterstützung quer zur Fahrtrichtung ausgeglichen werden können. Hierfür werden nach Anforderung Unterlegsbleche zwischen den Anbindungselementen 15 und dem Fundament 14 eingelegt und mit den Anbindungselementen 15 zusammen verschraubt. Durch das Ausgleichen der Neigung quer zur Fahrbahn kann sichergestellt werden dass die Seilauflagen der Rollenbatterien entlang der Seilschwebbahn in einer Linie liegen, wobei durch die Gelenke verhindert wird, dass zusätzliche Spannungen in den betreffenden Brettschichtholzelementen 12 auftreten. Des Weiteren ist es durch die gebildeten Gelenke möglich, dem Quell- und Schwindverhalten der Brettschichtholzelemente der Seilunterstützung 1 entgegenzuwirken.

[0031] Figur 4 zeigt die erfindungsgemäße Seilunterstützung 1 in einer Schnittansicht E-E, wobei zusätzlich eine Strebe 42 an der Seilunterstützung 1 befestigt ist. Die Strebe 42 ist für den Austausch des linken Brettschichtholzträgers 5 angebracht und dient zur Aufrechterhaltung der statischen Stabilität der Seilunterstützung 1 während des Austauschs. Die Brettschichtholzelemente 5 sind, durch die Gelenke der Anbindungselemente 8, drehbar befestigt und weisen eine schräge Stirnfläche 43 im Bereich der Stosshälfte 11 auf. Die Strebe 42 entlastet, unter Aufrechterhaltung der statischen Stabilität der Seilunterstützung, das linke Brettschichtholzelement 5 und dadurch sind zwischen der Stosshälfte 11 und besagten Brettschichtholzelement 5 Schraubenverbindungen 44 lösbar. Nach vollständigem Lösen der Schraubenverbindungen 44 ist das Brettschichtholzelement 5 um das Gelenk des Anbindungselements 8 drehbar und kann aus der Stosshälfte 11 herausgezogen werden. Für den vollständigen Austausch des Brettschichtholzelements wird durch Herausziehen des Bolzens 29 das Gelenk zwischen Anbindungselement 8 und dem Querhaupt 4 gelöst und das neue, nicht dargestellte Brettschichtholzelement kann mit dem Anbindungselement 8 in umgekehrte Reihenfolge in die

Seilunterstützung 1 verbaut werden. Die gezeigte Ausführung und die Anordnung der Brettschichtholzelemente 5 und der Anbindungselemente 8 ermöglichen einen Austausch der Brettschichtholzelemente 5 ohne notwendigen Abbau der Seilunterstützung 1. Durch den räumlichen Abstand in vertikaler Richtung zwischen der Stirnfläche 43 und der Stosshälfte 11 wird vorteilhafterweise verhindert, dass das Brettschichtholzelement 5, zum Beispiel durch stehendes Wasser auf der Stosshälfte 11, über die Stirnfläche 43 kein Wasser aufgenommen wird. Somit kommt es in diesem Bereich zu keiner erhöhten Feuchtigkeitskonzentration.

[0032] Es kann erwähnt werden, dass auch die anderen Brettschichtholzelemente des ersten und des zweiten Moduls eine schräge Stirnfläche aufweisen und weitere Streben an der Seilunterstützung befestigbar sind. Hierdurch ist Vorteil erhalten, dass alle Brettschichtholzelemente der Seilunterstützung austauschbar sind. Des Weiteren kann anstatt der Drehachse des Gelenks auch ein Verbindungsstift oder Schraubbolzen als Drehachse zum Lösen der Brettschichtholzelemente dienen. Zusätzlich können für die Stabilisierung der Seilunterstützung auch Seile, die beispielsweise am Fundament oder im Gelände verankert sind, zum Einsatz kommen. Die Strebe kann entlang ihrer Längsachse eine Gewindeverbindung aufweisen, die eine Längenänderung der befestigten Strebe an der Seilunterstützung entgegen einwirkender Kräfte ermöglicht. An der Seilunterstützung können auch Ansetzpunkte für Hebel ausgebildet sein, mit diesen das Herausziehen der Brettschichtholzelemente erleichtert wird.

[0033] Figur 5 zeigt eine Schnittansicht G-G im Höhenbereich H der Seilunterstützung 1. Die Brettschichtholzelemente 5 und 6 stehen miteinander über Flächen 45 und 46 in einer flächenmäßigen Verbindung. Durch die Schraubenverbindungen 44, den Versteifungswinkeln 18 und den flächenmäßigen Verbindungen werden die einwirkenden Kräfte zwischen den Brettschichtholzelementen 5 und 6 übertragen.

[0034] Es kann erwähnt werden, dass die Seilunterstützung zwischen den Brettschichtholzelementen Distanzhalter aufweist. Durch diese stehen die Brettschichtholzelemente in keiner direkten Verbindung, wobei aber durch die Distanzhalter die flächenmäßige Verbindung bestehen bleibt. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass sich keine Feuchtigkeitskonzentrationen im Bereich der flächenmäßigen Verbindungen bilden können, sondern durch die Zugänglichkeit der Umgebungsluft innerhalb der Brettschichtholzelemente ein gleichmäßiger Feuchtigkeitsgehalt ergibt. Als Distanzhalter können beispielsweise vertikal verlaufende Blechschienen oder Gitter oder andere, dem Fachmann bekannte Distanzhalter, eingesetzt werden.

[0035] Figur 6 zeigt eine isometrische Ansicht und eine Detailansicht H einer Seilunterstützung 47 bestehend aus dem Querhaupt 4, dem ersten Modul 2, einem zweiten Modul 48 und einem dritten Modul 49. Dieses Ausführungsbeispiel wird bei Stützhöhen eingesetzt bei denen aufgrund des Transports eine Zerteilung der Seilunterstützung 47 in drei Module 2, 48 und 49 notwendig ist. Das erste Modul 2 entspricht dem aus der Seilunterstützung 1 gemäß Figur 1 und wird über die Stosshälfte 11 mit dem zweiten Modul 48 verbunden. Das zweite Modul 48 weist ebenfalls die Brettschichtholzelemente 12 und die Stosshälfte 13 auf, wodurch der Höhenbereich H dem Höhenbereich H gemäß Figur 1 entspricht. Am unteren Ende des zweiten Moduls 48 ist eine Stosshälfte 50 mit Querstreben 51 ausgebildet. Für die kraftmäßige Verbindung zwischen der Stosshälfte 50 und den Brettschichtholzelementen 12 sind Blech-Holzverbindungen vorgesehen. Das dritte Modul 49 umfasst vier gerade Brettschichtholzelemente 52 die quer und längs zur Fahrtrichtung ausgerichtet sind, wobei am unteren Ende vier Anbindungselemente 53 ausgebildet sind, durch die die Seilunterstützung 47 mit einem Fundament 54 verbunden ist. Am oberen Ende weist das dritte Modul 49 eine Stosshälfte 55 mit Querstreben 56 auf, die mit der Stosshälfte 50 einen zweiten Stoss bildet und durch nicht dargestellte Schraubverbindungen fest verbunden sind. Durch die Querstreben 51 und 56 erreicht man vorteilhafterweise eine steifere Struktur der Seilunterstützung 47, womit die maximal zulässigen Verformungen aufgrund der verschiedenen Lastfälle nicht überschritten werden.

[0036] Es kann erwähnt werden, dass die Seilunterstützung weitere Querstreben aufweisen kann, wobei diese mit keinem Stoss in Verbindung stehen müssen. Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass die Seilunterstützung sich in ihrem Verhalten unter Lasteinwirkungen dem Verhalten eines Fachwerks annähert.

[0037] Bei den gezeigten Ausführungsbeispielen der Seilunterstützungen gemäß Figur 1 und Figur 6 ist es durch den modulartigen Aufbau möglich, zum Beispiel das erste Modul in beiden Seilunterstützungen zu verwenden. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass durch den Einsatz gleicher Bauteile die Herstellungskosten gering gehalten werden. Des Weiteren können die Brettschichtholzelemente die quer zur Fahrbahn ausgerichtet sind nicht nur nebeneinander angeordnet sein, sondern auch in Fahrtrichtung hintereinander angeordnet sein. Hierdurch ist vorteilhafterweise eine Vergrößerung des Querschnitts besagter Brettschichtholzelemente möglich.

[0038] Figur 7 zeigt eine Seilunterstützung 57 für Schlepplifte in zwei Ansichten quer und längs zur Fahrbahn, bestehend aus einem Querhaupt 58, einem ersten Modul 59 und einem zweiten Modul 60. Das Querhaupt 58 umfasst auf jeder Seite eine Rollenbatterie 61, in diese ein Seil eingelegt wird. Das erste Modul 59 besteht aus zwei gekrümmten Brettschichtholzelementen 62 die über nicht dargestellte Anbindungselemente, ähnlich gemäß Figur 1, mit dem Querhaupt 58 verbunden sind. Die Brettschichtholzelemente 62 stehen in einem Höhenbereich H in einer flächenmäßigen Verbindung, wobei an der unteren Seite des ersten Moduls 59 eine Stosshälfte 63 ausgebildet ist, über die das erste Modul 59 mit dem zweiten Modul 60 verbunden ist. Das zweite Modul umfasst ein gekrümmtes Brettschichtholzelement 64 und eine Stosshälfte 65 die mit der Stosshälfte 63 einen Stoss bildet. Die Stosshälften 63 und 65 sind so ausgebildet das sich der Querschnitt der Seilunterstützung 57 in Fahrtrichtung stufenartig erweitert. Die Krümmung des Brettschichtholzelements 64 und dessen außermittige Fundamentanbindung erweitert den Abstand zu den vorbeifahrenden Fahrgästen 67, wobei auch noch zwischen einem auspendelnden Gehänge 68 und der Seilunterstützung 57 ein genügend großer Abstand A eingehalten wird.

[0039] Es kann erwähnt werden, dass an den erfindungsgemäßen Seilunterstützungen chemischer und / oder konstruktiver Holzschutz vorgesehen ist. Zum Beispiel kann eine Holzlasur als chemischer Holzschutz und Abweisbleche über Schraubverbindungen als konstruktiver Holzschutz verwendet werden. Darüber hinaus kann die komplette Seilunterstützung mit Schutzholz, zum Beispiel Schindeln, oder anderen Werkstoffen verdeckt sein. Des Weiteren können die erfindungsgemäßen Seilunterstützungen auch Holzelemente und andere Holzverbundwerkstoffe umfassen. Die Holzelemente können aus Vollholz oder auch aus Holzverbundwerkstoffen, wie Holz-Glas- oder Holz-Metall-Verbundwerkstoffe, bestehen.

Patentansprüche

1. Seilunterstützung (1; 47; 57) für Seilschwebbahnen oder Schlepplifte umfassend gerade und / oder gekrümmte Brettschichtholzelemente (5, 6, 12; 52; 62, 64), die mit Blech-Holzverbindungen verbunden sind und, die in einem Höhenbereich H in einer flächenmäßigen Verbindung stehen, wobei im Höhenbereich H ein erster Stoss (11, 13; 63, 65) ausgebildet ist, durch den die Seilunterstützung (1; 47; 57) in zumindest ein erstes Modul (2; 59) und ein zweites Modul (3; 48; 60) zerteilbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Modul (2; 59) zwei gekrümmte Brettschichtholzelemente (5) aufweist, die über Anbindungselemente (8) mit einem Querhaupt (4) zum Tragen eines Seils verbunden sind.
2. Seilunterstützung (1, 47, 57) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Modul (2; 59) und das zweite Modul (3; 48; 60) überlappungsfrei durch den ersten Stoss (11, 13; 63, 65) verbindbar sind.
3. Seilunterstützung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Brettschichtholzelemente (5, 6, 12), bezogen auf eine erste, gedachte Ebene (7) und / oder eine zweite, gedachte Ebene (10), symmetrisch angeordnet sind, wobei die erste Ebene (7) parallel zu einer Fahrtrichtung F der Seilschwebbahn oder des Schlepplifts liegt und wobei die zweite Ebene (10) quer zur Fahrtrichtung F liegt.
4. Seilunterstützung (1) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anbindung an das Querhaupt (4) bezogen auf die erste Ebene (7) und / oder die zweite Ebene (10), symmetrisch ausgebildet ist.
5. Seilunterstützung (1) gemäß einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Anbindung an das Querhaupt (4) durch zumindest zwei Anbindungselemente (8, 9) gebildet ist und diese Anbindungselemente in der ersten Ebene (7) und / oder zweiten Ebene (10) liegen.
6. Seilunterstützung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Anbindung an ein Fundament (14), bezogen auf die erste Ebene (7) und / oder die zweite Ebene (10), symmetrisch ausgebildet ist.
7. Seilunterstützung (1; 47) gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anbindung an das Fundament (14; 54) durch zumindest zwei Anbindungselemente (15, 16; 53) gebildet ist und diese Anbindungselemente (15, 16; 53) in der ersten Ebene (7) und / oder der zweiten Ebene (10) liegen.
8. Seilunterstützung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Anbindungselement (8, 15) der Anbindung an das Fundament (14) und / oder dem Querhaupt (4) ein Gelenk aufweist.
9. Seilunterstützung (47) gemäß den vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein zweiter Stoss (50, 55) ausgebildet ist, der zumindest eine Querverstrebung (51, 56) aufweist.
10. Seilunterstützung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch den ersten Stoss (11, 13) die Steifigkeit der Seilunterstützung (1) lokal erhöht ist, insbesondere im Höhenbereich H.
11. Seilunterstützung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Seilunterstützung auch Vollholzelemente und / oder auch andere Holzverbundwerkstoffelemente umfasst.
12. Seilunterstützung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein chemischer und / oder ein konstruktiver Holzschutz vorgesehen ist.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

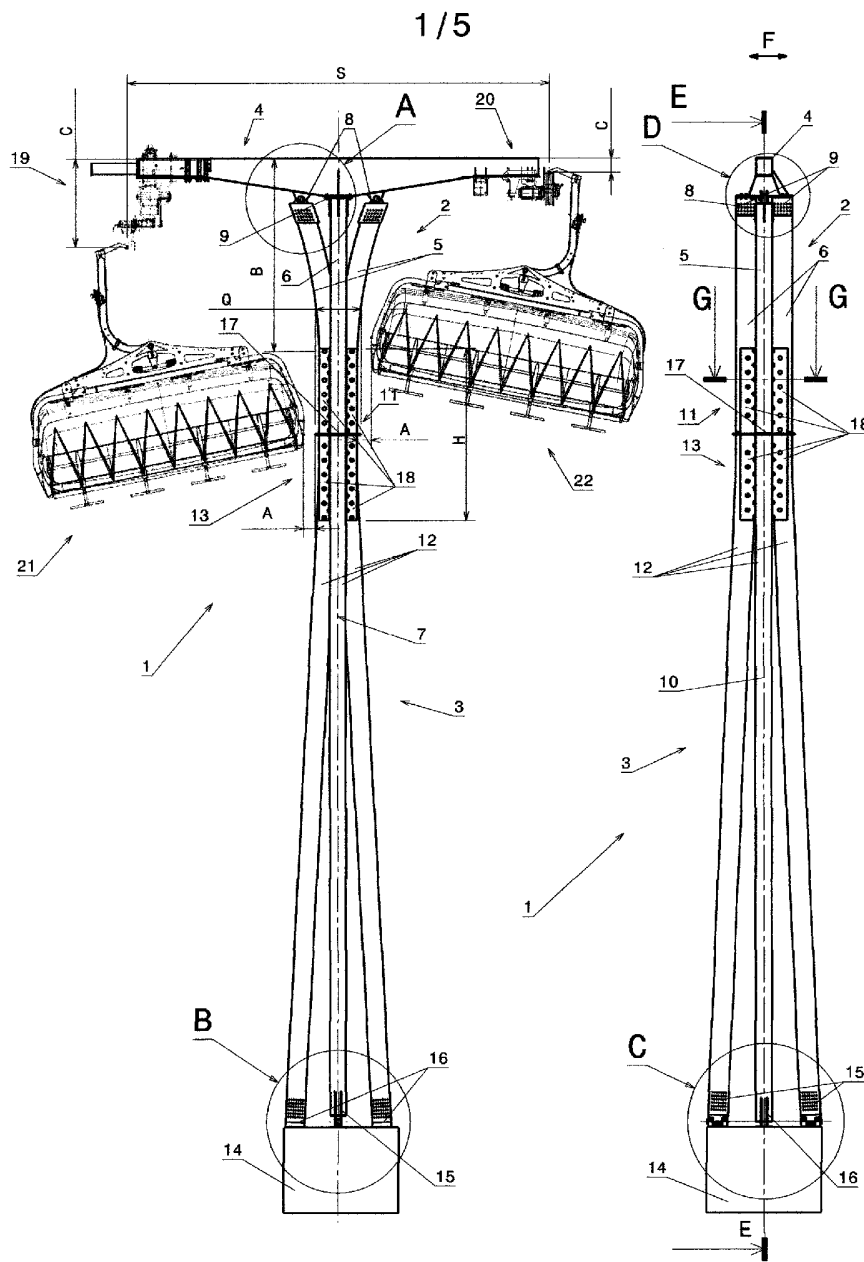


Fig. 1

2/5

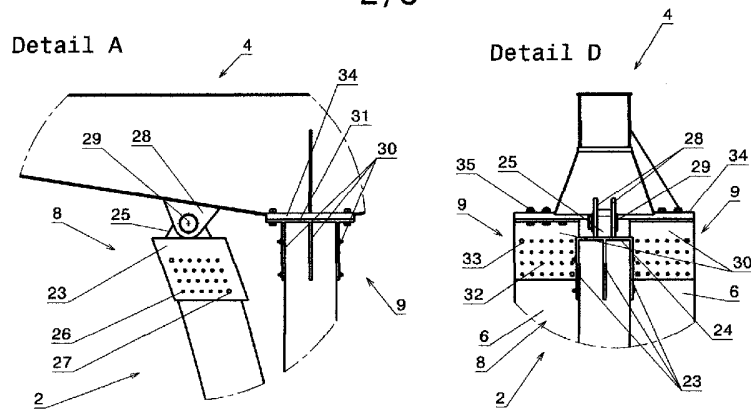


Fig. 2

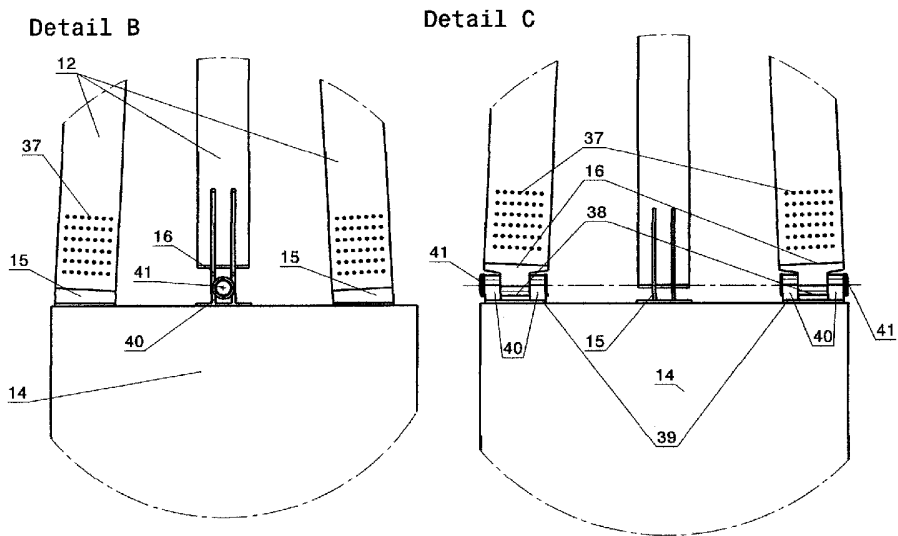
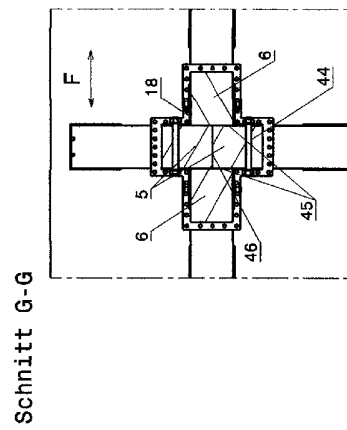
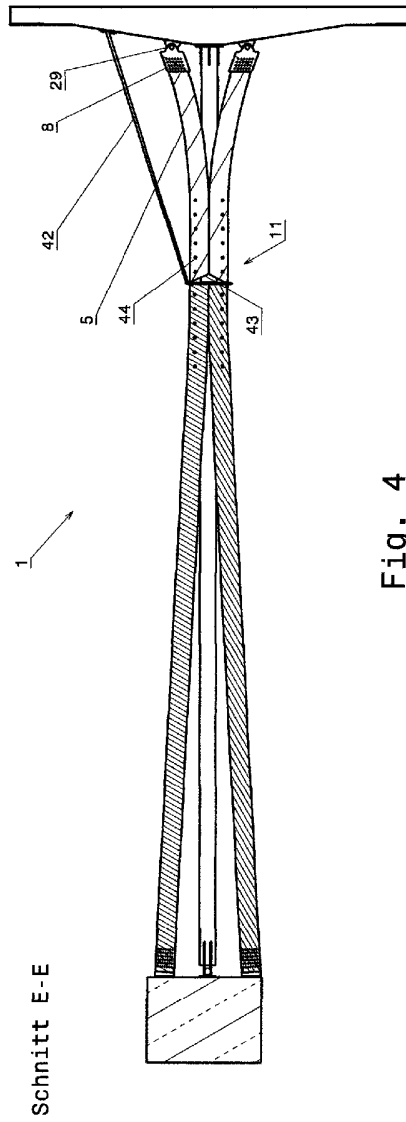


Fig. 3

3/5



4/5

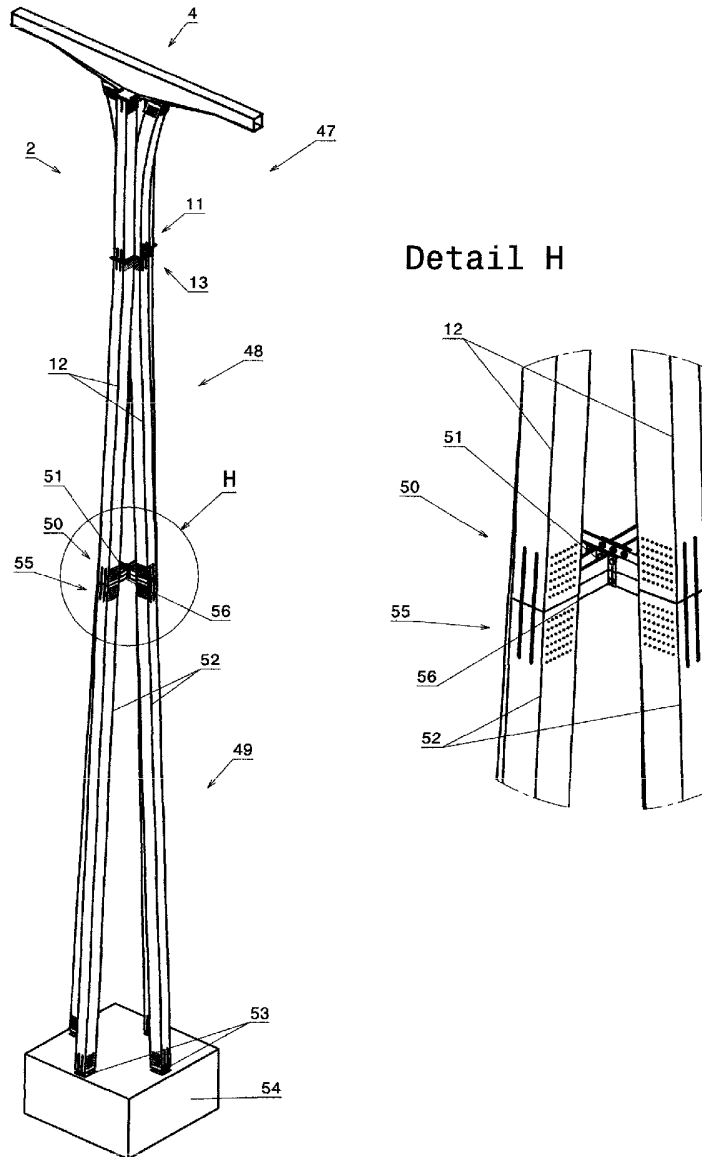


Fig. 6

5/5

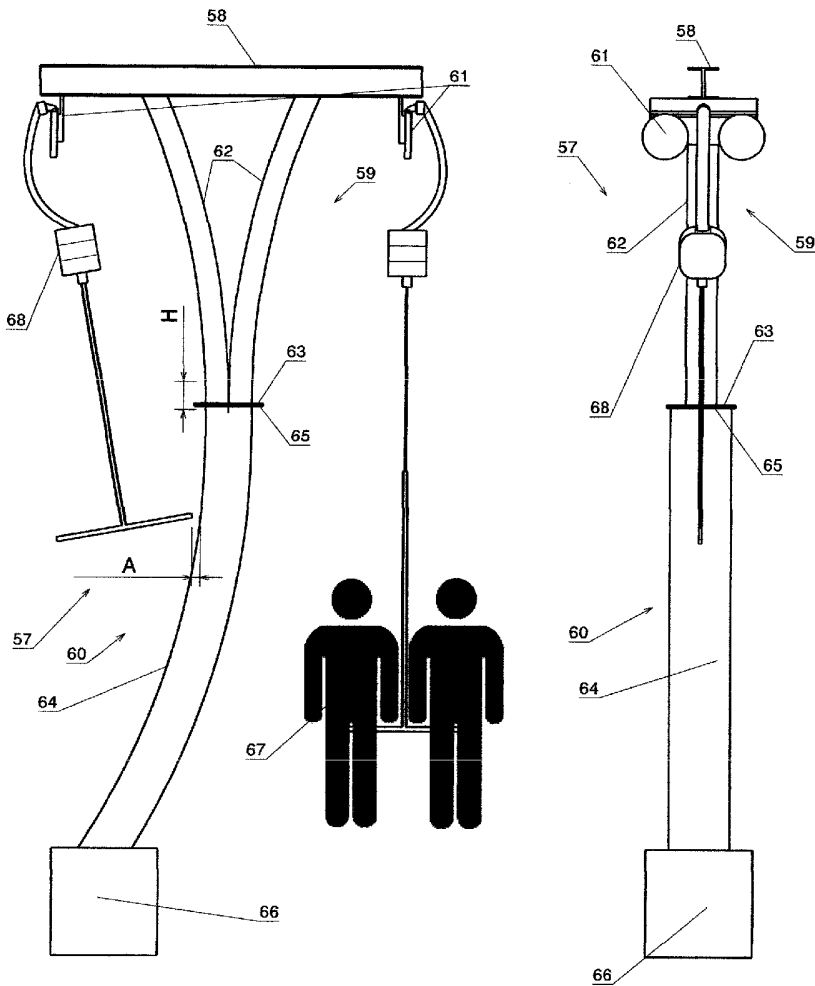


Fig. 7