



①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 CH 693 331 A5

⑤1 Int. Cl.⁷: B 61 B 012/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 01894/98

②2 Anmeldungsdatum: 16.09.1998

②4 Patent erteilt: 13.06.2003

④5 Patentschrift veröffentlicht: 13.06.2003

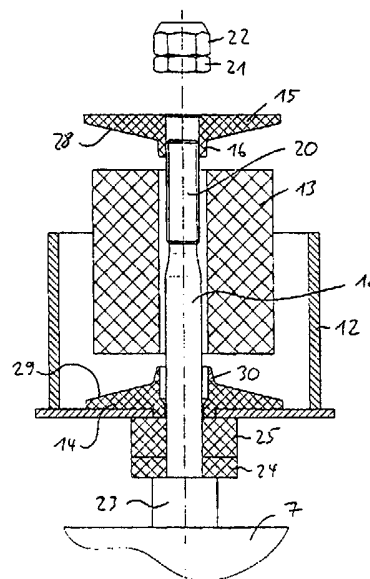
⑦3 Inhaber:
Garaventa Holding AG, Bergstrasse 9,
6410 Goldau (CH)

⑦2 Erfinder:
Kurt Switzeny, Heuweg 3c,
6971 Hard (AT)

⑦4 Vertreter:
Isler & Pedrazzini AG,
8023 Zürich (CH)

⑤4 Dämpfungseinrichtung für eine Seilbahn.

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Dämpfungseinrichtung für eine Seilbahn, bei der eine Beförderungseinheit (7) über eine Aufhängungseinheit an einem Seil befestigbar ist. Dabei ist zwischen der Beförderungseinheit (7) und der Aufhängungseinheit mindestens ein im Wesentlichen aus Vollmaterial bestehendes Dämpfungselement (13) vorgesehen, welches sich in montiertem Zustand gegen zwei gegenüberliegende flächige Lager (14 bzw. 15) mit geneigten Auflageflächen (28, 29) abstützt. Dabei steht das Dämpfungselement (13) unter Vorspannung und das mit der Aufhängungseinheit starr verbundene erste Lager (14) ist unterhalb von dem mit der Beförderungseinheit (7) starr verbundenen zweiten Lager (15) angeordnet. Damit wird in die Beförderungseinheit (7) einlaufende Schwingungsenergie rasch abgebaut und der Komfort der Passagiere und die Betriebssicherheit erhöht.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dämpfungseinrichtung für eine Seilbahn nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Sessel oder Kabinen einer Seilbahn sind an einem Tragarm angelenkt, der über eine Seilklemme oder fix an dem Seil einer Seilbahn gehalten wird. Das Fahrzeug, der Sessel oder die Kabine, kann in Fahrtrichtung pendeln. Bei einer solchen Seilbahn ist es nachteilig, dass keine effektive Dämpfung in vertikaler Richtung bezüglich der Aufhängung und damit insbesondere in senkrechter Richtung vorgesehen ist, mit der die Bewegungen der Beförderungseinheiten über Rollen an Tragmasten und Umlenkstationen für die Benutzer gedämpft werden können.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, so dass eine gute Dämpfung insbesondere von Schwingungen erreicht werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einer Dämpfungseinrichtung der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des Kennzeichens des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch, dass das Gewicht der Beförderungseinheit durch ein Dämpfungselement auf flächigen Lagern abgestützt wird, kann diese Beförderungseinheit in sicherer Weise gehalten werden. Das vorzugsweise aus Gummi bestehende Dämpfungselement vernichtet in wenigen Schwingungen eingeführte Energie und verhindert ein Schwingen der Beförderungseinheit, was neben dem Gewinn an Komfort für die Passagiere auch eine Erhöhung der Betriebssicherheit, insbesondere bei ungünstigen Wetterverhältnissen, gestattet.

Gemäss einer vorteilhaften Ausführungsform verfügt das im Wesentlichen aus Vollmaterial bestehende Dämpfungselement über mindestens eine durchgehende Bohrung, durch die eine Verbindungsstange zur Verbindung des zweiten Lagers mit einer Aufnahme der Beförderungseinheit führbar ist. Damit ist in einfacher Weise eine sichere Aufhängung mit einer wirkungsvollen Schwingungsdämpfung verbunden.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Anschliessend wird nun die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer Beförderungseinheit mit einer Aufhängungseinheit mit einer erfindungsgemässen Dämpfungseinrichtung,

Fig. 2 eine Schnittansicht einer Dämpfungseinrichtung nach dem Stand der Technik,

Fig. 3 eine Teilansicht der Fig. 1 in einem Schnitt durch die gegenüber der Fig. 1 vergrössert dargestellte erfindungsgemässe Dämpfungseinrichtung gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 eine Schnittansicht einer erfindungsgemässen Dämpfungseinrichtung gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel, und

Fig. 5 eine auseinander gezogene Schnittansicht der Dämpfungseinrichtung gemäss Fig. 3.

Die Fig. 1 zeigt eine Vorderansicht einer als Beförderungseinheit ausgebildete Kabine 1, die an einem Tragarm 2 angelenkt ist. Der Tragarm 2 ist wiederum an einer kuppelbaren Seilklemme 3 angelenkt. Die Seilklemme 3 ist an dem Seil 4 angekuppelt. Anstelle der kuppelbaren Seilklemme 3 kann natürlich auch eine feste Seilklemme vorgesehen oder bei Pendelbahnen das Element 3 zwischen zwei Enden eines Zugseils integriert sein.

Vorteilhafterweise gestattet die Aufhängung des Tragarms 2 um die in der Zeichenebene liegende Achse 5 eine Pendelbewegung der Kabine 1 in Fahrtrichtung und die Anlenkung des Tragarms 2 an einer Traverse 6 der Kabine 1 eine Schwenkbewegung in Querrichtung.

Zwischen der Traverse 6 oder einem entsprechenden Aufhängungselement und dem Kabinendach 1 ist an zumindest einer Stelle eine Dämpfungseinrichtung 8 vorgesehen. In dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind vier Dämpfungseinrichtungen 8 an den vier Ecken des Kabinendaches 1 eingerichtet. Bei Sesselbahnen beispielsweise können auch lediglich zwei seitliche oder nur eine, dann mittlere, Dämpfungseinrichtung 8 vorgesehen sein.

Eine Dämpfungseinrichtung wird nun zuerst mit einer Ausführung nach dem Stand der Technik beschrieben, um die Unterschiede klarer herauszustellen. Die Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch die vergrössert dargestellte Dämpfungseinrichtung nach dem Stand der Technik. Gleiche Merkmale sind in allen Fig. jeweils mit Bezugszeichen versehen.

Eine Tragplatte 11 ist an der Traverse 6 oder an einem anderen mit dem Tragarm 2 verbundenen Element montiert und bildet mit der Seilklemme 3 eine Aufhängungseinheit. Auf der Tragplatte 11 ist eine zylindermantelförmige Schutzhülle 12 vorgesehen, die in der Höhe den grössten Teil eines ersten Dämpfungselementes 13 abdeckt. Das Dämpfungselement 13 ist beispielsweise ein Elastomer. Auf der Tragplatte 11 ist ein erstes Lager 14 aufgelegt, auf welches das Dämpfungselement 13 aufsetzt. Das Dämpfungselement 13 weist, wie das Lager 14, die Form eines Hohlzylinders auf. Das Dämpfungselement 13 stösst an seinem anderen Ende gegen ein zweites Lager 15, das im Wesentlichen dieselbe äussere Form wie das Dämpfungselement 13 mit der Ausnahme aufweist, dass ein Führungsansatz 16 vorgesehen ist, der in den zylindrischen Hohlraum 17 des Dämpfungselementes 13 eingreift. Dabei ist zu beachten, dass das Dämpfungselement 13 an seinen beiden hier flachen Enden flächig auf den Lagern 14 bzw. 15 aufliegt.

Durch den Hohlraum 17 des Dämpfungselementes 13 ist eine als Verbindungsstange ausgebildete Haltestange 18 geführt, die mit einem mit einem Gewinde versehenen Endabschnitt 19 in eine innen und aussen mit einem Gewinde versehene Hülse 20 eingreift, die durch eine erste Mutter 21 und eine Kontermutter 22 auf der Oberseite des zweiten Lagers 15 vorgespannt wird. Dabei besteht nur ein geringes Spiel zwischen dem Führungsansatz 16

und der Hülse 20. Die Haltestange 18 geht ebenfalls mit nur geringem Spiel durch das erste Lager 14 hindurch und endet in einer Aufnahme 23 des Kabinendaches 7. Auf der Aufnahme 23 ist eine Unterlegscheibe 24 vorgesehen, auf der ein weiteres hohlzylindrisches Dämpfungselement 25 vorgesehen ist, welches sich gegen die Unterseite der Tragplatte 11 abstützt.

Dabei ist die Länge der Einheit Haltestange 18, Hülse 20 und Muttern 21, 22 gegenüber der Länge der Dämpfungselemente 13 und 25 so bemessen, dass Letztere vorgespannt sind.

Bei einem Zug der Aufhängungseinheit in Pfeilrichtung 26, hier dargestellt in der Nähe der sich dann bewegendes Tragplatte 11, entspannt sich das weitere Dämpfungselement 25, wohingegen das erste Dämpfungselement 13 komprimiert wird. Die dadurch ausgelösten Schwingungen der Kabine, hier dargestellt durch das Kabinendach 7, sollen gedämpft werden. Messungen haben ergeben, dass kaum eine Dämpfungswirkung eintritt.

Die Fig. 3 zeigt eine Schnittansicht einer erfindungsgemässen Dämpfungseinrichtung gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel bei Belastung. Es ist sofort ersichtlich, dass das erste und das zweite Lager 14 bzw. 15 mit kegelförmigen Auflageflächen 28 bzw. 29 ausgestaltet sind. Die Lager 14 bzw. 15 verfügen jeweils über einen dünneren äusseren Abschnitt, der mittig in den Führungsansatz 16 des zweiten oberen Lagers 15 bzw. den Führungsansatz 30 des ersten unteren Lagers 14 übergeht. Der untere Führungsansatz 30 steht in einem kleinen radialen Abstand zu der Haltestange 18 und erst im Bereich der Tragplatte 11 verfügt das Lager 14 über einen Abschnitt 31, der einen entsprechenden Raum der Bohrung in der Tragplatte 11 zwischen dieser und der Haltestange 18 ausfüllt. Das so zwischen den Flächen 28 und 29 und der Längsachse 27 gebildete Trapez an Leerraum weist zwei gleich lange Schenkel auf, diese können in anderen Ausführungsbeispielen auch ungleich lang sein.

Das erste Dämpfungselement 13 ist dagegen im Querschnitt jeweils auf beiden Seiten mit parallelen und zu der Längsachse 27 rechtwinklig stehenden Endflächen ausgestaltet. Das Dämpfungselement 13 ist also ein zylinderförmiges Element mit einer Innenbohrung 17. Als Material werden insbesondere Elastomere und Polyurethan eingesetzt. Allgemein können vorteilhafterweise zellförmig ausgebildete Vollmaterialien eingesetzt werden. Durch die Belastung des Dämpfungselementes 13 mit dem Gewicht der Beförderungseinheit wird das Dämpfungselement 13 zusammengedrückt und liegt fast vollständig auf den Flächen 28 und 29 auf. Lediglich in den Randbereichen 38 ist zu erkennen, dass diese Randabschnitte des Dämpfungselementes 13 nicht komprimiert werden und damit etwas von den Lagern 14 und 15 abgehoben sind.

Obwohl die symmetrische Auslegung der Dämpfungseinrichtung um die Längsachse 27 des Dämpfungselementes 13 herum vorteilhaft ist, können die Dämpfungselemente 13 und 25 sowie diesen zugehörige Elemente auch quaderförmig sein oder eine andere Form mit flächigen parallelen Auflagen aufweisen.

Insbesondere ist es möglich, anstelle der zentralen Durchführung 17, 18 die Verbindung der Elemente 1 und 11 über äussere, das Dämpfungselement 13 umgebende Elemente zu bewerkstelligen.

Die Fig. 4 zeigt eine Schnittansicht einer erfindungsgemässen Dämpfungseinrichtung gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel. Hier ist das Dämpfungselement 13 im Querschnitt jeweils auf beiden Seiten gegenüber der Längsachse 27 rechtwinklig ausgerichtet. Hier verfügen beide Lager 14 bzw. 15 über einen ringförmigen Aussenrand 32 bzw. 33, die das Dämpfungselement 13 einfassen. Innere Ansätze 16 oder 30 wie in den Fig. 2 bzw. 3 bestehen bei diesem Ausführungsbeispiel nicht, obwohl sie auch möglich sind. Die schrägen Auflageflächen 34 bzw. 35 laufen vielmehr bis an die Haltestange 18 bzw. die Hülse 20 heran. Hier ist mit dem Bezugszeichen 39 das obere bzw. untere Ende des unkomprimierten Abschnittes des Dämpfungselementes 13 bezeichnet.

Weitere Abwandlungen in der Form der Dämpfungseinrichtung sind möglich, sofern nur das Zusammenspiel von Dämpfungselementen mit den geneigten Flächen der Lager gewahrt bleibt. Anstelle der Tragplatte 11 können auch stabförmige oder trägerartige Elemente vorgesehen sein, sofern dann die Haltestange 18 entsprechend ausgestaltet wird.

Die Fig. 5 zeigt eine auseinander gezogene Schnittansicht der Dämpfungseinrichtung gemäss Fig. 3. Es ist deutlich zu erkennen, dass das Dämpfungselement 13 zuerst im Innenbereich auf den Flächen 28 und 29 aufliegt und mit zunehmenden Gewicht verformt wird, bis es bei voller Beförderungseinheit in die Position der Fig. 3 übergeht.

Durch die Belastung des Dämpfungselementes 13 wird eine unterschiedliche Flächenpressung erreicht. Die sich aufbauende innere Spannung in dem Dämpfungselement 13 ist je nach Abschnitt stark unterschiedlich. Damit wird die Eigenfrequenz des Dämpfungselementes 13 verändert, was zu einer vorteilhaften Dämpfung sowohl bei leerer als auch bei voller Beförderungseinheit führt, da somit diese Eigenfrequenz immer zu der Eigenfrequenz der Beförderungseinheit unterschiedlich ist.

Patentansprüche

1. Dämpfungseinrichtung (8) für eine Seilbahn, bei der eine Beförderungseinheit (1, 7) über eine Aufhängungseinheit 2, 3, 6, 11) an einem Seil (4) befestigbar ist, wobei zwischen der Beförderungseinheit (1, 7) und der Aufhängungseinheit 2, 3, 6, 11) mindestens ein im Wesentlichen aus Vollmaterial bestehendes Dämpfungselement (13) vorgesehen ist, welches sich im montierten Zustand zwei gegenüberliegende flächige Lager (14 bzw. 15) abstützt, und wobei das Dämpfungselement (13) unter Vorspannung steht, dass das mit der Aufhängungseinheit 2, 3, 6, 11) starr verbundene erste Lager (14) unterhalb von dem mit der Beförderungseinheit (1, 7) starr verbundenen zweite Lager (15) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Lager (14) und/oder das zweite Lager (15) gegenüber der Vertikalen zur Längsachse (27) des Dämp-

fungselementes (13) geneigte Auflageflächen (28, 29; 34, 35) aufweist.

2. Dämpfungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die besagten Lager (14 bzw. 15) und das Dämpfungselement (13) bezüglich der genannten Längsachse (27) rotationssymmetrische Körper sind und dass die jeweiligen Auflageflächen (28, 29; 34, 35) kegelförmig bzw. hohlkegelförmig sind.

5

3. Dämpfungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das aus Vollmaterial bestehende Dämpfungselement (13) mindestens eine durchgehende Bohrung (17) ausweist, durch die eine Verbindungsstange (18, 20) zur Verbindung des zweiten Lagers (15) mit einer Aufnahme (23) der Beförderungseinheit (1, 7) führbar ist.

10

15

4. Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein weiteres Dämpfungselement (25) vorgesehen ist, mit dem in montiertem Zustand gegen die Vorspannung des Dämpfungselementes (13) gerichtete Kraft zwischen einer Aufnahme (23) der Beförderungseinheit (1, 7) und einem flächigen Abschnitt (11) der Aufhängungseinheit (2, 3, 6, 11) erzeugbar ist.

20

5. Dämpfungseinrichtung nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Dämpfungselement (25) mit mindestens einer Bohrung versehen ist, durch die Verbindungsstange (18, 20) führbar ist, und dass das weitere Dämpfungselement (25) in montiertem Zustand zwischen einem dritten flächigen Lager (24) der Aufnahme (23) der Beförderungseinheit (1, 7) und dem flächigen Abschnitt (11) der Aufhängungseinheit (2, 3, 6, 11) angeordnet ist.

25

30

6. Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass am ersten und/oder zweiten Lager (14 bzw. 15) zwischen der Mantelfläche der Bohrung (17) des Dämpfungselementes (13) und der Verbindungsstange (18, 20) ein Führungsansatz (16, 30) vorgesehen ist.

35

40

7. Dämpfungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und/oder das zweite Lager (14 bzw. 15) ein den äusseren Rand der Mantelfläche des Dämpfungselementes (13) umfassenden Aussenrand (32; 33) aufweist.

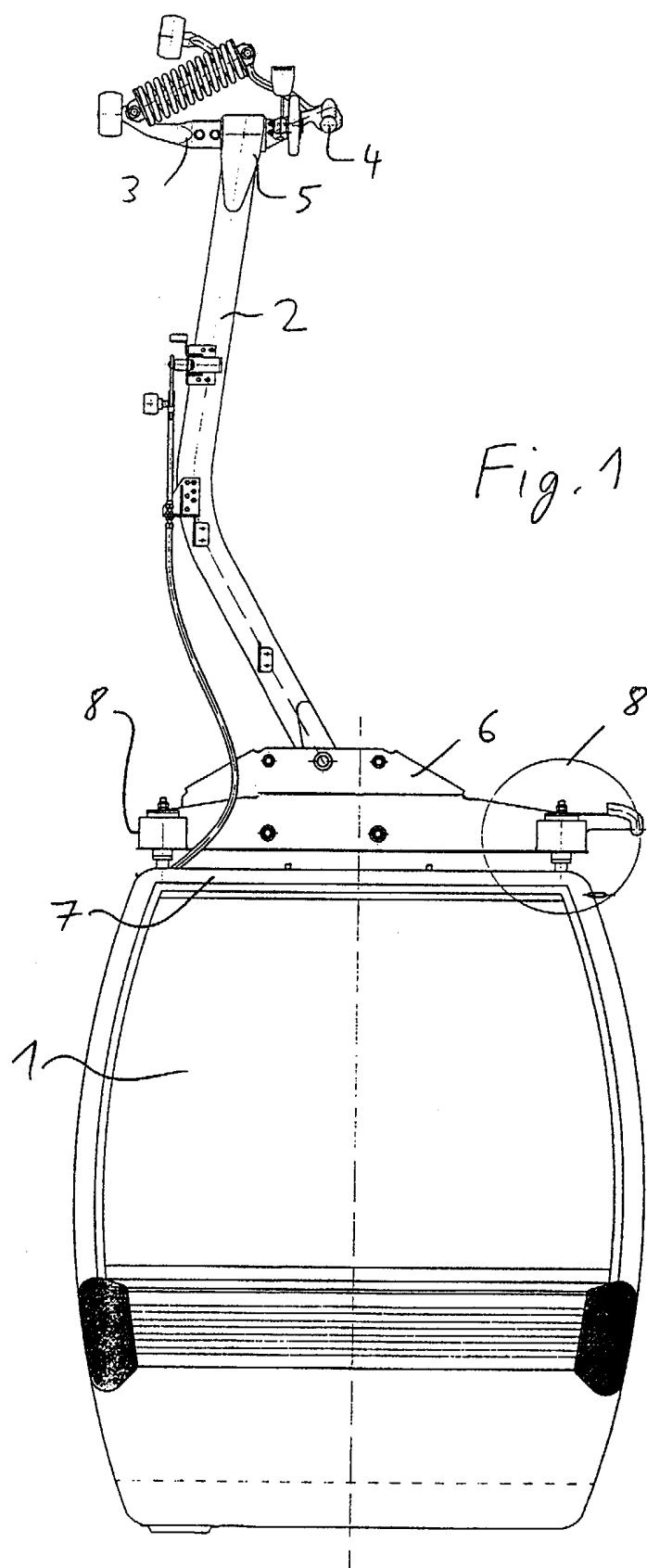
45

50

55

60

65



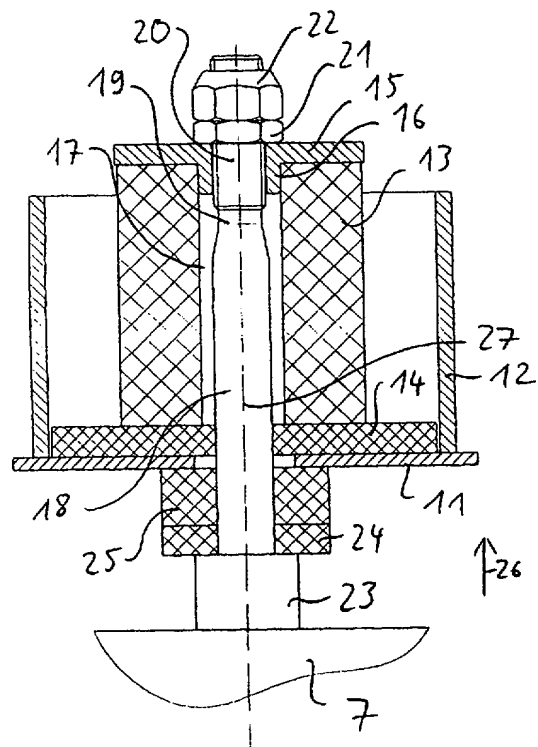


Fig. 2

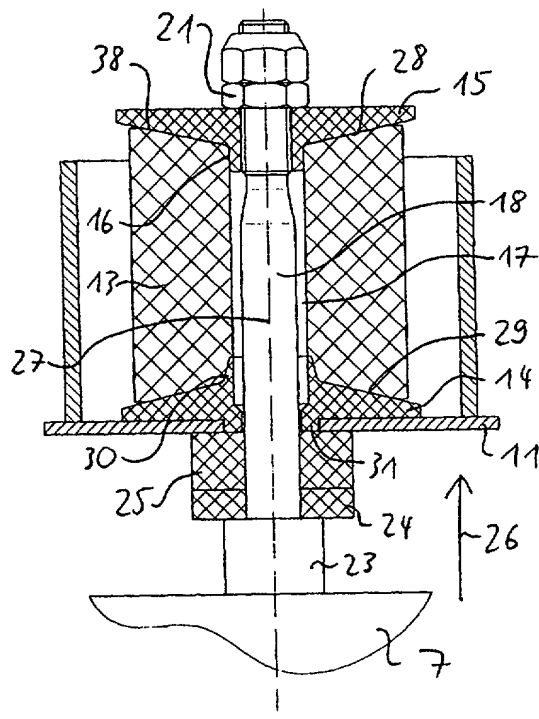


Fig. 3

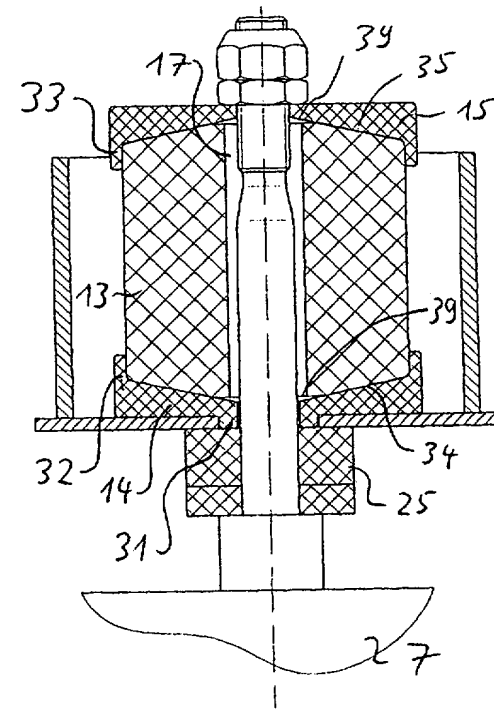


Fig. 4

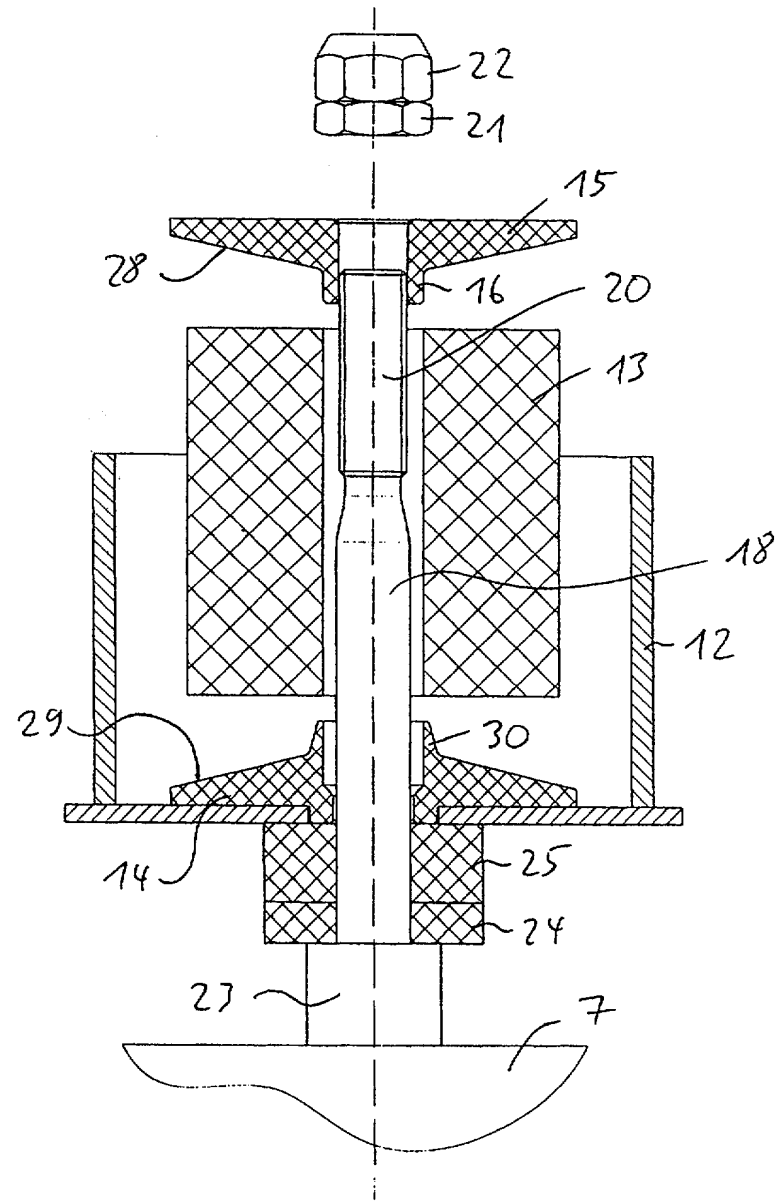


Fig. 5