

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50990/2023
(22) Anmeldetag: 07.12.2023
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2025

(51) Int. Cl.: **B61B 12/00** (2006.01)
B61B 12/06 (2006.01)
H05F 3/02 (2006.01)

(73) Patentinhaber:
Innova Patent GmbH
6922 Wolfurt (AT)

(72) Erfinder:
Fessler Dietmar Ing.
6932 Langen bei Bregenz (AT)
Keckeis Marcel
6850 Dornbirn (AT)
Luger Peter
6850 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter:
Patentanwälte Pinter & Weiss OG
1040 Wien (AT)

(54) Anordnung zum Potentialausgleich eines Tragseils einer Seilbahn

(57) Um einen sichereren elektrischen Potentialausgleich eines Tragseils (4) einer Seilbahn (1) zu ermöglichen, der auch bei möglichen geringen Bewegungen des Tragseils (4) die Wirkung nicht verliert ist vorgesehen, dass an der Kunststoffeinlage (11) eines Führungsteils (6) für das Tragseil (4) eine Einlagenausnehmung (14) vorgesehen ist, durch die ein elektrisch leitendes Kontaktelement (15) durchgesteckt ist und das Kontaktelement (15) in der Einlagenausnehmung (14) bewegbar angeordnet ist, wobei ein Federelement (20) vorgesehen, das das elektrisch leitende Kontaktelement (15) gegen das Tragseil (4) drückt, sodass das elektrisch leitende Kontaktelement (15) das an der Kunststoffeinlage (11) geführte Tragseil (4) mit einer Kontaktfläche (16) kontaktiert, und wobei das elektrisch leitende Kontaktelement (15) mit einem Potentialausgleichspunkt (17) der Seilbahn (1) elektrisch verbunden ist.

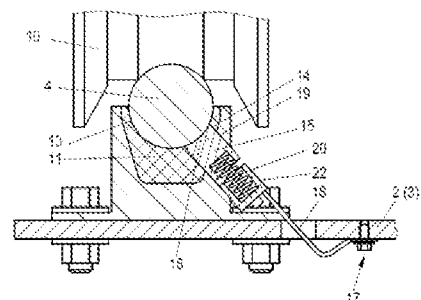


Fig. 3

Beschreibung

ANORDNUNG ZUM POTENTIALAUSGLEICH EINES TRAGSEILS EINER SEILBAHN

[0001] Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Anordnung zum Potentialausgleich eines Tragseils einer Seilbahn, wobei an einer stationären Einrichtung der Seilbahn ein Führungsteil angeordnet ist, wobei das Führungsteil eine sich in Seilrichtung erstreckende Kunststoffeinlage umfasst und das Tragseil an der Kunststoffeinlage anliegt und geführt ist.

[0002] Seilbahnen verwenden Seile, üblicherweise aus Stahl oder einer Kombination aus Stahl und Kunststoff, zur Beförderung von Seilbahnfahrzeugen, in der Regel zwischen zwei oder mehr Seilbahnstationen. Ein Seil der Seilbahn kann als Tragseil ausgeführt sein und fest zwischen zwei Punkten, beispielsweise zwei Seilbahnstationen, gespannt sein. Ein Seil der Seilbahn kann aber auch als Förderseil ausgeführt sein und kann bewegt sein, entweder hin und herlaufend oder umlaufend. Mit einem Förderseil werden beispielsweise die Seilbahnfahrzeuge bewegt, beispielsweise indem das Seilbahnfahrzeug fest oder lösbar am Förderseil geklemmt sind. Bei Verwendung zumindest eines Tragseils, laufen die Seilbahnfahrzeuge über Rollen am zumindest einen Tragseil und werden von einem, mit dem Seilbahnfahrzeug verbundenen Förderseil bewegt. Bei einer Seilbahn wird ein Förderseil und gegebenenfalls ein Tragseil über zwischen den Seilbahnstationen angeordneten Seilbahnstützen geführt.

[0003] Aus Sicherheitsgründen müssen Seile einer Seilbahn für einen elektrischen Potentialausgleich elektrisch geerdet sein, um eine mögliche elektrische Ladung des Seiles, beispielsweise durch elektrostatische Aufladung, Blitzschlag, Einkopplung von elektrischen Strömen durch elektrische Felder usw., sicher abzuleiten. Eine elektrische Aufladung des Seiles kann grundsätzlich auch dann auftreten, wenn das Seil selbst nicht elektrisch leitend ausgeführt ist. Bei fest gespannten Tragseilen ist ein solcher Potentialausgleich zu einem definierten Bezugspotential, beispielsweise Erde, einfacher zu realisieren, als bei bewegten Förderseilen, weil es zu keinen oder nur sehr geringen Relativbewegungen zwischen dem Tragseil und der Erdung kommt. Bei bewegten Förderseilen ist der Potentialausgleich hingegen schwierig, weil das bewegte Seil zum Potentialausgleich sicher und dauerhaft elektrisch kontaktiert werden muss. Aufgrund der Relativbewegungen kommt es auch zu hohem Verschleiß des Kontaktelements, das das Förderseil kontaktiert. Um den Verschleiß zu reduzieren wird in WO 2022/090166 A1 eine Kontaktbürste mit Borsten aus elektrisch leitendem Kunststoff als Kontaktelement vorgeschlagen.

[0004] Aus der WO 2018/150149 A1 ist eine Erdung eines Förder- oder Tragseils einer Seilbahn bekannt, bei der ein Kontaktelement mit einer Feder gegen das Seil gepresst wird, um einen sicheren elektrischen Kontakt zwischen Kontaktelement und Seil herzustellen. Auch diese Erdung unterliegt im Falle eines bewegten Förderseils einem großen Verschleiß, der durch die hohen Anpresskräfte aufgrund der Federvorspannung noch verstärkt wird, sodass diese Erdung für bewegte Seile schlecht geeignet ist. Obwohl durch die Federvorspannung des Kontaktelements der elektrische Kontakt verbessert werden kann, kann es bei einem Seil einer Seilbahn aufgrund von äußeren Einflüssen, wie Windkräfte, Seilschwingungen usw., zu einem seitlichen Ausweichen des Seils kommen. Das trifft sowohl für Förderseile, als auch Tragseile einer Seilbahn zu. Im Falle eines seitlichen Ausweichens könnte auch trotz der Federvorspannung des Kontaktelements der elektrische Kontakt und damit der Potentialausgleich verloren gehen oder zumindest beeinträchtigt werden. Damit ist auch für Tragseile unter gewissen Umständen die Erdung des Tragseils nicht zufriedenstellend gelöst.

[0005] Ein Tragseil einer Seilbahn kann an einem elektrischen leitenden und geerdeten Bauteil der Seilbahn, wie einer Seilbahnstütze, anliegen oder befestigt sein, womit auch ein elektrischer Potentialausgleich sichergestellt wäre. Ein solcher Potentialausgleich kann aber durch eine Bewegung des Tragseils durch äußere Einflüsse, wie Windkräfte, Seilschwingungen usw., die zu einer Fehllage des Tragseils führt, verloren gehen. Eine Halterung eines Tragseils an einem Bauteil einer Seilbahn ist beispielsweise in EP 2 127 990 B1 beschrieben.

[0006] Tragseile einer Seilbahn werden aber immer häufiger in Führungsteilen mit Kunststoffein-

lagen gebettet, weil das die auf das Trageil wirkende mechanische Belastung reduziert und der Verschleiß des Trageils verringert wird. Bei einer Bettung des Trageils auf einer Kunststoffeinfage wäre der elektrische Potentialausgleich über den Kontakt zum Führungsteil nicht möglich.

[0007] Es ist eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, einen sichereren elektrischen Potentialausgleich eines Trageils einer Seilbahn anzugeben, der auch bei möglichen geringen Bewegungen des Trageils die Wirkung nicht verliert.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass an der Kunststoffeinfage eine Einlagenausnehmung vorgesehen ist, durch die ein elektrisch leitendes Kontaktelement durchgesteckt ist und das Kontaktelement in der Einlagenausnehmung bewegbar angeordnet ist, dass ferner ein Federelement vorgesehen, das das elektrisch leitende Kontaktelement gegen das Trageil drückt, sodass das elektrisch leitende Kontaktelement das an der Kunststoffeinfage geführte Trageil mit einer Kontaktfläche kontaktiert, und dass das elektrisch leitende Kontaktelement mit einem Potentialausgleichspunkt der Seilbahn elektrisch verbunden ist.

[0009] Nachdem das Trageil in der Kunststoffeinfage geführt und gehalten ist, kommt es im Betrieb in der Regel zu keinen seitlichen Bewegungen (quer zur Seilrichtung) des Trageils. Kleine Bewegungen in Seilrichtung sind aufgrund von Dehnungen bzw. Laständerungen des Trageils möglich. Solche Bewegungen des Trageils in Seilrichtung beeinträchtigen den Kontakt zwischen Trageil und dem Kontaktelement nicht. Dadurch entstehen auch nur geringe Relativbewegungen zwischen Trageil und dem Kontaktelement, sodass der Verschleiß des Kontaktelements zudem gering ist. Wichtiger ist aber, dass durch das federbelastete Kontaktelement, das in die Kunststoffeinfage hineinragt, auch mögliche geringe Bewegungen des Trageils quer zur Seilrichtung kompensiert werden können und auch bei solchen Bewegungen immer ein sicherer elektrischer Kontakt zum Potentialausgleich sichergestellt werden kann. Der Potentialausgleich ist damit bei im Betrieb der Seilbahn üblichen und zu erwartenden Bewegungen des Trageils 4 immer gewährleistet.

[0010] Zum Schutz der Kunststoffeinfage kann das Führungsteil ein Führungsgehäuse umfassen, in dem die Kunststoffeinfage angeordnet ist. In diesem Fall ist am Führungsgehäuse eine Gehäuseausnehmung vorgesehen, und das elektrisch leitende Kontaktelement ist durch die Gehäuseausnehmung im Führungsgehäuse und durch die Einlagenausnehmung in der Kunststoffeinfage durchgesteckt.

[0011] Das Führungsgehäuse ist vorzugsweise lösbar an der stationären Einrichtung der Seilbahn angeordnet. Das ermöglicht einen einfachen Tausch des Führungsgehäuses, beispielsweise bei abgenutzter Kunststoffeinfage. Natürlich könnte auch nur die Kunststoffeinfage tauschbar sein.

[0012] Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 6 näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

[0013] Fig.1 einen Ausschnitt einer Seilbahn mit einem Trageil und einem Führungsteil,

[0014] Fig.2 bis 4 verschiedene Ansichten eines erfindungsgemäßen Führungsteils mit Kontaktelement,

[0015] Fig.5 ein Führungsteil mit mehreren Kontaktelementen und

[0016] Fig.6 einen Führungsteil mit einer Transportsicherung für das Kontaktelement.

[0017] Fig.1 zeigt schematisch einen kleinen Ausschnitt aus einer Seilbahn 1 mit einer Seilbahnstütze 2 mit einem Seilträger 3, der an der Seilbahnstütze 2 angeordnet ist. Die Seilbahnstütze 2 und der Seilträger 3 sind stationäre Einrichtungen der Seilbahn 1. Am Seilträger 3 verläuft zumindest ein Trageil 4 der Seilbahn 1. In der Ausführung nach Fig.1 sind zwei Trageile 4 vorgesehen, wobei auch mehr oder weniger (zumindest ein Trageil) Trageile 4 vorgesehen sein können. Das Trageil 4 ist hierzu beispielsweise an der Oberseite des Seilträgers 3 geführt, wie in der Ausführung nach Fig.1. Am Seilträger 3 ist hierzu auch ein Führungsteil 6 angeordnet, in dem das Trageil 4 geführt und gehalten ist.

[0018] Ein Seilbahnfahrzeug 7 weist ein Laufwerk 9 mit einer Anzahl von Laufrollen 10 auf. Das Laufwerk 9 ist über eine Gehängestange 8 mit einem Beförderungsteil, beispielsweise einer Gondel, des Seilbahnfahrzeugs 7 verbunden. Die Anzahl der Laufrollen 10 rollt bei Bewegung des Seilbahnfahrzeugs 7 am Tragseil 4, gegebenenfalls auch an verschiedenen Tragseilen 4, ab. Zur Bewegung des Seilbahnfahrzeugs 7 ist ein Zugseil 5 vorgesehen, das beispielsweise zwischen zwei Seilbahnstationen (nicht dargestellt) umläuft. Das Tragseil 4 ist üblicherweise zwischen den beiden Seilbahnstationen fix abgespannt. Das Laufwerk 9 umfasst in der Regel eine bekannte Seilklemme, um das Seilbahnfahrzeug 7 mittels der Seilklemme an das Zugseil 5 zu klemmen, oder von diesem zu lösen (beispielsweise in einer Seilbahnstation).

[0019] Eine Ausführung eines erfindungsgemäßen Führungsteiles 6 ist in den Figuren 2 bis 4 dargestellt. Das Führungsteil 6 umfasst eine sich in Seilrichtung S (die Längsrichtung des Tragseils 4) erstreckende Kunststoffeinlage 11. Das Tragseil 4 liegt bei Verwendung des Führungsteiles 6 an der Kunststoffeinlage 11 an. Die Kunststoffeinlage 11 hält und führt damit das Tragseil 4. Das Tragseil 4 ist dabei in der Seilbahn 1 zwischen zwei Punkten abgespannt. Das Tragseil 4 bewegt sich damit nur in sehr eingeschränktem Ausmaß, beispielsweise aufgrund äußerer Einflüsse wie Wind oder Seilschwingungen oder bei Vorbeifahren eines Seilbahnfahrzeugs 7. Jedenfalls läuft das Tragseil 4 aufgrund eines Seilbahnantriebes nicht um und wird durch einen Seilbahnantrieb auch nicht hin und her bewegt.

[0020] Die Kunststoffeinlage 11 ist vorteilhaft an der dem Tragseil 4 zugewandten Seite mit einer sich in Seilrichtung S erstreckenden Führungsrille 13 ausgeführt, in der das Tragseil 4 zu liegen kommt. Durch die Führungsrille 13 kann das Tragseil 4 besser und sicherer gehalten und geführt werden.

[0021] In den in den Figuren 2 bis 4 gezeigten Ausführungen umfasst das Führungsteil 6 auch ein Führungsgehäuse 12 zur Aufnahme der Kunststoffeinlage 11. Die Kunststoffeinlage 11 ist im Führungsgehäuse 12 angeordnet. Das Führungsgehäuse 12 ist beispielsweise in Form eines U-förmigen Profils ausgeführt, wobei die Kunststoffeinlage 11 zwischen den beiden Schenkeln des U-förmigen Profils angeordnet ist. Das Führungsgehäuse 12 kann jede geeignete Form haben. Das Führungsgehäuse 12 ist aber optional und muss nicht zwingend vorgesehen sein.

[0022] In der Ausführung nach Fig.2 ist die Kunststoffeinlage 11, oder das Führungsgehäuse 12 mit der Kunststoffeinlage 11 bewegbar, hier verschwenkbar, angeordnet, beispielsweise wie in EP 2 127 990 B1 beschrieben. Auch das muss nicht zwingend der Fall sein, wie beispielsweise in Fig.3 dargestellt.

[0023] Nachdem die Kunststoffeinlage 11 aus Kunststoff gefertigt ist, ist das Tragseil 4 durch die Kunststoffeinlage 11 von anderen Bauteilen der Seilbahn 1 elektrisch getrennt. Um trotzdem einen elektrischen Potentialausgleich des Tragseils 4 zu ermöglichen, ist an der Kunststoffeinlage 11 eine Einlagenausnehmung 14 vorgesehen. Durch die Einlagenausnehmung 14 ist ein elektrisch leitendes Kontaktelement 15 durchgesteckt. Das Kontaktelement 15 erstreckt sich dabei in den Bereich der Kunststoffeinlage 11, beispielsweise in den Bereich der Führungsrille 13, in dem das Tragseil 4 bei Verwendung zu liegen kommt. Damit wird das an der Kunststoffeinlage 11 geführte Tragseil 4 durch das elektrisch leitende Kontaktelement 15 elektrisch kontaktiert. Das Kontaktelement 15 weist hierfür eine Kontaktfläche 16 auf, die das Tragseil 4 berührt. Das elektrisch leitende Kontaktelement 15 ist elektrisch mit einem Potentialausgleichspunkt 17 (beispielsweise an der Seilbahnstütze 2) der Seilbahn 1 elektrisch verbunden. Die elektrische Verbindung kann über ein elektrisches Verbindungskabel 18 erfolgen, wie in den dargestellten Ausführungen.

[0024] Das Kontaktelement 15 ist beispielsweise als elektrisch leitende Kohlebürste oder Bürste mit elektrisch leitenden Kunststoffborsten ausgeführt. Anstelle einer Bürste kann das Kontaktelement 15 natürlich auch als starrer elektrisch leitender Bauteil ausgeführt sein, beispielsweise als Graphitblock.

[0025] Wenn die Kunststoffeinlage 11 in einem Führungsgehäuse 12 angeordnet ist, dann ist auch im Führungsgehäuse 12 eine Gehäuseausnehmung 19 vorgesehen, durch die das elek-

trisch leitende Kontaktelement 15 durchgesteckt ist. In diesem Fall fluchten die Ausnehmung 14 in der Kunststoffeinlage 11 und die Gehäuseausnehmung 19 im Führungsgehäuse 12 und das Kontaktelement 15 ist durch beide durchgesteckt.

[0026] Das Kontaktelement 15 ist in der Einlagenausnehmung 14, und gegebenenfalls auch in der Gehäuseausnehmung 19, in Richtung zum Tragseil 4 hin bewegbar angeordnet. Das Kontaktelement 15 ist damit sinnvollerweise auch in Richtung vom Tragseil 4 weg bewegbar angeordnet.

[0027] Am Führungsteil 6 ist ferner ein Federelement 20, beispielsweise eine Spiralfeder oder eine Blattfeder, vorgesehen, welches das elektrisch leitende Kontaktelement 15 gegen das in der Kunststoffeinlage 11 liegende Tragseil 4 drückt. Damit wird der elektrische Kontakt hergestellt und beibehalten.

[0028] Durch das federbelastete Kontaktelement 15 kann auch dann der elektrische Kontakt zwischen dem Tragseil 4 in der Kunststoffeinlage 11 und dem Kontaktelement 15 aufrechterhalten werden, wenn sich das Tragseil 4 aufgrund äußerer Einflüsse bewegt. Das fix abgespannte Tragseil 4 wird sich im Betrieb der Seilbahn 1 nur wenig bewegen. Das federbelastete Kontaktelement 15 kann zumindest diese Bewegung kompensieren, um den elektrischen Kontakt und damit den Potentialausgleich aufrecht zu erhalten. Bei einem schwerwiegenden Fehler, bei dem das Tragseil 4 beispielsweise komplett aus der Kunststoffeinlage 11 herausspringt, könnte der Potentialausgleich nicht gewährleistet werden. Solche Fehler müssen aber ohnehin anders abgefangen werden, beispielsweise wie in EP 2 127 990 B1.

[0029] Am Führungsgehäuse 12, oder einem anderen Bauteil des Führungsteils 6, kann eine Federhaltung 22 angeordnet sein und das Federelement 20 zwischen der Federhaltung 22 und dem Kontaktelement 15 angeordnet sein.

[0030] Es können am Führungsteil 6 über die Seilrichtung S verteilt auch mehrere Kontaktelemente 15 angeordnet sein, wie in Fig.5 gezeigt. Jedes dieser Kontaktelemente 15 kann mit einem Potentialausgleichspunkt 17 der Seilbahn 1, auch mit verschiedenen Potentialausgleichspunkten 17 der Seilbahn 1, verbunden sein.

[0031] In der Ausführung nach Fig.6 ist am Führungsteil 6, beispielsweise an der Federhalterung 22, eine Transportsicherung 21 vorgesehen. Die Transportsicherung 21 ist in diesem Fall als Schraube ausgeführt, wobei die Transportsicherung auch beliebig anders ausgeführt sein kann. Transportsicherung 21 ist lösbar mit dem Kontaktelement 15 verbunden und hält das Kontaktelement 15 bei Verwendung in einer definierten, vom Tragseil 4 zurückgezogenen Lage. Damit kann das Tragseil 4 in der Kunststoffeinlage 11 angeordnet werden, bevor das Federelement 20 das elektrisch leitende Kontaktelement 15 nach dem Lösen der Transportsicherung 21 gegen das Tragseil 4 drückt. Gleichzeitig kann damit verhindert werden, dass das Kontaktelement 15 aus dem Führungsteil 6 herausfällt, beispielsweise bei Montage oder Wartung.

Patentansprüche

1. Anordnung zum Potentialausgleich eines Trageseils (4) einer Seilbahn (1), wobei an einer stationären Einrichtung (2, 3) der Seilbahn (1) ein Führungsteil (6) angeordnet ist, wobei das Führungsteil (6) eine sich in Seilrichtung (S) erstreckende Kunststoffeinlage (11) umfasst und das Trageseil (4) an der Kunststoffeinlage (11) anliegt und geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Kunststoffeinlage (11) eine Einlagenausnehmung (14) vorgesehen ist, durch die ein elektrisch leitendes Kontaktelement (15) durchgesteckt ist und das Kontaktelement (15) in der Einlagenausnehmung (14) bewegbar angeordnet ist, **dass** ein Federelement (20) vorgesehen, das das elektrisch leitende Kontaktelement (15) gegen das Trageseil (4) drückt, sodass das elektrisch leitende Kontaktelement (15) das an der Kunststoffeinlage (11) geführte Trageseil (4) mit einer Kontaktfläche (16) kontaktiert, **und dass** das elektrisch leitende Kontaktelement (15) mit einem Potentialausgleichspunkt (17) der Seilbahn (1) elektrisch verbunden ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsteil (6) ein Führungsgehäuse (12) umfasst, in dem die Kunststoffeinlage (11) angeordnet ist, wobei am Führungsgehäuse (12) eine Gehäuseausnehmung (19) vorgesehen ist, und das elektrisch leitende Kontaktelement (15) durch die Gehäuseausnehmung (19) im Führungsgehäuse (12) und durch die Einlagenausnehmung (14) in der Kunststoffeinlage (11) durchgesteckt ist.
3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Führungsgehäuse (12) eine Federhaltung (22) angeordnet ist und das Federelement (20) zwischen der Federhaltung (22) und dem Kontaktelement (15) angeordnet ist.
4. Anordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsgehäuse (12) lösbar an der stationären Einrichtung (2, 3) der Seilbahn (1) angeordnet ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Führungsteil (11) eine Transportsicherung (21) vorgesehen ist, die lösbar mit dem Kontaktelement (15) verbindbar ist und die das Kontaktelement (15) in einer definierten, vom Trageseil (4) zurückgezogenen Lage hält, sodass das Trageseil (4) in der Kunststoffeinlage (11) anordenbar ist, bevor das Federelement (20) das elektrisch leitende Kontaktelement (15) nach dem Lösen der Transportsicherung (21) gegen das Trageseil (4) drückt.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

1/3

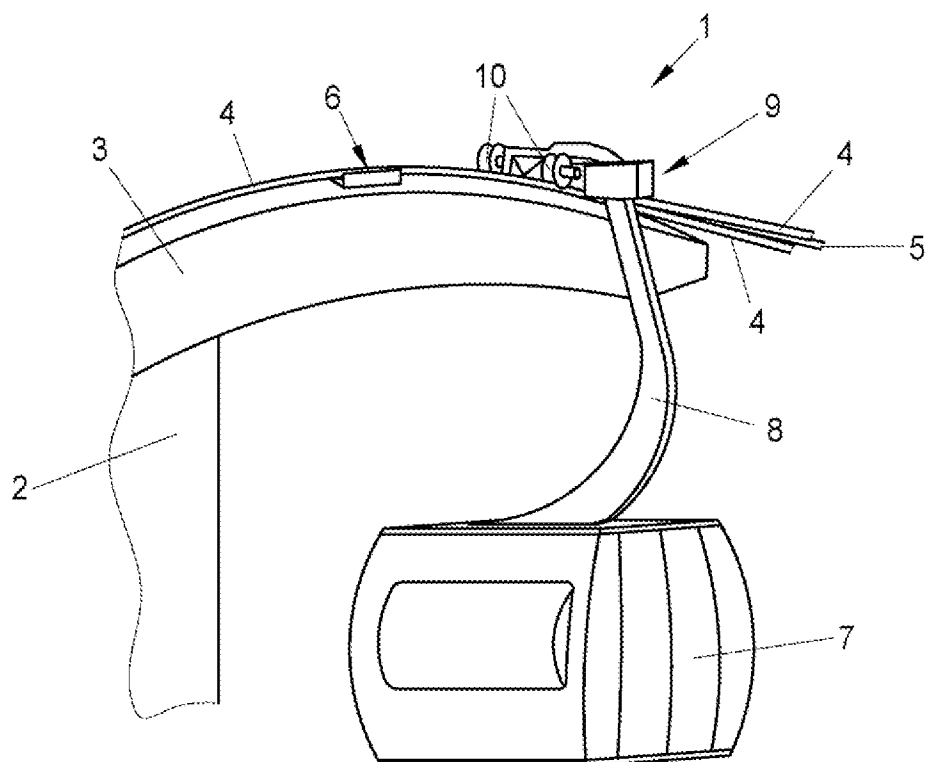


Fig. 1

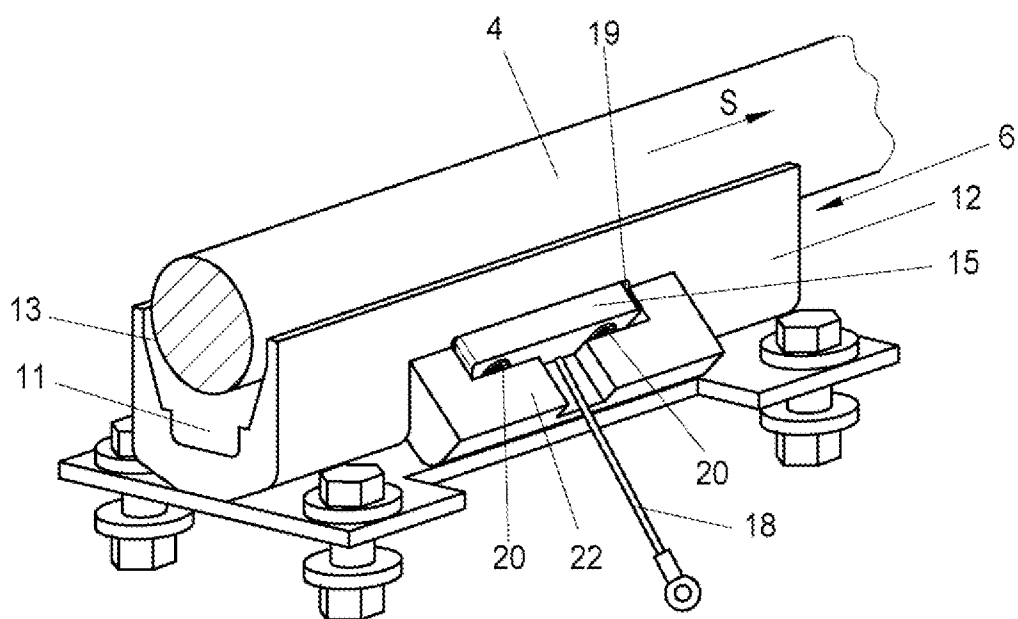


Fig. 2

2/3

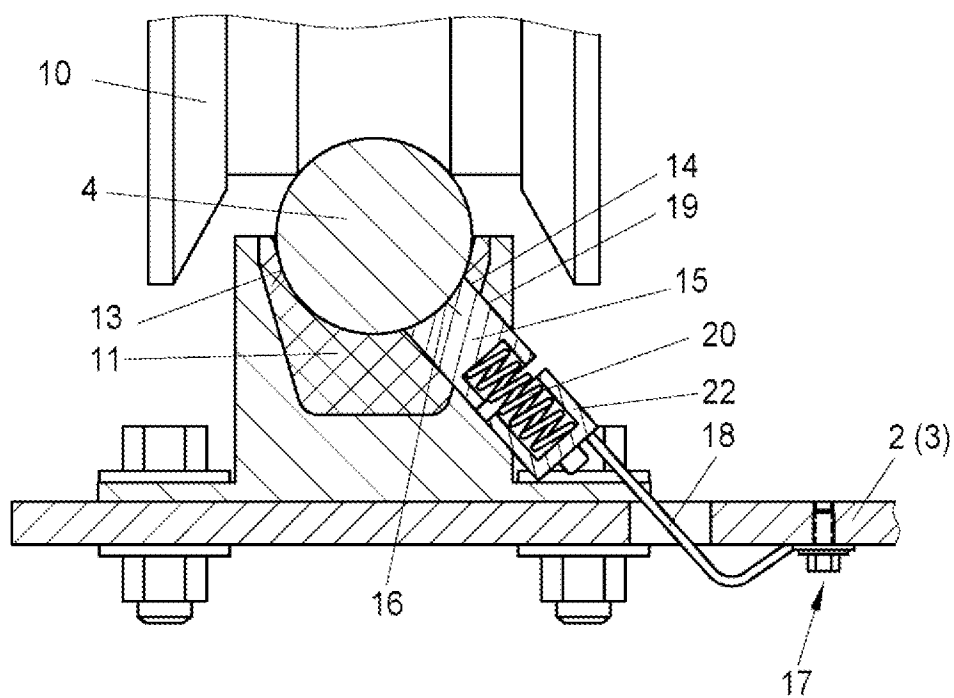


Fig. 3

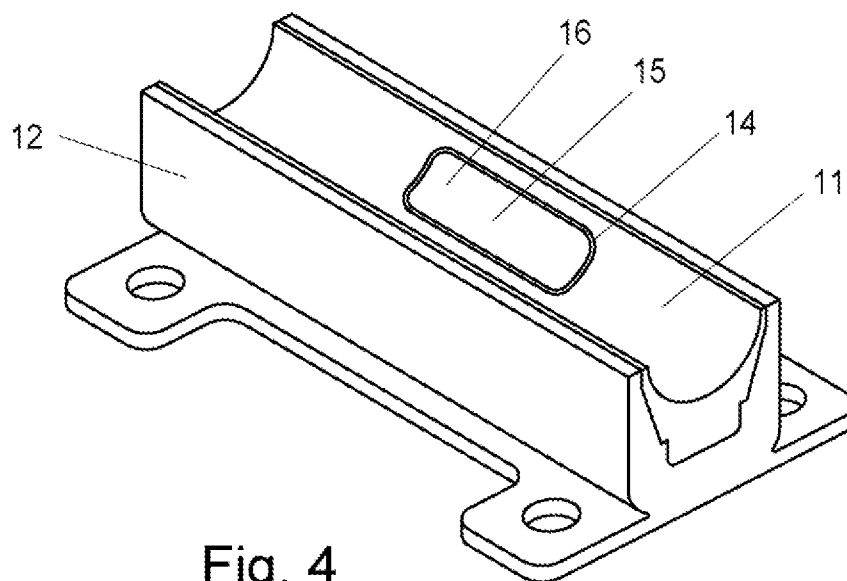


Fig. 4

3/3

