

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. Mai 2009 (14.05.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/059724 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*E21C 27/34* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/009207

(22) Internationales Anmeldedatum:  
31. Oktober 2008 (31.10.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2007 053 206.9  
6. November 2007 (06.11.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): BUCYRUS DBT EUROPE GMBH [DE/DE]; In-  
dustriestrasse 1, 44534 Lünen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLABISCH, Adam

[DE/DE]; Mehler Weg 6, 44319 Dortmund (DE). HESSE,  
Norbert [DE/DE]; Heinrich-König-Str. 61, 44795  
Bochum (DE). SIEPENKORT, Gerhard [DE/DE];  
Marie-Christ-Platz 2, 44534 Lünen (DE). DUHNKE,  
Klaus [DE/DE]; Gutenbergstr. 9, 59368 Werne (DE).  
BETTERMANN, Diedrich [DE/DE]; Fröndenberger Str.  
26, 59427 Unna (DE).

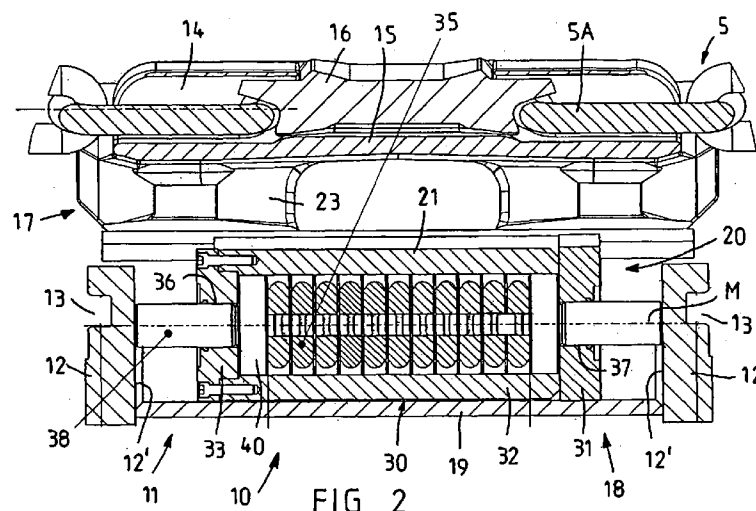
(74) Anwälte: ALTHAUS, Arndt usw.; Buschhoff Hennicke  
Althaus, Postfach 19 04 08, 50501 Köln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ,  
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,  
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,  
ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CARRIAGE FOR A RECOVERY PLOUGH

(54) Bezeichnung: ZUGSCHLITTEN FÜR GEWINNUNGSHOBEL



(57) Abstract: The invention relates to a carriage for an underground recovery plough, comprising a carriage body that can be introduced into a cavity in the plough body and which comprises a front part (11) on the rear side of a guide recess (17). The ends of said front part point in the direction of travel form stop surfaces (12) that interact with counter stop surfaces in the cavity of the plough body. According to the invention, a damping device (20) acting in both directions of travel in a damping manner is integrated into the front part (11) of the traction carriage (10). The aim of the invention is to provide a low-maintenance damping device that allows an economical transmission of force between the stop surface on the traction carriage and the counter stop surface on the plough body. Said aim is achieved by virtue of the fact that the coupling piece (14) is displaced in relation to the stop surfaces (12) counter to the restoring force of a damping system of the damping device (20) that is arranged between the stop surfaces (12).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/059724 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Zugschlitten für einen untertägigen Gewinnungshobel, mit einem in eine Ausnehmung in einem Hobelkörper einsetzbaren Zugschlittenkörper, der rückseitig einer Führungsaussparung 17 ein Vorderteil 11 aufweist, dessen in Fahrtrichtung weisenden Enden Anschlagflächen 12 zum Zusammenwirken mit Gegenanschlagflächen in der Ausnehmung des Hobelkörpers bilden. Erfindungsgemäß ist in den Vorderteil 11 des Zugschlittens 10 eine in beiden Fahrtrichtungen dämpfend wirkende Dämpfungseinrichtung 20 integriert. Um eine wartungsarme und eine günstigere Kraftübertragung zwischen der Anschlagfläche am Zugschlitten und der Gegenanschlagfläche am Hobelkörper ermöglichende Dämpfungseinrichtung zu schaffen, ist das Kupplungsstück 14 relativ zu den Anschlagflächen 12 gegen die Rückstellkraft eines zwischen den Anschlagflächen 12 angeordneten Dämpfungssystems der Dämpfungseinrichtung 20 beweglich.

**Titel:       Zugschlitten für Gewinnungshobel**  
-----

Die Erfindung betrifft einen Zugschlitten für einen untertägigen Gewinnungshobel, mit einem in eine Ausnehmung an einem Hobelkörper einsetzbaren Zugschlittenkörper, der rückseitig einer Führungsaussparung ein Kupplungsstück zum Befestigen einer Hobelkette und vorderseitig der Führungsaussparung ein Vorderteil aufweist, dessen in Fahrtrichtung weisenden Enden Anschlagflächen zum Zusammenwirken mit Gegenanschlagflächen in der Ausnehmung des Hobelkörpers bilden, wobei in den Vorderteil des Zugschlittens eine in beiden Fahrtrichtungen dämpfend wirkende Dämpfungseinrichtung integriert ist. Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zusatzanmeldung zur deutschen Patentanmeldung DE 10 2006 027 955, auf deren Offenbarungsgehalt Bezug genommen wird.

Bei der nicht vorveröffentlichten Hauptanmeldung DE 10 2006 027 955 umfasst die Dämpfungseinrichtung eine beidseitig über die Anschlagflächen am Vorderteil überstehende Stange, deren Länge größer ist als der Abstand der Anschlagflächen voneinander, wobei die Stange jeweils einen Festanschlag für ein Tellerfederpaket aufweist, mit welchem eine Rückstellkraft erzeugt wird, die verhindern soll, dass das Stangenende vollständig in das Vorderteil hineingedrückt wird. Durch die verwendeten Tellerfederpakete soll durch den Überstand des Stangenstirnendes über die Anschlagfläche eine Dämpfung erzeugt werden, die beispielsweise Kräften von bis zu 500 kN (Kilonewton) je Fahrtrichtung standhalten kann, bevor das Stangenende vollständig in das Vorderteil eingeschoben ist. Erst dann würde die Dämpfungseinrichtung ihre Dämpfungswirkung verlieren.

Ein weiterer Gewinnungshobel mit einem in einer Ausnehmung am Hobelkörper einsetzbaren Zugschlittenkörper ist aus der DE 43 00 534 A1

bekannt. Bei dieser Ausgestaltung sitzt der Zugschlitten relativ lose in der Ausnehmung, weswegen sich Zugschlitten und Hobel körperunabhängig voneinander auf den Verlauf der Hobelführung einstellen können, ohne dass jedoch eine Dämpfung bewirkt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Zugschlitten für einen Gewinnungshobel zu schaffen, der mit einer Dämpfungseinrichtung versehen ist, die wartungsarm ist und eine günstigere Kraftübertragung zwischen der Anschlagfläche am Zugschlitten und der Gegenanschlagfläche am Hobelkörper ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Kupplungsstück relativ zu den Anschlagflächen gegen die Rückstellkraft eines zwischen den Anschlagflächen angeordneten Dämpfungssystems der Dämpfungseinrichtung beweglich ist. Bei der erfindungsgemäßen Lösung kann, anders als beim Hauptpatent, ein vollständiger, großflächiger Kontakt zwischen den Anschlagflächen einerseits und den Gegenanschlagflächen am Hobelkörper andererseits aufrechterhalten werden, da über die Anschlagflächen vorspringende Teile der Dämpfungseinrichtung entfallen. Stattdessen liegt erfindungsgemäß das Dämpfungssystem vollständig zwischen den Anschlagflächen und das Dämpfungssystem dämpft Relativbewegungen zwischen den mit festem Abstand zueinander angeordneten Anschlagflächen einerseits und dem Kupplungsstück andererseits.

Bei der bevorzugten Ausgestaltung ist ein bewegungsfest mit dem Kupplungsstück verbundener Aufnahmekörper zur Aufnahme des Dämpfungssystems vorgesehen. Die Anschlagflächen können vorzugsweise die Enden einer Schiebehülse bilden, in deren Innenraum der Aufnahmekörper für das Dämpfungssystem angeordnet ist. Die Innenseiten der Anschlagflächen können hierbei Bewegungsendanschläge bilden, die den maximalen Verschiebeweg des Kupplungsstücks relativ zu den Endanschlägen und mithin relativ zu den Gegenanschlagflächen bzw. der Ausnehmung im Hobelkörper begrenzen. Der Aufnahmekörper kann zugleich die Führung zwischen Aufnahmekörper und Schiebehülse übernehmen und hierzu insbesondere mit Führungsmitteln versehen sein. Durch die mehrteilige Ausführung des Vorderteils und die Anordnung

der beiden Anschlagflächen mit gleichbleibendem Abstand an einer Schiebehülse kann ein wesentlich längerer Dämpfungsweg erreicht werden als bei der Lösung nach dem Hauptpatent.

Bei der insbesondere bevorzugten Ausgestaltung weist das Dämpfungssystem für jede Fahrtrichtung einen Dämpfungsstößel auf, dessen Stößelschaft aus dem Aufnahmekörper herausragt und der gegen die Rückstellkraft wenigstens eines Dämpfungselementes relativ zum anderen Dämpfungsstößel verschieblich ist. Jeder Dämpfungsstößel kann vorzugsweise einen im Aufnahmekörper angeordneten Teller aufweisen, an dessen Frontseite der Stößelschaft ausgebildet ist und gegen dessen Rückseite das oder die Dämpfungselemente drücken bzw. anliegen. Die Dämpfung wird mithin durch ein Verringern des Abstandes der Innenseite der in Fahrtrichtung vorne liegenden Anschlagfläche von der zugehörigen Stirnseite des Aufnahmekörpers erreicht, wobei die Abstandsänderung zwischen Aufnahmekörper und Anschlagflächen eine Rückstellkraft aufbaut, die in den Dämpfungselementen gespeichert wird und mit zunehmender Verringerung des Abstandes von beispielsweise 100 kN im Ausgangszustand bis etwa 500 kN in der Endposition der Relativverschiebung ansteigen kann.

Um trotz der Relativverschiebung zwischen Aufnahmekörper und Schiebehülse eine möglichst achsparallele Rückstellkraft aufzubauen, kann zwischen den Tellern, insbesondere im Zentrum der Dämpfungselemente, ein Zentrierbolzen, insbesondere ein teleskopierbarer Zentrierbolzen, für die Dämpfungselemente angeordnet sein. Ein Aufnahmekörper kann auf besonders einfache Weise dadurch gebildet werden, dass der Aufnahmekörper einen am Kupplungsstück vorzugsweise angeschweißten Flanschteller aufweist, an dem ein Rohrabschnitt angeschweißt ist, dessen anderes Ende mit einem Deckel lösbar verschlossen ist. Zweckmäßigerweise durchgreift dann der eine Dämpfungsstößel mit seinem Stößelschaft den Flanschteller und der andere Dämpfungsstößel durchgreift mit seinem Stößelschaft den Deckel. Durch einen lösbaren Deckel kann das Dämpfungssystem auf relativ einfache Weise in den Aufnahmekörper eingebaut und dort mit Vorspannung angeordnet werden. Weiter vorzugsweise sind zwischen den Dämpfungsstößeln mehrere Dämpfungselemente angeordnet, die vorzugsweise durch Zwischenscheiben

voneinander beabstandet sind. Bei den Dämpfungselementen kann es sich um Tellerfedern aber auch um andere, elastisch deformierbare Dämpfungselemente handeln, mit denen eine Rückstellkraft aufgebracht werden kann. Besonders vorteilhaft ist, wenn die Zwischenscheiben am Innenmantel des Rohrabschnitts des Aufnahmekörpers zentriert sind. Weiter vorzugsweise kann jede Zwischenscheibe mit einem beidseitig über die Scheibenfläche vorspringenden Zentrierbolzenstück versehen sein. Zwischen den Zentrierbolzenstücken ist jedenfalls im Ausgangszustand des Dämpfungssystems vorzugsweise ein ausreichender Luftspalt vorgesehen, damit die Relativverschiebung zwischen den beiden Dämpfungsstößeln über einen ausreichend großen Weg realisiert werden kann.

Zur Relativführung zwischen Schiebehülse und Aufnahmekörper kann der Aufnahmekörper insbesondere mit seinem Außenmantel Führungsmittel für die Schiebehülse bilden. Als Führungsmittel kann bei einer Ausgestaltung der Außenmantel mit einem keilförmigen Führungsblech versehen sein. Alternativ oder zusätzlich können die Deckel und/oder ein Deckel sowie der Flanschteller Führungsmittel für die Schiebehülse bilden, wozu diese dann zumindest radial über den Rohrabschnitt überstehen und vorzugsweise an einer Mantelfläche parallel zur Bewegungsrichtung gewölbt ausgebildet sind. Durch den radialen Überstand kommt ausschließlich die Mantelfläche der beiden Deckel bzw. des einen Deckels sowie des Flanschtellers in Kontakt mit der Innenfläche des Rohrmantelstücks des Vorderteils. Hierdurch wird eine definierte Anlagefläche zwischen dem das Dämpfungssystem aufnehmenden und bewegungsfest mit der Kette verbundenen Aufnahmekörper und dem diesen axialverschieblich aufnehmenden Zugschlittenkörper gebildet, die selbst bei hohen Stoßbelastungen oder Wechselbelastungen Schiefstellungen des Aufnahmekörpers sowie des Dämpfungssystems sicher vermeidet. Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann jeder Deckel mit einem axial die Enden des Rohrabschnitts überdeckenden Ringkragen versehen sein, um eine möglichst langgestreckte Führungsfläche und zugleich eine flache Wölbung an der Mantelfläche zu ermöglichen.

Wie weiter oben bereits dargelegt können die Zwischenscheiben am Innenmantel des Rohrabschnitts zentriert sein. Gemäß einer weiteren Ausführungsvariante können die Dämpfungselemente auch auf einer zentralen Spannstange angeordnet sein und die Dämpfungsstößel weisen tellerseitig ein Sackloch als Bewegungsfreiraum für die Spannstange auf. Zur Verbesserung der Führung der Dämpfungsstößel kann der Innenmantel des Rohrabschnitts im Bereich der Enden eine zusätzliche, insbesondere feinere Oberflächenbehandlung und ggf. hierdurch bedingt einen größeren Innendurchmesser erhalten, wobei die zusätzliche Oberflächenbehandlung vorzugsweise nur entlang des möglichen Führungsweges für die Stößel erfolgt. Auch die Endstücke des Rohrmantelstücks können innen eine zusätzliche Oberflächenbehandlung wie z.B. einen Feinschliff oder eine Härtung erhalten, um das Gleitverhalten zwischen dem Aufnahmekörper für die Dämpfungseinrichtung und dem Zugschlittenkörper nochmals zu verbessern. Die Dämpfungselemente können über die Spannstange vorgespannt werden, um einen möglichst kurzen Federweg zu realisieren. Die Anschlagflächen sind, wie an sich bekannt, vorzugsweise mit vertikal verlaufenden Schlitten versehen, in die im Montagezustand des Zugschlittens hobelkörperseitige Leisten einfallen.

Die Schiebehülse kann aus einer offenen Rohrmantelschale bestehen, wobei bei einer Ausführungsvariante vorzugsweise parallel zu einer Randkante der Rohrmantelschale ein Führungsbalken angeordnet ist, der sich bis zu beiden Anschlagflächen erstreckt. Weiter vorzugsweise kann die Rohrmantelschale mit wenigstens einer Längsleiste am Außenumfang versehen sein, um die bewegungsfeste, zugleich lösbare Arretierung zwischen Schiebehülse und Aufnahme im Zugschlittenkörper zu verbessern.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen eines erfindungsgemäßen Zugschlittens mit integrierter Dämpfungseinrichtung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch gezeigten Ausführungsbeispielen für einen Zugschlitten. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1** einen an einem Förderer geführten Gewinnungshobel mit erfindungsgemäßem Zugschlitten in Draufsicht, teilweise aufgebrochen;
- Fig. 2** den erfindungsgemäßen Zugschlitten mit angeschlossenen Kettenbändern in Grundstellung, teilweise aufgebrochen;
- Fig. 3** den Zugschlitten gemäß Fig. 2 im Betriebseinsatz bei aufgebrauchtem Dämpfungsweg;
- Fig. 4** in einer Detailansicht des Dämpfungssystems die Dämpfungselemente in der Grundstellung;
- Fig. 5** in einer Ansicht entsprechend Fig. 4 die Dämpfungselemente bei vollständiger Wirkung der Dämpfungseinrichtung;
- Fig. 6** schematisch in perspektivischer Ansicht einen erfindungsgemäßen Zugschlitten gemäß einer zweiten Ausgestaltung, teilweise aufgebrochen;
- Fig. 7** in perspektivischer Ansicht den Zugschlitten aus Fig. 6 bei demontierter Schiebehülse;
- Fig. 8** in perspektivischer Ansicht die Schiebehülse des Zugschlittens aus Fig. 6;
- Fig. 9** ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Zugschlittens mit angeschlossenen Kettenbändern in Grundstellung, teilweise aufgebrochen;
- Fig. 10** eine Schnittansicht entlang X-X in Fig. 9; und
- Fig. 11** eine Detailansicht gemäß XI in Fig. 9.

In Fig. 1 ist insgesamt mit Bezugszeichen 1 ein untertägiger Gewinnungshobel dargestellt, der sich mit seinem Hobelkörper 1A über wei-



ter nicht dargestellte Führungseinrichtungen an einer Maschinenführung führt, die an einem schematisch über die einzelnen Rinnenschüsse 2 angedeuteten Förderer 3 angebaut ist. Die Maschinenführung bzw. der Förderer 3 umfassen u.a. einen Kettenkanal 4, in welchem der Zugtrum 5 einer Hobelkette verläuft, um den untertägigen Gewinnungshobel 1 parallel zum Förderer 3 im Streb zu verfahren. Der Gewinnungshobel 1 weist für beide Fahrtrichtungen F jeweils einen schwenkbaren Meißelträger 6 auf, wobei in Abhängigkeit von der Fahrtrichtung F jeweils einer der beiden Meißelträger 6 mit den zugehörigen Meißeln 6A Kohle oder andere Mineralien an der Abbaufont eines untertägigen Strebs abbaut, während der andere Meißelträger inaktiv ist. Mit dem Zugtrum 5 der Hobelkette kann der Gewinnungshobel 1 jeweils zwischen den Strebenden hin- und hergezogen werden und die Kraftübertragung zwischen Hobelkette und Gewinnungshobel 1 erfolgt über einen insgesamt mit Bezugszeichen 10 bezeichneten Zugschlitten, der in einer zur Unterseite des Gewinnungshobels 1 offenen Ausnehmung 7 eingesetzt ist. Die Ausnehmung 7 wird in beiden Fahrtrichtungen F von Gegenanschlagflächen 8 des Hobelkörpers 1A begrenzt, die jeweils eine vertikal verlaufende, vorkragende Leiste 9 zur Zentrierung und Führung des Zugschlittens 10 in der Ausnehmung 7 aufweisen. Ein Gewinnungshobel 1 mit den obigen Merkmalen sowie einem in die Ausnehmung 7 einsetzbaren Zugschlitten 10 ist dem Fachmann bekannt, so dass eine weitere Beschreibung hier nicht erfolgt. Die Erfindung betrifft die Ausgestaltung des Zugschlittens 10, dessen Aufbau nun unter Bezugnahme auf die Figuren 2 bis 5 erläutert wird.

Fig. 2 zeigt den Zugschlitten 10 im selben Spannungszustand wie in Fig. 1. Der Zugschlitten 10 weist einen Vorderteil 11 auf, der zu beiden Seiten, d.h. für beide Fahrtrichtungen, jeweils von einer Anschlagfläche 12 begrenzt ist, die zum Zusammenwirken mit den Leisten (9, Fig. 1) in der Ausnehmung des Hobelkörpers jeweils an ihrer Außenseite mit einem vertikal verlaufenden Schlitz 13 versehen sind. An der Rückseite des Zugschlittens 10 ist ein relativ kräftiges und annähernd bis zur gleichen Höhe wie das Vorderteil 11 nach oben aufragendes Kupplungsstück 14 ausgebildet, an welchem die Kettenglieder 5A des Zugtrums 5 der Hobelkette angeschlossen sind, um über den

Zugschlitten 10 den Gewinnungshobel zu verfahren. Das Kupplungsstück 14 kann zugleich zusammen mit einer benachbart zum Vorderteil 11 liegenden Zwischenwand 15 einen Führungskloben für den Zugschlitten 10 im Kettenkanal des Förderers bilden. Mit Bezugszeichen 16 ist in den Figuren ein Sicherungsglied für die Kettenglieder 5A am Kupplungsstück 14 bezeichnet. Zwischen dem Kupplungsstück 14 und dem Vorderteil 11 ist eine von der Zwischenwand 15 begrenzte Führungsaussparung 16 ausgebildet, die mit einer entsprechenden Führungsleiste an der Maschinenführung des Förderers zusammenwirkt. Der Zugschlitten 10 ist erfindungsgemäß mit einer Dämpfungseinrichtung 20 versehen, die in das Vorderteil 11 des Zugschlittens 10 integriert ist und mit der erreicht wird, dass auch bei Fahrtrichtungswechseln oder Behinderungen während der Hobelfahrt keine übermäßig starken Schwankungen in der Kettenspannkraft der Hobelkette auftreten und/oder auch der Verschleiß zwischen den zusammenwirkenden Anschlagflächen 12 und Gegenanschlagflächen (8, Fig. 1) im Hobelkörper begrenzt ist. Der Aufbau der in das Vorderteil 11 integrierten Dämpfungseinrichtung 20 wird nun unter zusätzlicher Bezugnahme auf die Fig. 3 bis 5 erläutert, wobei in den Figuren dieselben Bezugszeichen verwendet werden wie in den Fig. 1 und 2.

Die Dämpfungseinrichtung 20 weist mehrere, zusammenwirkenden Teilen bzw. Baugruppen auf, die ermöglichen, dass das Kupplungsstück 14 sich relativ zu den Anschlagflächen 12 gegen die Rückstellkraft eines Dämpfungssystems der Dämpfungseinrichtung 20 bewegen kann. Um dies zu erreichen, sind die beiden Anschlagflächen 12, die mit den Gegenanschlagflächen am Hobelkörper zusammenwirken, Bestandteil einer biegesteifen, stabilen Schiebehülse 18, die durch Verbinden der beiden Anschlagflächen 12 mittels eines sich zwischen deren Innenflächen 12' erstreckenden Rohrmantelstücks 19 gebildet wird. Die Enden des Rohrmantelstücks 19 können beispielsweise an den Innenseiten 12' der Anschlagflächen 12 angeschweißt sein. Die Dämpfungseinrichtung 20 umfasst ferner einen Aufnahmekörper 30 für ein hier insgesamt elf Dämpfungselemente 35 aufweisendes Dämpfungssystem. Die Aufnahmeeinrichtung 30 besteht aus einem geschlossenen, zylindrischen Körper mit einem Flanschteller 31, einem zylindrischen Rohrabchnitt 32, dessen eines Ende am Flanschteller 31 angeschweißt ist,

und einem Deckel 33, der mittels Schrauben 34 lösbar am anderen Ende des Rohrabschnitts angeschraubt ist. Zumindest der Flanschteller 31, ggf. auch der Rohrabschnitt 32 sind mit dem Kupplungsstück 14 bewegungsfest verbunden, z.B. über Stege 23, die eine Führungsaussparung 17 zwischen einer aufragenden Wandung 21 des Vorderteils 11 und der Zwischenwand 15 nach unten begrenzen. Sowohl der Flanschteller 31 als auch der Deckel 33 weisen jeweils parallel zur Mittelachse M der Schiebehülse 18 bzw. des Aufnahmekörpers 30 einen Durchgriff 36 bzw. 37 auf, welche Durchgriffe 36, 37 jeweils von einem Stößelschaft 38 eines Dämpfungsstößels 39 durchgriffen sind. Die Stößelschäfte 38 beider Dämpfungsstößel 39 sind jeweils einstückig mit einem Teller 40 verbunden. Die Teller 40 beider Dämpfungsstößel 39 sind im Innenraum des Aufnahmekörpers 30 derart angeordnet, dass im normalen Spannungszustand der Dämpfungselemente 35 der Teller 40 des ersten Dämpfungsstößels 39 mit Vorspannung gegen die Innenseiten des Flanschtellers 31 gedrückt wird und der Teller des zweiten Dämpfungsstößels 39 gegen den Deckel 33 gedrückt wird. Dieser Spannungszustand der Dämpfungselemente 35, der normalerweise nur dann auftritt, wenn die Hobelkette eine Zugkraft auf den Zugschlitten ausübt, die kleiner ist als die Vorspannung der Dämpfungselemente 35, ist in Fig. 2 dargestellt.

Wird nun eine größere Zugkraft über die Kettenglieder 5A der Zugkette 5 auf das Kupplungsteil 14 ausgeübt, um den Zugschlitten 10 sowie den Gewinnungshobel in Fahrtrichtung zu bewegen, bewegt sich der Aufnahmekörper 30 bzw. das gesamte Kupplungsteil 14 in Zugrichtung der Hobelkette 5 auf die in Fahrtrichtung F liegende Anschlagfläche 12 zu, also relativ zu den Anschlagflächen 12 und dem Rohrmantelstück 19 der Schiebehülse, die quasi spielfrei in der Ausnehmung des Hobelkörpers sitzt. Diesen Zustand verdeutlicht besonders deutlich Fig. 3, in welcher der Deckel 33 des Aufnahmekörpers unmittelbar an der Innenseite 12' der rechten Anschlagfläche 12 anliegt. Über die Anschlagfläche 12 wird von der Ausgangstellung gemäß Fig. 2 bis zur Endstellung gemäß Fig. 3 ein durch die Dämpfungselemente 35 insbesondere hinsichtlich Stoßbelastungen gedämpfter Schub auf den Hobelkörper ausgeübt, um den Hobelkörper z.B. nach rechts zu verfahren. Ein Vergleich der Darstellungen in den Fig. 2 und 3 zeigt, dass das

Sicherungsglied 16 und die Zwischenwand 15, welche integral am Kupplungsstück 14 ausgebildet ist, gegenüber der Darstellung in Fig. 2 nach rechts versetzt liegen, da sich das Kupplungsstück 14 relativ zu den Anschlagflächen 12 bewegt hat. Die Verschiebung des Aufnahmekörpers 30 relativ zur Schiebehülse 18 erfolgt hierbei unter Aufbau einer Rückstellkraft in den Dämpfungselementen 35 entsprechend deren Federkennlinie sowie dem maximalen Verschiebeweg zwischen dem Ausfahrzustand des Dämpfungsstößels 39 in der Darstellung gemäß Fig. 2 und dem eingeschobenen Zustand des Dämpfungsstößels 39 in der Darstellung gemäß Fig. 3. Über eine geeignete Auswahl von Dämpfungselementen 35 kann hierbei erreicht werden, dass jedenfalls bei normaler Belastung immer noch ein geringer Federweg übrig bleibt, um permanent während der Hobelfahrt eine Dämpfungswirkung mit der Dämpfungseinrichtung 20 erreichen zu können. Durch Vorspannung der Dämpfungselemente 35 kann beispielsweise eine Dämpfung bei sämtlichen Kräften zwischen 100 kN und 500 kN erreicht werden. Der innerhalb der Schiebehülse 18 angeordnete Aufnahmekörper 30 für die Dämpfungsstößel 39 und die Dämpfungselemente 35 kann zugleich Gleitführungen od.dgl. für die Schiebehülse 18 aufweisen oder bilden.

Die beiden unterschiedlichen Spannungszustände der Dämpfungselemente 35 sind besonders deutlich aus den Fig. 4 und 5 ersichtlich. Fig. 4 zeigt hierbei die Dämpfungselemente 35 im Ausgangszustand, in welchem die Dämpfungselemente 35 mit einer Vorspannung von z.B. etwa 100 kN zwischen dem Flanschsteller 31 und dem hier nicht gezeigten Deckel eingespannt sind. Jeweils zwischen zwei Dämpfungselementen 35 ist eine Zwischenscheibe 41 angeordnet, die sich am Innenmantel 32' des Rohrstücks 32 zentriert. Die Dämpfungselemente 35 hingegen weisen einen ausreichenden Abstand vom Innenmantel 32' auf und werden über relativ kurze Bolzenstücke 42 zentriert, die jeweils zentrisch zur Mittelachse des Aufnahmekörpers 30 angeordnet sind und beidseitig mit gleichmäßigem Abstand über die Zwischenscheiben 41 überstehen. Die Bolzenstücke 42 und die Zwischenscheiben 41 können miteinander verschweißt sein. Aus der Darstellung in Fig. 4 ist gut ersichtlich, dass jeweils zwischen zwei Bolzenstücken 42 ein Luftspalt ausgebildet ist, wobei die Gesamtlänge sämtlicher Spalte zwischen den Bolzenstücken 42 dem maximalen Federweg entspricht oder diesen

begrenzt. Den Zustand der Spannung der Dämpfungselemente 35 mit maximaler Rückstellkraft zeigt Fig. 5, in welchem zwischen den einzelnen Bolzenstücken 42 kein Spaltabstand mehr vorhanden ist. Um die Dämpfungselemente 35 im Innenraum des Aufnahmekörpers gegen Verschmutzung u.dgl. zu schützen, sind den Durchgriffen 37 im Flansch-teller 31 sowie dem Durchgriff im Deckel jeweils Stangendichtungen 43 zugeordnet, die abdichtend am Stößelschaft 38 anliegen.

Die Fig. 6 bis 8 zeigen, schematisch vereinfacht, eine weitere besonders vorteilhafte Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen, mehrteilig aufgebauten Zugschlittens 110 mit einem Kupplungsstück 114, welches in der schematisch vereinfachten Darstellung ohne Haken für den Kettenanschluss dargestellt ist und in eine Zwischenwand 115 mündet, welche die Führungsaussparung 117 versatzseitig begrenzt. Am Boden des Zugschlittens 110 ist hier ein durchgehender Steg 123 ausgebildet, der die Zwischenwand 115 des Kupplungsteils 114 mit einer relativ kräftigen, vertikal aufragenden Wandung 121 des Vorderteils 111 verbindet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel besteht der Kupplungsteil 114 mit der angeschlossenen Zwischenwand 115, dem Bodensteg 123 und der Wandung 121 aus einem Gussteil, er könnte aber auch aus einer Schweißkonstruktion bestehen. Aus den Fig. 6 und 7 ist gut ersichtlich, dass die aufragende Wandung 121 an der im Betrieb dem Abbaustoß zugewandten Frontfläche mit einer Halbrundung 124 versehen ist, an der der Rohrabschnitt 132 mit seiner zylindrischen Außenwand partiell anliegt und vorzugsweise angeschweißt ist. Der Rohrabschnitt 132 ragt beidseitig über die in Fahrtrichtung weisenden Stirnflächen 121' der Wandung 121 hinaus, da diese zwischen ihren beiden Stirnflächen 121' eine geringfügig kürzere Länge aufweist als die Länge des Rohrabschnitts 132 beträgt. Beide Enden des Rohrabschnitts 132 sind mittels Deckeln 134 verschlossen; beide Deckel 134 können einen Gewindeabsatz aufweisen, der auf ein Innengewinde innerhalb des Rohrabschnitts 132 aufgeschraubt ist. An der versatzseitigen Mantelfläche des Rohrabschnitts 132, oberhalb der Wandung 121 und im Wesentlichen dem Kupplungsstück 114 bzw. der Zwischenwand 115 gegenüberliegend, ist am Rohrabschnitt 132 ein keilförmiger Führungsbalken 160 angeschweißt, dessen versatzseitige, zur Führungsaussparung 117 weisende Frontfläche 161 eben ist und im Wesentlichen

normal und parallel zur Begrenzungswand der Wandung 121 verläuft. Der Rohrabschnitt 132 des Aufnahmekörpers 130 nimmt wiederum eine Dämpfungseinrichtung auf, von der in Fig. 7 nur die die Deckel 134 durchgreifenden Dämpfungsstößel 139 und in Fig. 6 ein Zwischenbolzenstück 142 dargestellt ist.

Die Schiebehülse 118, die im Detail in Fig. 8 dargestellt ist, weist eine annähernd C-förmige, an einem Schenkel verlängerte Rohrmantelschale 119 auf, die sich mit ihrer halbrunden Innenfläche 119' am Außenumfang des Rohrabschnitts 132 des Aufnahmekörpers 130 relativ großflächig führt. Zur zusätzlichen Führung ist am freien Randabschnitt 172 des den C-förmigen Querschnitt verlängernden Schenkels 170 der Rohrmantelschale 119 eine kräftige Führungsleiste 171 angeschweißt, die mit dem keilförmigen Führungsbalken 160 während der Relativverschiebung von Kupplungsteil 114 und Schiebehülse 118 zusammenwirken und eine parallele Führung der beiden Teile zueinander sicherstellt. Die plane Innenfläche 171' liegt hierbei der Frontfläche 160 des keilförmigen Führungsbalkens 160 unmittelbar gegenüber, wie besonders gut aus Fig. 6 ersichtlich ist. Der Führungsbalken 171, der vorzugsweise am freien Rand 172 der Rohrmantelschale 119 angeschweißt ist, erstreckt sich zwischen beiden Endanschlügen 112 der Schiebehülse 118 und ist vorzugsweise auch mit beiden Anschlagflächen 112 verschweißt. Ferner sind im gezeigten Ausführungsbeispiel am Außenumfang der Rohrmantelschale 119 zwei umfangsversetzt zueinander angeordnete Längsleisten 180, 181 angeschweißt, die in Nuten in der Ausnehmung im Hobelkörper einfassen oder mit einem Begrenzungsrand der Ausnehmung am Hobelkörper zusammenwirken können, um die bewegungsfeste Aufnahme der Schiebehülse 118 in der Ausnehmung im Hobelkörper zusätzlich zu den vertikal verlaufenden Schlitten 113 in den Anschlagflächen 112 zu verbessern.

Die Figuren 9 bis 11 zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel eines insgesamt mit Bezugszeichen 210 bezeichneten Zugschlittens. Auch hier ist ein die Schiebehülse 218 bildender Vorderteil 211 in beiden Fahrtrichtungen von jeweils einer Anschlagfläche 212 begrenzt, die zum Zusammenwirken mit den hobelkörperseitigen Leisten jeweils an ihrer Außenseite mit einem vertikal verlaufenden Schlitz 213 verse-

hen sind. Rückseitig einer Führungsaussparung 217 ist ein Kupplungsstück 214 angeordnet, an welchem die beiden Kettenstränge der Hobelkette angeschlossen sind und welches mit einem integralen, die Führungsaussparung 217 nach unten begrenzenden Bodesteg 223 über mehrere kräftige Leisten 290, 291 am Außenumfang des Rohrabschnitts 232 eines Aufnahmekörpers 230 angeschweißt ist. Die Schiebehülse 218 kann mit einem aus einem Gussteil bestehenden Mantelstück 219 mit flachen Außenseiten den Aufnahmekörper 230 verschieblich aufnehmen, wobei das Mantelstück 219 vorzugsweise einstückig die beiden Anschlagflächen 212 miteinander verbindet, auch wenn das Mantelstück in Fig. 9 als mehrteilige Schweißkonstruktion dargestellt ist. Abweichend vom vorherigen Ausführungsbeispiel ist der Rohrabschnitt 232 beidseitig mit lösbaren, hier identisch zueinander ausgebildeten und stirnseitig an den Enden des Rohrabschnitts 232 aufgeschraubten Deckeln 233 zu dem Aufnahmekörper 230 für eine Dämpfungseinrichtung 220 verschlossen. Die Dämpfungseinrichtung 220 weist eine Vielzahl von geeigneten Dämpfungselementen 235 auf, die jeweils durch sich am Innenmantel des Rohrabschnitts 232 zentrierende Zwischenscheiben 241 voneinander getrennt sind und mittels einer die Dämpfungselemente 235 und die Zwischenscheiben 241 zentral durchfassenden Spannstange 295 unter Vorspannung vormontiert sind. Mit einer auf das eine Ende der Spannstange 295 aufgeschraubten Spannmutter 296 kann das Dämpfungselement 220 unter ausreichende Vorspannung gesetzt werden, um im Grundzustand die beiden die Deckel 233 zentral durchfassenden Dämpfungsstößel 239 gegen die Innenseiten der Anschlagflächen 212 zu pressen. Die Fig. 9 zeigt diese Grundstellung. In Abhängigkeit von der Fahrtrichtung kann sich der Kupplungsteil 214, der quasi starr mit dem Aufnahmekörper 230 verbunden ist, relativ zu den Anschlagflächen 212 bewegen, bis einer der Deckel 233 gegen die Innenfläche der benachbarten Anschlagfläche 212 anschlägt. Die Sacklöcher 297 in den Dämpfungsstößeln 239 ermöglichen, dass das freie Ende der Spannstange 295 ausreichend Bewegungsspiel hat, die Abstandsänderung zwischen den Dämpfungsstößeln 239 gegen die Rückstellkraft der Dämpfungselemente 235 zuzulassen.

In Fig. 9 ist das den Aufnahmekörper 230 aufnehmende Mantelstück 219 mehrteilig dargestellt. Es besteht jedoch vorzugsweise aus einem

einstückigen Gussteil od.dgl. Um die Relativbewegungen zwischen dem Aufnahmekörper 230 einerseits und dem Mantelstück 219 andererseits zu optimieren, sind beide Deckel 233 als Führungsmittel ausgebildet, die eine möglichst exakte Führung des Aufnahmekörpers 230 am Innenumfang des Mantelstücks 219 bewirken. Wie besonders deutlich Fig. 11 zeigt, ragen die Deckel 233 mit ausreichendem Übermaß mit ihrer radialen Mantelfläche 233' über das die Deckel 233 verbindende Rohrstück 232 radial hinaus. Die Deckelstücke 233 weisen einen Ringkragen 233A auf, der die Enden des Rohrstücks 232 außen überkragt, damit im Montagezustand des Zugschlittens 210 ausschließlich die Mantelfläche 233' der Deckel 233 am Innenmantel des Mantelstücks 219 zur Anlage kommen kann. Um die Führung zwischen Mantelstück 219 und Aufnahmekörper 230 nochmals zu verbessern, verläuft hier die Mantelfläche 233' gewölbt in Fahrt- oder Bewegungsrichtung bzw. in Achsrichtung des Aufnahmekörpers 230, wodurch eine optimierte Anlage und Gleitfläche zwischen dem Aufnahmekörper 230 und dem Mantelstück 219 entsteht. In den Endbereichen kann das Mantelstück 219 innen eine zusätzliche Oberflächenbearbeitung erhalten, um Reibungsverluste bei der Relativbewegung des Aufnahmestücks 230 zum Mantelstück 219 im Betriebseinsatz zu minimieren. In ähnlicher Weise kann auch die Innenfläche des Rohrstücks 232 nahe der Enden mit einer zusätzlichen Oberflächenbehandlung versehen sein, um das Gleitverhalten der Dämpfungsstößel 239, insbesondere deren tellerseitigen Enden, bei der Dämpfungsbewegung zu verbessern. Mit den vorgenannten Maßnahmen werden selbst bei hohen, stoßartigen Belastungen materialschonende Relativbewegungen zwischen Mantelstück 219 und Aufnahmekörper 230 nebst Dämpfungseinrichtung 220 erreicht.

Für den Fachmann ergeben sich aus der vorhergehenden Beschreibung zahlreiche Modifikationen, die in den Schutzbereich der anhängenden Ansprüche fallen sollen. Insbesondere die Ausgestaltung der Anschlagflächen, des Kupplungsstücks, des Aufnahmekörpers sowie die Anzahl und Ausgestaltung der Dämpfungselemente kann je nach Ausgestaltung, Größe und Gewicht des Gewinnungshobels und der verwendeten Hobelketten variieren. Durch Vergrößerung oder Verkleinerung des Federweges oder durch eine andere Wahl von Dämpfungselementen kann die maximale Dämpfungskraft, bis zu der eine Dämpfung bewirkt wird und



übermäßige Kettenspannungen gedämpft werden können, eingestellt werden. Die Dämpfungselemente können insbesondere aus Tellerfedern bestehen, aber auch aus anderen, elastisch deformierbaren und eine Rückstellkraft speichernden Dämpfungselementen.

# P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zugschlitten für einen untertägigen Gewinnungshobel, mit einem in eine Ausnehmung in einem Hobelkörper einsetzbaren Zugschlittenkörper, der rückseitig einer Führungsaussparung (17) ein Kupplungsstück (14) zum Befestigen einer Hobelkette und vorderseitig der Führungsaussparung ein Vorderteil (11) aufweist, dessen in Fahrtrichtung weisenden Enden Anschlagflächen (12) zum Zusammenwirken mit Gegenanschlagflächen in der Ausnehmung des Hobelkörpers bilden, wobei in den Vorderteil (11) des Zugschlittens (10) eine in beiden Fahrtrichtungen dämpfend wirkende Dämpfungseinrichtung (20) integriert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungsstück (14) relativ zu den Anschlagflächen (12) gegen die Rückstellkraft eines zwischen den Anschlagflächen (12) angeordneten Dämpfungssystems der Dämpfungseinrichtung (20) beweglich ist.
2. Zugschlitten nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen bewegungsfest mit dem Kupplungsstück (14) verbundenen Aufnahmekörper (30) zur Aufnahme des Dämpfungssystems.
3. Zugschlitten nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlagflächen (12) die Enden einer Schiebehülse (18) bilden, in deren Innenraum der Aufnahmekörper (30) beweglich angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Innenseiten (12') der Anschlagflächen (12) die Bewegungsanschlüge für die Relativbewegung zwischen Schiebehülse (18) und Aufnahmekörper (30) bilden.
4. Zugschlitten nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungssystem (20) für jede Fahrtrichtung (F) einen Dämpfungsstößel (39) aufweist, dessen Stößelschaft (38) aus dem Aufnahmekörper (30) herausragt und der gegen die Rückstellkraft wenigstens eines Dämpfungselementes (35) relativ zum anderen Dämpfungsstößel (39) verschieblich ist.
5. Zugschlitten nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Dämpfungsstößel (39) einen im Aufnahmekörper (30) angeord-

neten Teller (40) aufweist, an dessen Frontseite der Stößelschaft (38) ausgebildet ist und gegen dessen Rückseite das Dämpfungselement (35) drückt.

6. Zugschlitten nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Tellern (40) ein Zentrierbolzen, insbesondere ein teleskopierbarer Zentrierbolzen, für die Dämpfungselemente angeordnet ist.
7. Zugschlitten nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmekörper (30) einen am Kupplungsstück (14) vorzugsweise angeschweißten Flanschteller (31) aufweist, an dem ein Rohrabschnitt (32) angeschweißt ist, dessen anderes Ende mit einem Deckel (33) lösbar verschlossen ist, wobei vorzugsweise der eine Dämpfungsstößel (39) mit seinem Stößelschaft (38) den Flanschteller (31) durchgreift und der andere Dämpfungsstößel (39) den Deckel (33) durchgreift.
8. Zugschlitten nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere, durch Zwischenscheiben (41) voneinander beabstandete Dämpfungselemente (35), zwischen den Dämpfungsstößeln (39) angeordnet sind.
9. Zugschlitten nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Zwischenscheibe (41) mit einem beidseitig über die Scheibenfläche vorspringenden Zentrierbolzenstück (42) versehen ist.
10. Zugschlitten nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmekörper (130) Führungsmittel für die Schiebehülse (118) bildet, insbesondere mit einem keilförmigen Führungsblech (160) versehen ist.
11. Zugschlitten nach einem der Ansprüche 2 bis 6, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmekörper (130; 230) einen bewegungsfest mit dem Kupplungsteil (114; 214) verbundenen Rohrabschnitt (132; 232) aufweist, der an beiden Enden mittels lösbarer Deckel (134; 234) verschlossen ist.

12. Zugschlitten nach Anspruch 7 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckel (233) und/oder der Flanschsteller Führungsmittel für die Schiebehülse (218) bilden, radial über den Rohrabschnitt (232) überstehen und vorzugsweise an einer Mantelfläche (233') parallel zur Bewegungsrichtung gewölbt ausgebildet sind.
13. Zugschlitten nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckel (233) mit einem axial die Enden des Rohrabschnitts (232) überdeckenden Ringkragen (233A) versehen sind.
14. Zugschlitten nach Anspruch 7, 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zwischenscheiben (41; 141; 241) am Innenmantel (32'; 232') des Rohrabschnitts (32; 232) zentriert sind.
15. Zugschlitten nach Anspruch 4 oder 5 und einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfungselemente (235) auf einer zentralen Spannstange (295) angeordnet sind und/oder dass die Dämpfungsstößel (239) tellerseitig ein Sackloch (297) als Bewegungsfreiraum für die Spannstange (295) aufweisen.
16. Zugschlitten nach einem der Ansprüche 3 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schiebehülse (118) aus einer offenen Rohrmantelschale (119) besteht, wobei vorzugsweise parallel zu einer Randkante (172) der Rohrmantelschale (119) ein Führungsbalken (171) angeordnet ist, der sich bis zu beiden Anschlagflächen (112) erstreckt, wobei vorzugsweise die Rohrmantelschale (119) mit wenigstens einer Längsleiste (180) am Außenumfang versehen ist.

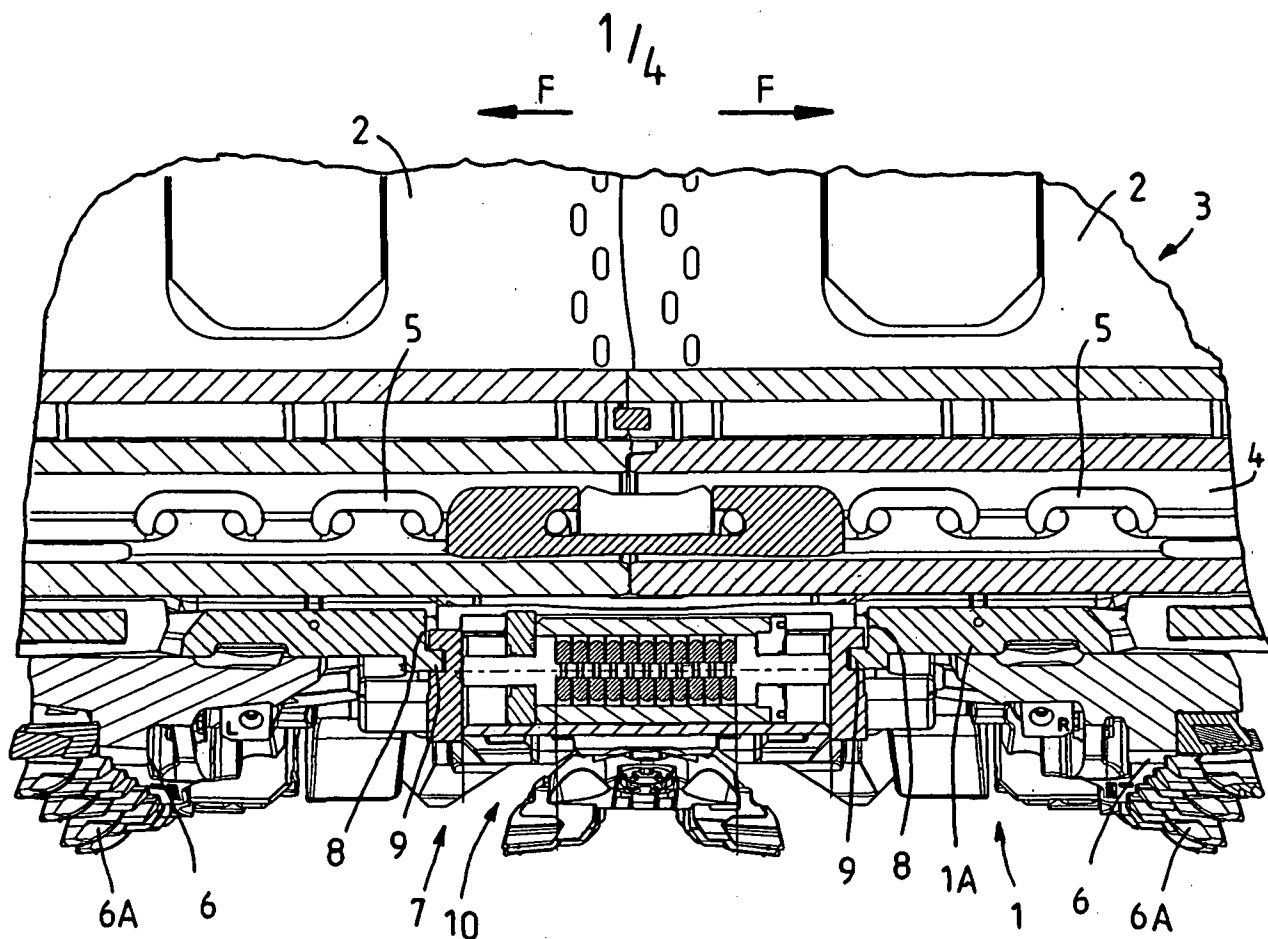


FIG 1

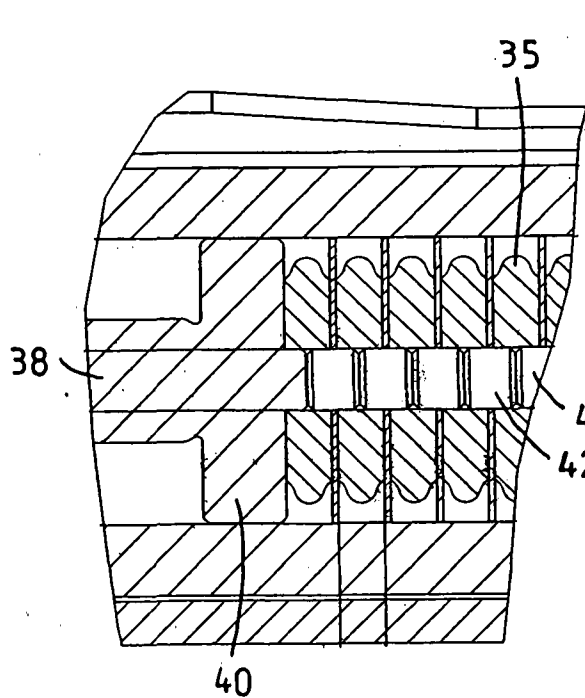


FIG 5

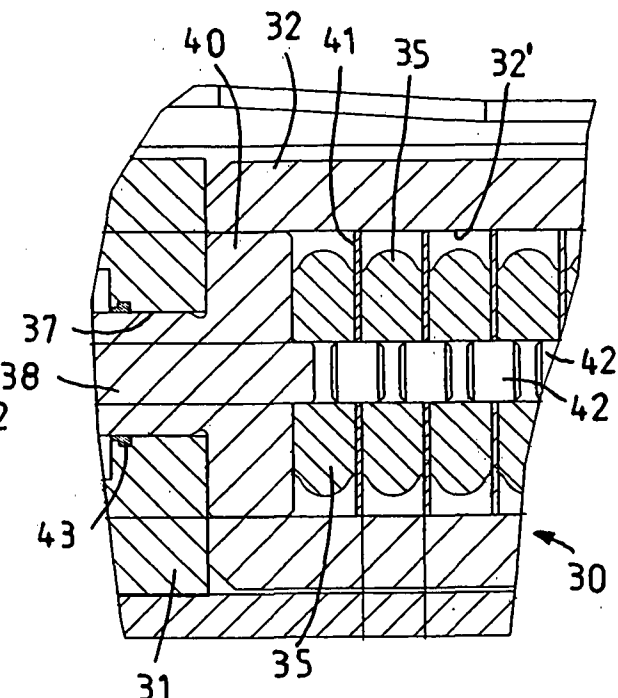
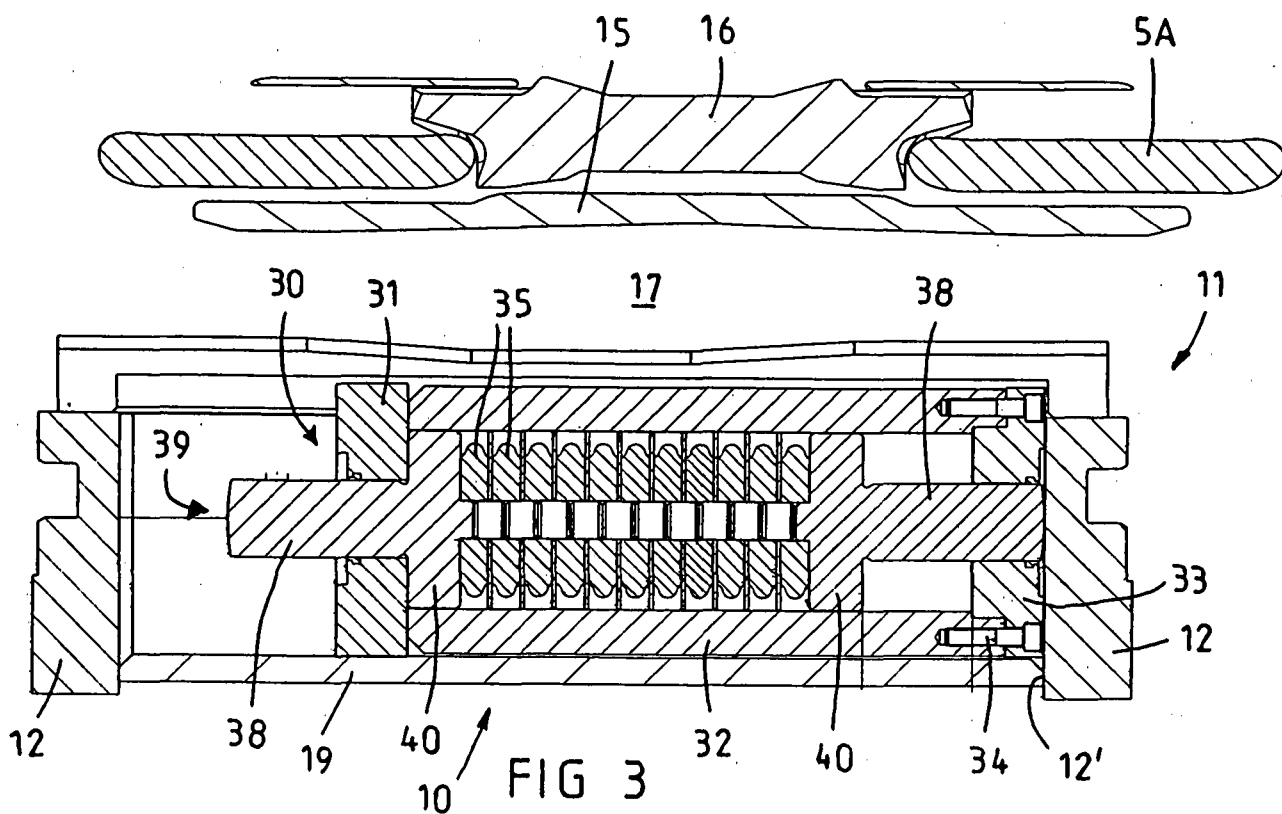
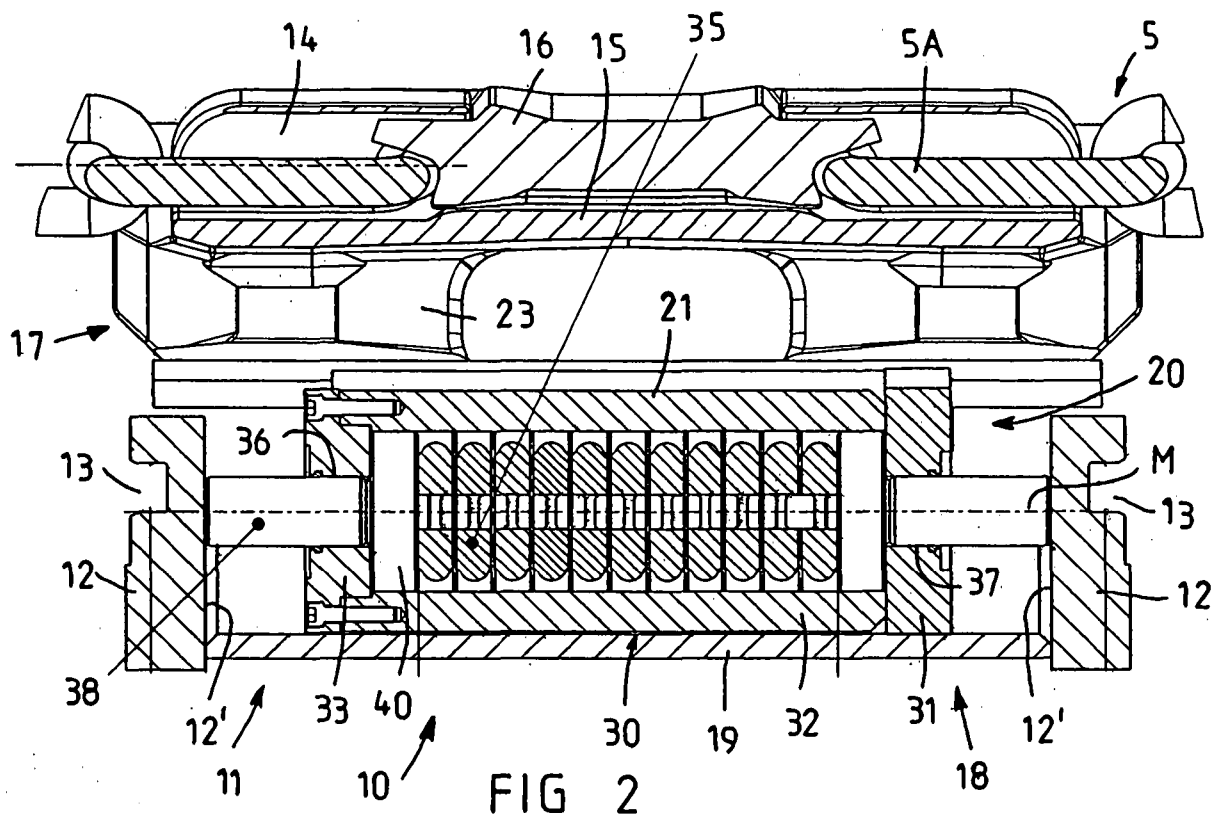
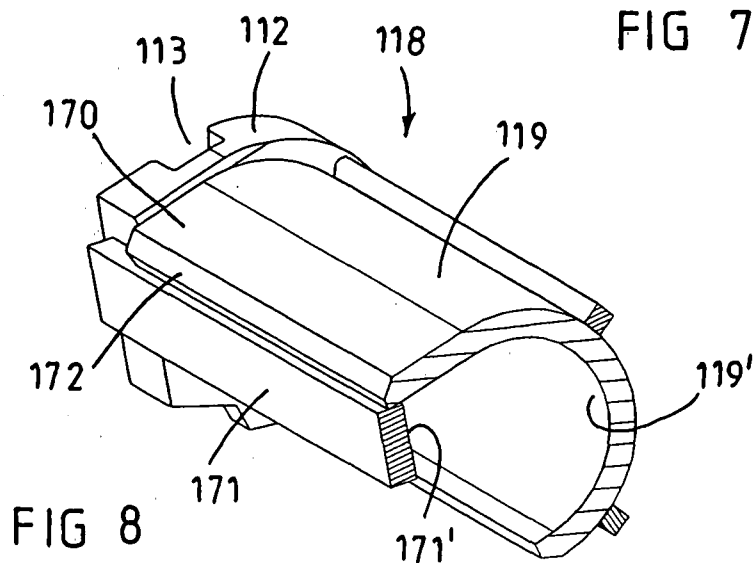
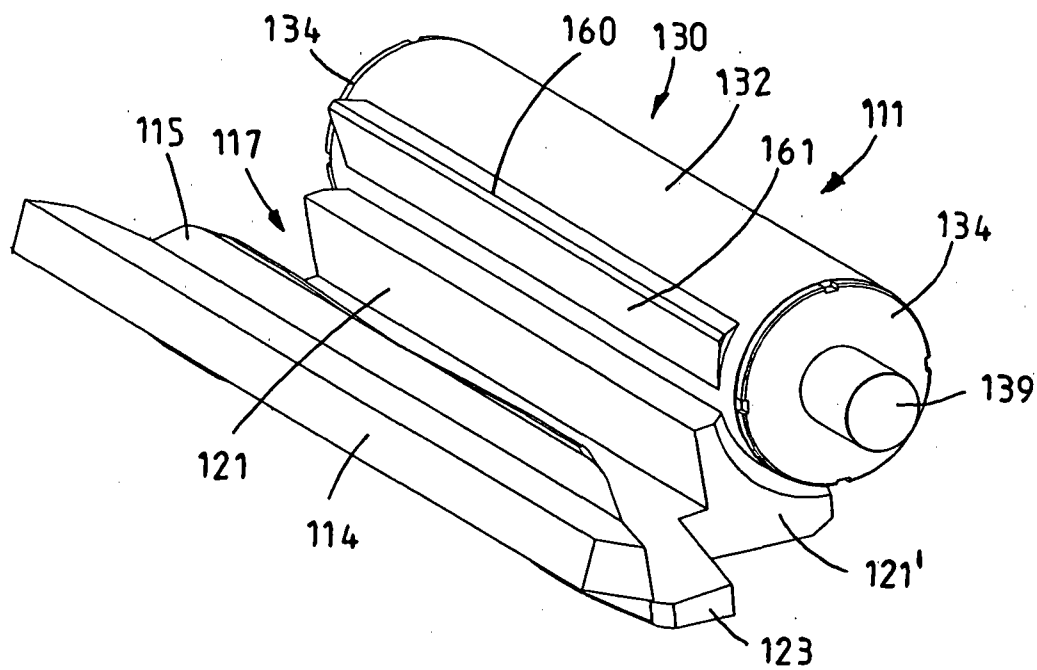
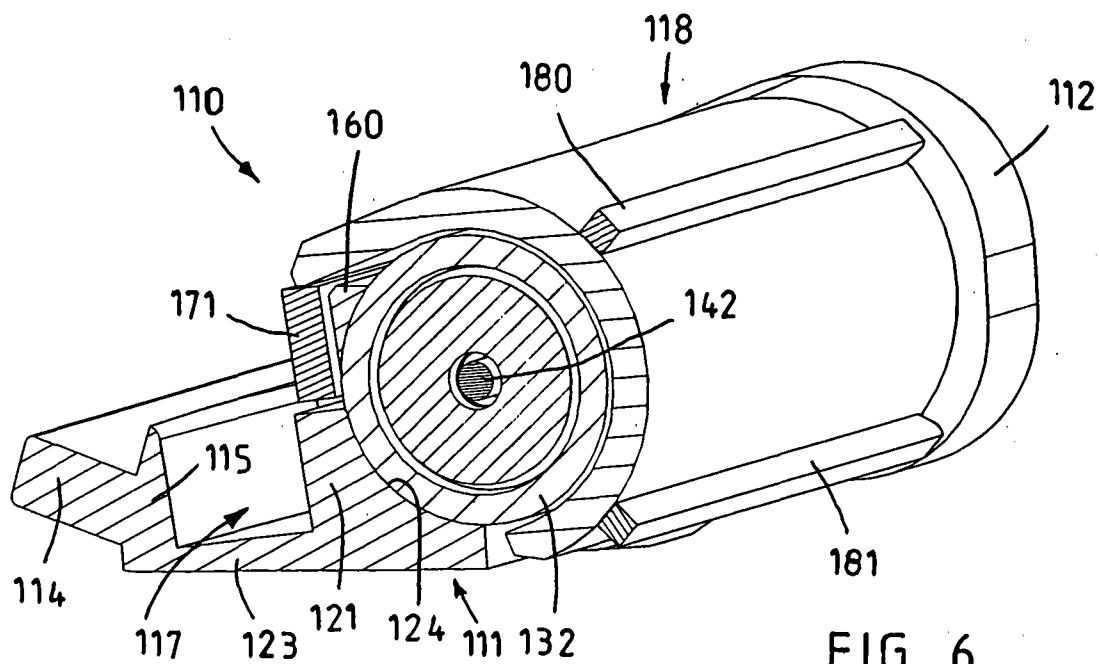


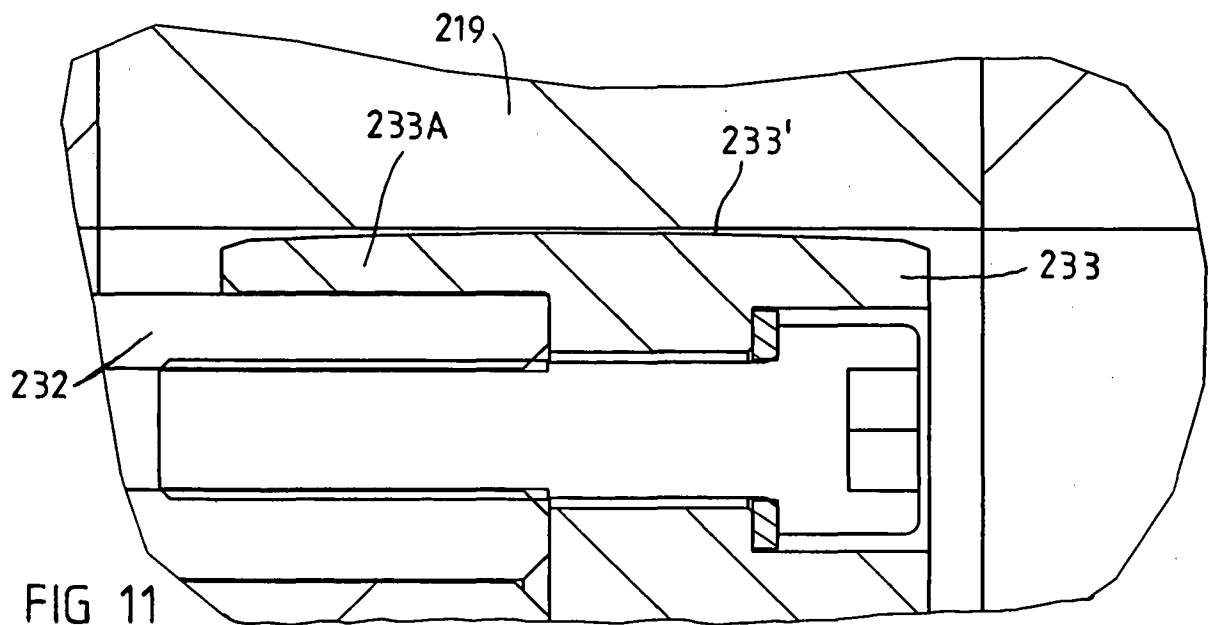
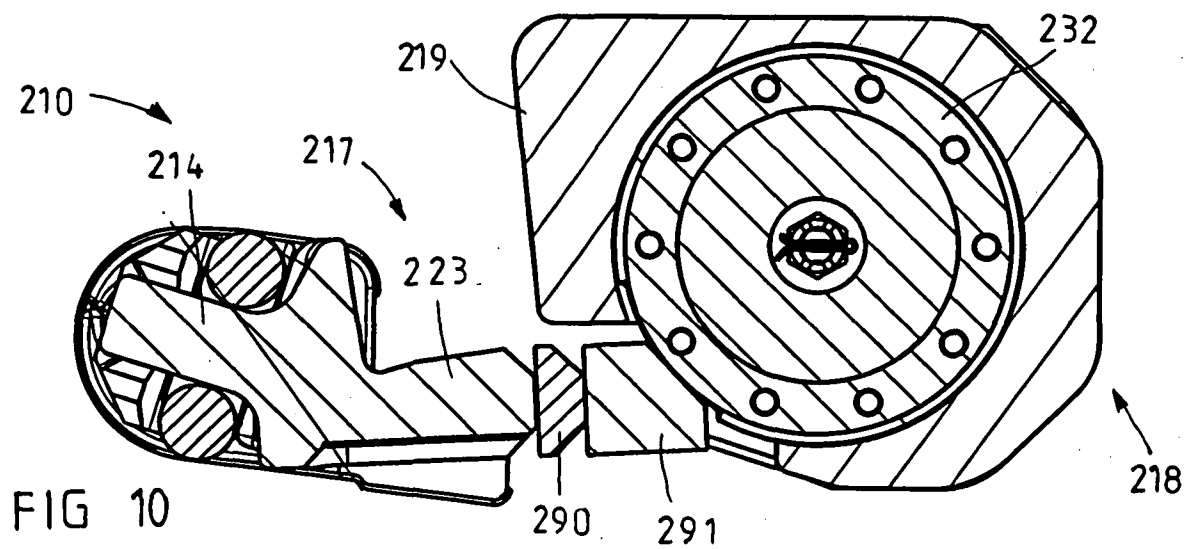
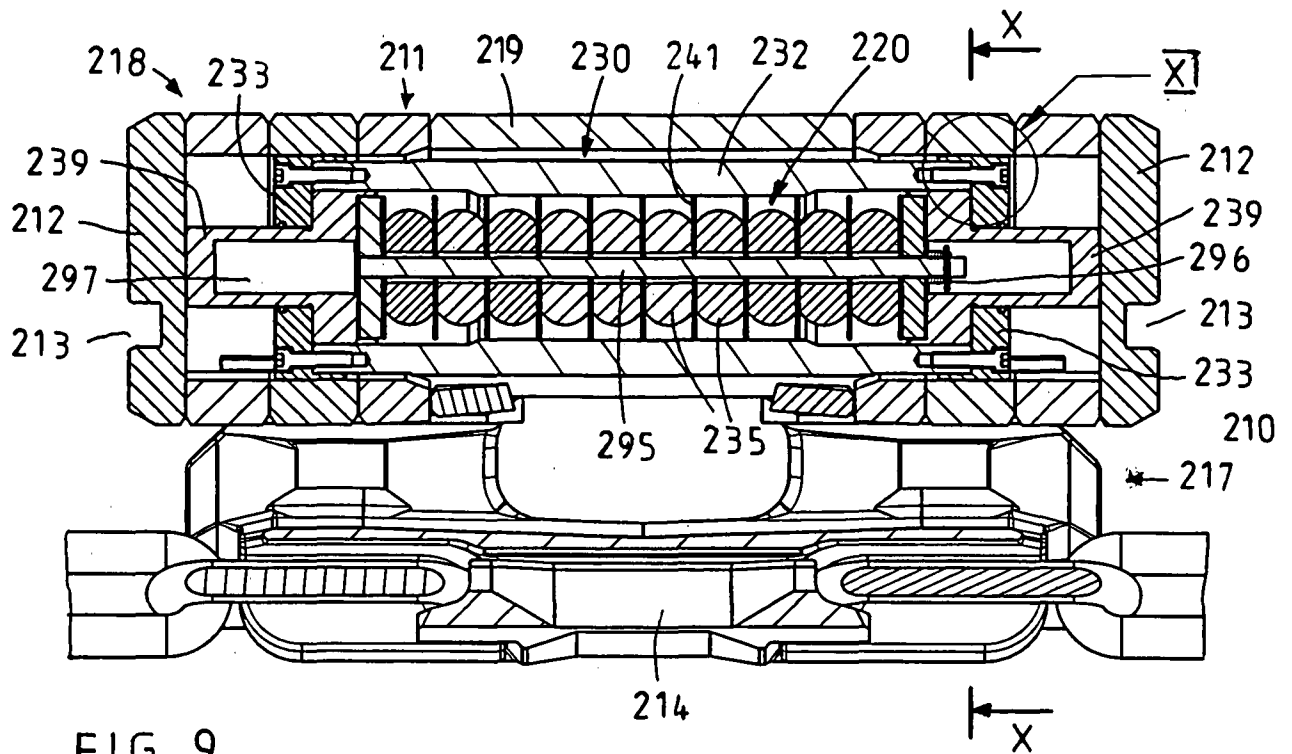
FIG 4

2/4



3/4







## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/009207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. E21C27/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 94 16 657 U1 (KOESTERMANN RALF DIPL ING [DE]; BUCHWALD GUENTER DIPL ING [DE]; PIECZY) 2 February 1995 (1995-02-02) page 2, line 7 - line 19; figures 1-3 -----	1-16
X	US 3 113 762 A (JULIUS HERRMANN) 10 December 1963 (1963-12-10) column 4, line 3 - column 5, line 16; figures 1-4 -----	1-16
A	DE 201 03 704 U1 (DBT GMBH [DE]) 26 July 2001 (2001-07-26) page 4, line 8 - page 5, line 4; claims 1-9; figures 1,2 -----	1-16
A	DE 24 38 651 A1 (GEWERK EISENHUETTE WESTFALIA) 26 February 1976 (1976-02-26) page 8, line 7 - line 17; figures 3,4 -----	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 März 2009

Date of mailing of the international search report

10/03/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Strømme, Henrik

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/009207

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 9416657	U1	02-02-1995	NONE
US 3113762	A	10-12-1963	NONE
DE 20103704	U1	26-07-2001	CN 1373285 A 09-10-2002 CZ 20020790 A3 16-10-2002 US 2002121804 A1 05-09-2002
DE 2438651	A1	26-02-1976	NONE

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. E21C27/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 E21C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 94 16 657 U1 (KOESTERMANN RALF DIPL ING [DE]; BUCHWALD GUENTER DIPL ING [DE]; PIECZY) 2. Februar 1995 (1995-02-02) Seite 2, Zeile 7 - Zeile 19; Abbildungen 1-3	1-16
X	US 3 113 762 A (JULIUS HERRMANN) 10. Dezember 1963 (1963-12-10) Spalte 4, Zeile 3 - Spalte 5, Zeile 16; Abbildungen 1-4	1-16
A	DE 201 03 704 U1 (DBT GMBH [DE]) 26. Juli 2001 (2001-07-26) Seite 4, Zeile 8 - Seite 5, Zeile 4; Ansprüche 1-9; Abbildungen 1,2	1-16
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. März 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/03/2009

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Strømmen, Henrik

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 24 38 651 A1 (GEWERK EISENHUETTE WESTFALIA) 26. Februar 1976 (1976-02-26) Seite 8, Zeile 7 - Zeile 17; Abbildungen 3,4 -----	1-16

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/009207

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9416657	U1	02-02-1995	KEINE
US 3113762	A	10-12-1963	KEINE
DE 20103704	U1	26-07-2001	CN 1373285 A 09-10-2002 CZ 20020790 A3 16-10-2002 US 2002121804 A1 05-09-2002
DE 2438651	A1	26-02-1976	KEINE