



(11) **EP 4 112 416 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.01.2023 Patentblatt 2023/01

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61G 9/06^(2006.01) B61G 9/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21182843.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61G 9/06; B61G 9/04

(22) Anmeldetag: **30.06.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

• **Scala, Christoph**
8010 Graz (AT)

(72) Erfinder:
• **Pieringer, Peter Jonathan**
8010 Graz (AT)
• **Jussel, Wolf Dieter**
6850 Dornbirn (AT)
• **Scala, Christoph**
8010 Graz (AT)

(71) Anmelder:
• **Pieringer, Peter Jonathan**
8010 Graz (AT)
• **Jussel, Wolf Dieter**
6850 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter: **Schwarz & Partner Patentanwälte GmbH**
Patentanwälte
Wipplingerstraße 30
1010 Wien (AT)

(54) **KUPLUNGSVORRICHTUNG MIT EINSTÜCKIGEN FEDERPAKETEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung (1) zum Verbinden von Wagenelementen eines Güterwagens, umfassend eine Kuppelstange (2) und zwei endseitig an der Kuppelstange (2) angeordnete Richtgelenke (3) zum Verbinden der Kuppelstange (2) mit jeweils einem Wagenelement, wobei zumindest eines der Richtgelenke (3) einen Kraftübertragungskörper (5), und ein erstes und ein zweites Dämpfungselement umfasst, wel-

che beiderseits des Kraftübertragungskörpers (5) angeordnet sind, wobei das erste und das zweite Dämpfungselement jeweils zumindest zwei Metallscheiben (19) aufweisen, zwischen denen ein elastomerer Kunststoff (20) derart eingeklebt oder aufvulkanisiert ist, dass die Metallscheiben (19) und der zwischen den Metallscheiben (19) befindliche Kunststoff ein einstückiges Federpaket (6, 7) bilden.

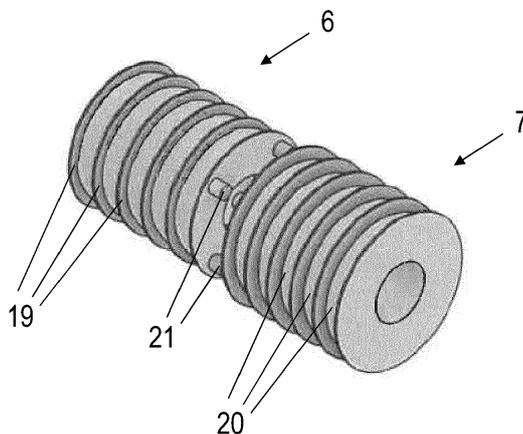


Fig. 4

EP 4 112 416 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kupplungsvorrichtung zum Verbinden von Wagenelementen eines Güterwagens, umfassend eine Kuppelstange und zwei endseitig an der Kuppelstange angeordnete Richtgelenke zum Verbinden der Kuppelstange mit jeweils einem Wagenelement, wobei zumindest eines der Richtgelenke einen Kraftübertragungskörper, und ein erstes und ein zweites Dämpfungselement umfasst, welche beiderseits des Kraftübertragungskörpers angeordnet sind.

[0002] Auf dem Gebiet der Kupplung von Eisenbahnen wird unterschieden zwischen der Kupplung von Personenwagen und Güterwagen. Kupplungen zwischen Personenwagen sind mit besonders vielen Funktionen ausgestattet, beispielsweise um eine rasche Entkopplung oder Stromübertragung zu erzielen. Dadurch werden Kupplungen zwischen Personenwagen jedoch überaus teuer und werden in der Regel nicht für Güterwagen eingesetzt. Die Anforderungen, die an die Kupplung zwischen Güterwagen gestellt werden, sind insbesondere ein geringer Kostenfaktor und eine einfache Wartbarkeit, während die Kupplungsmechanismen jedoch gleichzeitig besonders hohen technischen Anforderungen entsprechen müssen.

[0003] Diese Kupplungsmechanismen müssen unter anderem eine Kraftübertragung von sowohl Zugkräften als auch von Schub- bzw. Stoßkräften gewährleisten und überdies eine notwendige Flexibilität der Verbindung bereitstellen, um beispielsweise eine Kurvenfahrt zu ermöglichen. Des Weiteren ist es vorteilhaft, dass im Betrieb auftretende Stöße oder ruckartige Zugbelastungen zwischen den einzelnen Wagenelementen durch die Kupplungsmechanismen abgefedert werden, um vorzeitiger Bauteilermüdung vorzubeugen.

[0004] Im Stand der Technik werden die Richtgelenke üblicherweise durch eine Vielzahl von Einzelkomponenten zusammengesetzt. Aus der EP 1 247 715 A1 ist beispielsweise bekannt, einen Bolzen auf einem Ende einer Kuppelstange zu montieren, in der Folge eine Vielzahl von Federteilelementen, jeweils umfassend zwei Metallscheiben und einen dazwischen befindlichen Kunststoff, auf den Bolzen lose hintereinander aufzuschieben, welche Druckkräfte aufnehmen sollen. Danach werden eine Hülse und ein Kraftübertragungskörper für die Anbindung an das Wagenelement auf den Bolzen gesetzt. Zur Aufnahme von Zugkräften werden hinter dem Kraftübertragungskörper wieder mehrere Federteilelemente lose hintereinander auf den Bolzen aufgeschoben.

[0005] Es ist ersichtlich, dass bei diesem System viele Einzelbauteile wie Metallscheiben, Kunststoffringe, Hülsen, Bolzen etc. benötigt werden. Dadurch wird eingangs bereits die Herstellung dieser Kupplungsvorrichtung äußerst kompliziert. Ein noch viel größeres Problem stellt jedoch die Wartung bzw. Reparatur dieser Kupplungsvorrichtungen dar, da Kupplungsvorrichtungen mit derartig vielen Einzelbauteilen nur von Fachpersonal gewartet werden können. In der Praxis muss die Kupplungs-

vorrichtung daher in einer Werkstätte von den Wagenelementen getrennt werden, kann dort aber aufgrund der Komplexität der Kupplungsvorrichtung nicht sofort gewartet bzw. repariert werden, sondern muss an den Hersteller der Kupplungsvorrichtung zurückgeschickt werden.

[0006] Grundsätzlich könnte die Anzahl der Komponenten reduziert werden, wenn anstelle des Schichtaufbaus von abwechselnden Metallscheiben ein einzelner dicker Kunststoffring eingesetzt wird, wie bereits in der EP 1 247 715 A1 angeregt ist, jedoch sind die maximal erreichbaren mechanischen Eigenschaften eines einzigen dicken Kunststoffrings überaus begrenzt.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, die Probleme des Standes der Technik zu lösen und eine Kupplungsvorrichtung für Wagenelemente eines Güterwagens zu schaffen, die leichter zu warten ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Kupplungsvorrichtung zum Verbinden von Wagenelementen eines Güterwagens, umfassend eine Kuppelstange und zwei endseitig an der Kuppelstange angeordnete Richtgelenke zum Verbinden der Kuppelstange mit jeweils einem Wagenelement, wobei zumindest eines der Richtgelenke einen Kraftübertragungskörper, und ein erstes und ein zweites Dämpfungselement umfasst, welche beiderseits des Kraftübertragungskörpers angeordnet sind, wobei die Kuppelstange an den Enden jeweils einen Endabschnitt mit einem gegenüber einem Zentralbereich der Kuppelstange geringeren Durchmesser aufweist und auf den Endabschnitten nur die folgenden Elemente in der nachstehenden Reihenfolge, gesehen von dem Zentralbereich der Kuppelstange, aufgeschoben sind: eine erste Federanliegscheibe, das erste als einstückiges Federelement ausgebildete Dämpfungselement, den Kraftübertragungskörper, das zweite als einstückiges Federelement ausgebildete Dämpfungselement, eine zweite Federanliegscheibe, eine Gewindehülse, die auf einem Gewinde auf dem dem Zentralbereich der Kuppelstange abgewandten Ende des Endabschnitts arretiert ist, wobei alle Komponenten des ersten und zweiten einstückigen Federelements jeweils unlösbar miteinander verbunden sind, und das erste und zweite einstückige Federelement zumindest zwei Metallscheiben und einen zwischen diesen eingeklebten oder aufvulkanisierten elastomeren Kunststoff aufweist.

[0009] Erfindungsgemäß wird vorgesehen, nicht etwa gesonderte Metallscheiben und gesonderte Kunststoffringe vorzusehen, sondern zumindest zwei Metallscheiben mit dazwischen eingeklebtem oder aufvulkanisiertem, elastomeren Kunststoff permanent zu verbinden. Da alle Elemente des Dämpfungselements unlösbar miteinander verbunden sind, ergeben sich einstückige Federpakete, welche vorgefertigt werden können und insbesondere bei einer Wartung als Einheit gehandhabt werden können. Es können keine Fehler bei der Wartung der Kuppelstange auftreten, da das einstückige Federpaket bereit für eine vorbestimmte Maximaldruckkraft bzw. vorbestimmte Maximalzugkraft ausgelegt ist und es

nicht vorkommen kann, dass zu viele oder zu wenige Kunststoffringe mit möglicherweise unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften falsch miteinander kombiniert werden.

[0010] Ein weiteres Problem, das bei der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung nicht auftreten kann, ist, dass ein einzelner Kunststoffring gegenüber einem Metallring verkantet bzw. leicht schräg aufgeschoben wird, worunter die mechanischen Druckeigenschaften des resultierenden Dämpfungselements leiden könnten. Aus diesem Grund sind die äußersten Elemente der einstückigen Federpakete auch die Metallscheiben und nicht der Kunststoff, da dadurch eine Fehladjustierung mit benachbarten Elementen wie einer Federanliegscheibe oder dem Kraftübertragungskörper verhindert wird.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung besteht jedes der Richtgelenke somit insgesamt aus nur sechs Einzelteilen: Zwei einstückige Federpakete, zwei Federanliegscheiben, dem Kraftübertragungskörper und der Gewindehülse. Somit können gezielt einzelne Elemente ausgetauscht werden, ohne dass zu viele Komponenten von der Kupplungsvorrichtung entfernt werden müssten. In der Regel befinden sich keine weiteren Bauteile auf den Endabschnitten der Kuppelstange.

[0012] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind das erste Federpaket und das zweite Federpaket identisch ausgebildet. Üblicherweise wird vorgesehen, das erste Federpaket anders zu dimensionieren als das zweite Federpaket, da das erste Federpaket für eine vorbestimmte Maximaldruckkraft (z.B. 2000 kN) und das zweite Federpaket für eine vorbestimmte Maximalzugkraft (z.B. 1500 kN) dimensioniert wird. Da erfindungsgemäß jedoch die Anzahl der Bauteile reduziert werden soll, kann in dieser bevorzugten Ausführungsform vorgesehen werden, auch die Anzahl der Bauteiltypen zu reduzieren, indem beide einstückige Federpakete identisch ausgebildet werden. In diesem Fall werden beide einstückigen Federpakete auf das höhere der beiden Erfordernisse dimensioniert, d.h. auf die vorbestimmte Maximaldruckkraft oder die vorbestimmte Maximalzugkraft, je nachdem, welche größer ist. Dadurch kann es nicht passieren, dass das erste einstückige Federpaket bei der Wartung unabsichtlich mit dem zweiten einstückigen Federpaket verwechselt werden könnte, was dramatische Folgen haben könnte, da in diesem Fall eines der einstückigen Federpakete unterdimensioniert wäre.

[0013] Besonders bevorzugt weist das erste einstückige Federelement und/oder das zweite einstückige Federelement zumindest drei Metallscheiben und einen zwischen diesen eingeklebten oder aufvulkanisierten elastomeren Kunststoff auf, wobei Metallscheiben und Kunststoff jeweils abwechselnd angeordnet sind. In anderen Worten folgt auf jede Metallscheibe ein Kunststoffring, wobei außen Metallscheiben vorliegen. Es kommt nicht zu Situationen, an denen zwei Metallscheiben ohne dazwischen befindlichen Kunststoff aneinander liegen.

[0014] Alternativ zur vorgenannten Ausführungsform kann das erste einstückige Federelement und/oder das zweite einstückige Federelement auch zumindest zwei miteinander verschweißte Federteilelemente aufweisen, die jeweils zwei Metallscheiben und einen zwischen diesen eingeklebten oder aufvulkanisierten elastomeren Kunststoff aufweisen.

[0015] In einer wiederum anderen Ausführungsform kann das erste und/oder zweite einstückige Federelement auch nur aus zwei Metallscheiben bestehen, zwischen denen ein elastomeres Kunststoffring eingeklebt oder aufvulkanisiert ist. Dies hat gegenüber einfachen Kunststoffringen den Vorteil, dass die Metallscheiben die Abnutzung des Kunststoffringes verlangsamen und eine bessere Anbindung an nebenstehende Elemente mit sich bringen, wodurch beispielsweise eine Schiefelage bzw. ein Verkanten am Kraftübertragungskörper verhindert werden kann. Diese Ausführungsform ist besonders kompakt, da eine geringe Länge des Endabschnitts ermöglicht wird.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Kupplungsvorrichtung ein Ersatzfederpaket mit zumindest zwei Metallscheiben, zwischen denen ein elastomeres Kunststoff derart eingeklebt oder aufvulkanisiert ist, dass die Metallscheiben und der zwischen den Metallscheiben befindliche Kunststoff ein einstückiges Federpaket bilden. Das Ersatzfederpaket kann beispielsweise zusammen mit der Kupplungsvorrichtung ausgeliefert oder einzeln vertrieben werden, sodass die einstückigen Federpakete der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung besonders schnell gewartet werden können.

[0017] Weiters ist bevorzugt, wenn zumindest einer der zwischen den Metallscheiben eingeklebten oder aufvulkanisierten Kunststoffe des ersten oder zweiten Federpakets eine Farbkodierung aufweist, welche für eine mechanische Eigenschaft, insbesondere eine Maximalzugkraft oder Maximaldruckkraft, des gesamten Federpakets repräsentativ ist. Damit kann auf einen Blick erkannt werden, für welche Maximalzugkraft oder Maximaldruckkraft das einstückige Federpaket ausgelegt ist. Dieser Vorteil kann bei lose aneinandergereihten Kunststoffringen, die durch Metallscheiben getrennt sind, nicht erreicht werden, da einzelne Kunststoffringe ausgetauscht oder entfernt werden könnten, wodurch die Maximalzugkraft oder Maximaldruckkraft des Federpakets verändert wird, was eine Farbkodierung sinnlos machen würde. Die Farbkodierung reduziert weiter die Gefahr, dass falsche einstückige Federpakete auf die Kupplungsvorrichtung montiert werden, wodurch die Wartbarkeit verbessert wird.

[0018] Werden beide vorgenannten Ausführungsformen kombiniert, kann bevorzugt vorgesehen werden, dass das Ersatzfederpaket anders als das erste oder das zweite Federpaket ausgebildet ist und zumindest eine unterschiedliche mechanische Eigenschaft aufweist, wobei das Ersatzfederpaket und das genannte erste oder das zweite Federpaket eine unterschiedliche Farbkodierung

zung aufweisen, die jeweils für die genannte mechanische Eigenschaft repräsentativ sind. Das Ersatzfederpaket kann somit dazu eingesetzt werden, die gewünschte Maximalzugkraft oder Maximaldruckkraft zu erhöhen, was durch die einfache Wartbarkeit der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung in einer Werkstätte des Endbenutzers selbst durchgeführt werden kann.

[0019] Erfindungsgemäß ist der elastomere Kunststoff des ersten und/oder zweiten einstückigen Federpakets ein vulkanisierter Naturkautschuk oder vulkanisierter Synthesekautschuk wie beispielsweise Silikonkautschuk. Üblicherweise wird innerhalb der einstückigen Federpakete nur ein Typ von elastomerem Kunststoff eingesetzt, wobei innerhalb eines einstückigen Federpakets sowohl vulkanisierter Naturkautschuk als auch vulkanisierter Synthesekautschuk eingesetzt werden könnte, jeweils zwischen zwei unterschiedlichen Metallscheiben.

[0020] Besonders bevorzugt die haben die Metallscheiben einen Innendurchmesser, der größer ist als ein Innendurchmesser des zwischen den Metallscheiben eingeklebten oder aufvulkanisierten Kunststoff. Dadurch kommen die Metallscheiben im eingebauten Zustand der einstückigen Federpakete nicht unmittelbar auf der Kuppelstange zu liegen und die einstückigen Federelemente werden durch den größeren Reibungskoeffizienten nicht auf der Kuppelstange verrutschen bzw. verdrehen.

[0021] Um die Richtgelenke auf die Kuppelstange zu montieren, werden üblicherweise zuerst die Federanliescheiben, die einstückigen Federpakete und der Kraftübertragungskörper mit einem Druck gegen eine vertikale Seitenfläche, die zwischen den Endabschnitten und dem Zentralbereich der Kuppelstange vorliegt, vorgespannt. Dies geschieht in der Regel mit einem gesonderten Werkzeug. Sobald der gewünschte Druck vorliegt, wird die Gewindehülse auf die Kuppelstange geschraubt, bis die genannten Komponenten zwischen der genannten Seitenfläche und der Gewindehülse mit der vorbestimmten axialen Vorspannung eingespannt sind.

[0022] In einer optionalen Ausführungsform weist zumindest eine der außenliegenden Metallscheiben des ersten und/oder zweiten einstückigen Federpakets zumindest einen axial nach außen ragenden Stift auf, der in ein entsprechendes Loch des Kraftübertragungskörpers oder in ein entsprechendes Loch der ersten oder zweiten Federanliescheibe eingreift. Dadurch wird eine formschlüssige Verbindung der genannten Komponenten erzielt. In anderen Ausführungsformen können diese Stifte jedoch auch entfallen, insbesondere wenn sowohl die einstückigen Federpakete als auch der Kraftübertragungskörper mit einem Kunststoff (z.B. mittels O-Ringen oder einem Kugelgelenk für die Kraftübertragungsplatte) auf der Kuppelstange aufliegt. Durch den hohen Reibungskoeffizienten des Kunststoffs werden die Elemente in der Regel nicht axial verrutschen bzw. verdrehen.

[0023] Weiters bevorzugt ist, wenn die Kuppelstange am Übergang von den Endabschnitten zum Zentralbereich einstückig ausgebildet ist, d.h. kein gesonderter Bolzen in die Kuppelstange gesteckt wird. Dadurch re-

duziert sich die Anzahl der für die Kuppelvorrichtung benötigten Einzelkomponenten weiter.

[0024] Vorteilhafte und nicht einschränkende Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Kupplungsvorrichtung mit einer Kuppelstange und zwei Richtgelenken in einer perspektivischen Ansicht.

Figur 2 zeigt einen Kraftübertragungskörper der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung in einer Draufsicht.

Figur 3 zeigt den Kraftübertragungskörper von Figur 2 in einer Perspektivansicht.

Figur 4 zeigt die einstückigen Federpakete von Figur 1 in einer Perspektivansicht.

Figur 5 zeigt die einstückigen Federpakete von Figur 1 in einer Seitenansicht.

Figur 6 zeigt einen Ausschnitt der einstückigen Federpakete im Detail.

Figur 7 zeigt die Anordnung der Komponenten der Richtgelenke auf der Kuppelstange in einer Schnittansicht.

Figur 8 zeigt eine weitere Ausführungsform eines einstückigen Federpakets.

Figur 9 zeigt eine trennbare Kuppelstange in einer Perspektivansicht.

Figur 10 zeigt die Kuppelstange von Figur 9 in einer Schnittansicht.

Figur 11 zeigt ein Detail der Kuppelstange von Figur 9 in einer Schnittansicht.

Figur 12 zeigt eine Kupplungsvorrichtung mit einer zusätzlichen Verlängerungsstange.

[0025] Figur 1 zeigt eine Kupplungsvorrichtung 1 zum Verbinden von Wagenelementen eines Güterwagens mit einer Kuppelstange 2 und zwei Richtgelenken 3. Die Kuppelstange 2 ist beispielsweise 2000 mm bis 3000 mm lang, bevorzugt 2500 mm bis 2700 mm lang, und kann als Massivbauteil oder zumindest teilweise rohrförmig ausgebildet sein. Die Richtgelenke 3 sind endseitig an der Kuppelstange 2 angeordnet, d.h. jeweils eines der Richtgelenke 3 ist in einem Bereich eines jeden Endes 4 der Kuppelstange 2 angeordnet. Die Richtgelenke 3 dienen zum Verbinden der Kuppelstange 2 mit jeweils einem Wagenelement, welches in den Figuren nicht ersichtlich ist. Die Richtgelenke 3 können beispielsweise über ein in den Figuren nicht dargestelltes Drehgelenk mit den Wagenelementen verbunden sein, um die notwendige Beweglichkeit der Verbindung zu gewährleisten. Weitere Verbindungsmöglichkeiten der Kuppelstange 2 mit einem Wagenelement sind dem Fachmann allgemein bekannt.

[0026] Jedes der Richtgelenke 3 umfasst zumindest einen im Wesentlichen flächig ausgebildeten Kraftübertragungskörper 5. Weiters umfassen die Richtgelenke 3 jeweils zwei unten näher erläuterte einstückige Federpakete 6, 7, zwei Federanliescheiben 8, 9 und eine Ge-

windehülse 10. Üblicherweise umfassen die hier dargestellten Richtgelenke 3 nur diese Komponenten und keine weiteren Bauteile wie aufgeschobene Trennhülsen oder dergleichen.

[0027] Der Kraftübertragungskörper 5 ist in einem im Wesentlichen rechten Winkel zu und in Flucht mit einer in Figur 1 ersichtlichen Kuppelstangenachse A der Kuppelstange 2 angeordnet und weist zu diesem Zweck eine parallel zur Kuppelstangenachse A verlaufende Innenausnehmung 11 auf. Wird hierin der Begriff "axial" verwendet, bezieht sich auf die Kuppelstangenachse A Bezug genommen. Die Innenausnehmung ist gleich groß oder größer als der Durchmesser der Kuppelstange 2 an jener Stelle, an der der Kraftübertragungskörper 5 montiert werden soll, d.h. auf dem unten näher erläuterten Endabschnitt 22 (Figur 7 und 10).

[0028] Der Kraftübertragungskörper 5 ist im Wesentlichen flächig ausgebildet, d.h. er weist eine parallel zur Kuppelstangenachse A verlaufende Längsseite L auf, die kürzer ist als die Querseiten Q des Kraftübertragungskörpers 5, die normal zur Kuppelstangenachse A verlaufen.

[0029] Der Kraftübertragungskörper 5 ist in einer Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Kupplungsvorrichtung 1 um einen gewissen Winkelbereich aus dem genannten rechten Winkel zur Kuppelstangenachse A verkippt, wenn ein Drehmoment beispielsweise durch ein mit dem Kraftübertragungskörper 5 verbundenes Wagenelement des Güterwagens auf den Kraftübertragungskörper 5 ausgeübt wird. Um dies zu erzielen, wird der Kraftübertragungskörper 5 mittels zweier O-Ringe 12 auf der Kuppelstange 2 gelagert, wie aus Figur 7 ersichtlich ist. Dadurch kann gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen eine wesentlich einfachere Lagerung erzielt werden, wobei die Lagerung des Kraftübertragungskörpers 5 auf der Kuppelstange 2 aber gleichzeitig gelenkig und vibrationsausgleichend bleibt. Wie in Figur 7 dargestellt sind die O-Ringe 12 axial voneinander beabstandet und werden in der Innenausnehmung 11 des Kraftübertragungskörpers 5 angeordnet, die beispielsweise zwei Rillen 13 aufweisen kann, um die O-Ringe 12 aufzunehmen und dadurch in Position zu halten.

[0030] Alternativ kann anstelle der O-Ringe 12 ein Kugelgelenk vorgesehen werden, das entweder im Kraftübertragungskörper 5 integriert sein kann oder in einem eigenen Bauteil vorgesehen wird, welches wiederum in den Kraftübertragungskörper 5 eingebracht wird.

[0031] Zur Verbindung des Kraftübertragungskörpers 5 mit dem Wagenelement weist der Kraftübertragungskörper 5 Befestigungslöcher 14 an zumindest zwei gegenüberliegenden Querseiten Q des Kraftübertragungskörpers 5 auf, d.h. der Kraftübertragungskörper 5 weist vier jeweils normal zur Kuppelstangenachse A verlaufende Querseiten Q auf, wobei die Befestigungslöcher 14 entlang zumindest zwei gegenüberliegenden der vier Querseiten angeordnet sind. Die Bohrachse der Befestigungslöcher 14 verläuft parallel zur Kuppelstangenach-

se A.

[0032] Dies ist ebenfalls in Figur 2 ersichtlich, welche eine Draufsicht auf den Kraftübertragungskörper 5 entlang der Kuppelstangenachse A zeigt. Hierdurch wird eine belastbare und auch langlebige Verbindung zwischen den Wagenelementen ermöglicht, welche gleichzeitig eine hohe Betriebssicherheit aufweist. In anderen Ausführungsformen könnten die Befestigungslöcher 14 entlang aller vier Querseiten Q angeordnet werden.

[0033] In einer Ausführungsform weist der Kraftübertragungskörper 5 im Bereich der Befestigungslöcher 14 eine reduzierte Dicke 15 auf, d.h. jene Querseiten Q des Kraftübertragungskörpers 5, an denen die Befestigungslöcher 14 vorgesehen sind, sind dünner als das Zentrum des Kraftübertragungskörpers 5, an dem sich die Innenausnehmung 11 befindet. In anderen Ausführungsformen könnte der Kraftübertragungskörper 5 jedoch auch mit einer einheitlichen Dicke ausgeführt sein.

[0034] Wie in Figur 1 und Figur 3 dargestellt, weist der Kraftübertragungskörper 5 z.B. eine, im Wesentlichen im einem rechten Winkel zu der Kuppelstangenachse 6 angeordnete, erste Fläche 16, und eine der ersten Fläche 16 gegenüberliegende zweite Fläche 17 auf. Die erste Fläche 16 kann durchgehend plan ausgebildet sein, und die zweite Fläche 17 weist im Bereich der zwei gegenüberliegenden Querseiten Q des Kraftübertragungskörpers 5, an welchen die Befestigungslöcher 14 angeordnet sind, jeweils eine entlang der Querseite Q verlaufende Vertiefung 18 auf. Die Vertiefung 18 ist im Detail in Figur 3 ersichtlich, welche eines der Richtgelenke 3 in einer größeren Darstellung zeigt. Die Vertiefung 18 kann beispielsweise als Einfräsung an den Querseiten Q auf der zweiten Fläche 17 ausgeführt sein. Hierdurch wird der Vorteil erreicht, dass an den Querseiten Q des Kraftübertragungskörpers 5, an welchen die Befestigungslöcher 14 angeordnet sind, mehr Platz zur Verfügung steht um Verschraubungen, Bolzen oder ähnliche Verbindungsmittel an dem Kraftübertragungskörper 5 anzubringen um diesen mit einem Wagenelement zu verbinden. Vorzugsweise ist die zweite Fläche 17 des Kraftübertragungskörpers 5 von einem Zentralbereich Z der Kuppelstange 2 abgewandt angeordnet. Dies ist ebenfalls in Figur 1 und Figur 3 ersichtlich.

[0035] Wie in Figur 2 ersichtlich, sind die Befestigungslöcher 14 vorzugsweise als Durchgangsbohrungen in dem Kraftübertragungskörper 5 ausgeführt. Zudem sind die Befestigungslöcher 14 vorzugsweise entlang der gegenüberliegenden Seiten Q des Kraftübertragungskörpers 5 in jeweils einer Reihe angeordnet. Hierdurch wird eine gleichmäßige Kraftverteilung in dem Kraftübertragungskörper 5 erreicht. Besonders bevorzugt werden jeweils vier Befestigungslöcher 14 an den zwei gegenüberliegenden Querseiten Q vorgesehen. Die Befestigungslöcher 14 können einen Durchmesser von 20 mm bis 30 mm aufweisen, bevorzugt von 24 mm bis 28 mm, besonders bevorzugt im Wesentlichen 26 mm. Weiters können die Befestigungslöcher 14 in der genannten Reihe jeweils einen Abstand von 64 mm aufweisen, gemes-

sen vom Zentrum zum Zentrum der Befestigungslöcher 14. Die beiden Reihen können wiederum in einem Normalabstand von ca. 260 mm vorliegen. Beispielhafte Maße für die Querseiten Q sind 314 mm x 266 mm, wobei die Reihen entlang der kürzeren Querseiten Q vorliegen. Entlang der Längsseite L kann der Kraftübertragungskörper beispielsweise eine maximale Dicke von 60 mm aufweisen, wobei die reduzierte Dicke 50 mm betragen kann. Die Länge der Vertiefung 18 in Richtung der gegenüberliegenden Vertiefung 18 kann beispielsweise 40 bis 50 mm betragen, bevorzugt 55 mm, und eine zusätzliche, die Vertiefung 18 verlängernde Rundung aufweisen.

[0036] Die Figuren 4 und 5 zeigen die einstückigen Federpakete 6, 7, die als Dämpfungselemente eingesetzt werden. Die Federpakete 6, 7 weisen jeweils mehrere Metallscheiben 19 auf, die durch einen elastomeren Kunststoff 20 verbunden sind, der beispielsweise vulkanisierter Naturkautschuk oder vulkanisierter Synthesekautschuk wie Silikonkautschuk sein kann. Der elastomere Kunststoff 20 kann entweder als Ring vorgefertigt werden und mit den Metallscheiben 19 verklebt werden, um die einstückigen Federpakete 6, 7 herzustellen, oder der elastomere Kunststoff 20 kann unmittelbar auf die Metallscheiben 19 aufvulkanisiert werden. Im fertigen Zustand haftet der elastomere Kunststoff 20 somit an den Metallscheiben 19, sodass die einstückigen Federpakete 6, 7 kompakte, vorgefertigte Bauteile sind. Endseitig weisen die einstückigen Federpakete 6, 7 jeweils eine Metallscheibe 19 und keinen Kunststoff auf, was den Einbau in die Kupplungsvorrichtung 1 erleichtert. Im Inneren der einstückigen Federpakete 6, 7 können im Wesentlichen beliebig viele Metallscheiben 19 vorgesehen werden. Insgesamt weisen die einstückigen Federpakete 6, 7 beispielsweise zumindest zwei, zumindest drei, zumindest vier, zumindest fünf oder zumindest sechs Metallscheiben 19 auf, die jeweils durch einen elastomeren Kunststoff 20 getrennt sind.

[0037] Aus den Figuren 4 und 5 ist überdies ersichtlich, dass die dem Kraftübertragungskörper 5 zugewandten Metallscheiben 19 der Federpakete 6, 7 mit nach außen ragenden Stiften 21 versehen sein können. In diesem Fall weist der Kraftübertragungskörper 5 zusätzliche, gegengleiche Löcher auf (nicht dargestellt). Im zusammengesetzten Zustand können die Stifte 21 damit in den Kraftübertragungskörper 5 ragen, um eine Relativrotation der Federpakete 6, 7 gegenüber dem Kraftübertragungskörper 5 zu verhindern. Alternativ könnte auch der Kraftübertragungskörper 5 Stifte aufweisen, die in Richtung der Federpakete 6, 7 ragen und in Löcher der Federpakete 6, 7 eingreifen. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen werden, dass die Federpakete 6, 7 in Richtung der Federanliegscheiben 8, 9 gerichtete Stifte aufweisen, die in Löcher der Federanliegscheiben 8, 9 ragen, oder umgekehrt.

[0038] Alternativ oder zusätzlich kann eine Rotation der Federpakete 6, 7 unterbunden werden, wenn der elastomere Kunststoff 20 der Federpakete 6, 7 unmittel-

bar auf der Kuppelstange 2 zu liegen kommt. Zu diesem Zweck kann der elastomere Kunststoff 20 einen Innendurchmesser d1 aufweisen, der geringer ist als ein Innendurchmesser d2 der Metallscheiben 19. Dies ist beispielsweise aus Figur 6 ersichtlich, in der ein einstückiges Federpaket 6, 7 dargestellt ist. Aus Figur 6 ist weiters ersichtlich, dass der elastomere Kunststoff 20 jeweils dort eine Fase aufweisen kann, wo er mit dem elastomeren Kunststoff 20 in Berührung kommt. Dies begünstigt einerseits die Herstellung der Federpakete 6, 7 und andererseits das Verhalten der Federpakete 6, 7 unter Druck- und Zugbelastung.

[0039] Figur 7 zeigt die Anordnung der Komponenten der Richtgelenke 3 auf der Kuppelstange 2 im Detail. Eingangs ist ersichtlich, dass die Kuppelstange 2 endseitig einen Endabschnitt 22 aufweist, auf dem das Richtgelenk 3 angeordnet wird. Der Endabschnitt 22 hat gegenüber dem Zentralbereich Z einen geringeren Durchmesser. Beispielsweise beträgt der Durchmesser des Zentralbereichs Z im Wesentlichen 130 mm und der Durchmesser im Endbereich im Wesentlichen 80 mm. Üblicherweise ist die Kuppelstange 2 symmetrisch ausgestaltet, sodass diese in axialer Richtung einen ersten Endabschnitt 22, einen Zentralbereich Z und einem zweiten Endabschnitt 22 aufweist. Die Länge der Endabschnitte 22 kann beispielsweise 600 bis 900 mm betragen, bevorzugt im Wesentlichen 740 mm. Die Länge des Zentralbereichs Z kann beispielsweise 1000 bis 1400 mm betragen, bevorzugt im Wesentlichen 1200 mm.

[0040] Da der Durchmesser des Endbereichs 22 kleiner ist als der Durchmesser des Zentralbereichs Z, liegt am Übergang vom Endbereich 22 zum Zentralbereich Z eine vertikale Seitenfläche 23 vor, an der sich das Richtgelenk 3 bei Druckbelastung abstützen kann. Da diese Seitenfläche 23 jedoch einen Außendurchmesser hat, der in der Regel kleiner ist als der Außendurchmesser der Metallscheiben 19, wird eine Federanliegscheibe 8 vorgesehen, um die Krafteinwirkung des Richtgelenks 3 in die Kuppelstange 2 zu begünstigen. Die Federanliegscheibe 8 hat somit auf einer Seite einen Außendurchmesser, der im Wesentlichen dem Außendurchmesser der Kuppelstange 2 im Zentralbereich Z entspricht und auf der anderen Seite einen Außendurchmesser, der im Wesentlichen dem Außendurchmesser der äußeren Metallscheiben 19 der Federpakete 6, 7 entspricht. In anderen Ausführungsformen kann die erste Federanliegscheibe 8 einen einheitlichen Außendurchmesser aufweisen, der beispielsweise dem Außendurchmesser der Metallscheiben 19 entsprechen kann.

[0041] Zur Konstruktion eines Richtgelenks 3 wird somit zuerst eine erste Federanliegscheibe 8 auf den Endabschnitt 22 geschoben, danach das erste Federpaket 6, der Kraftübertragungskörper 5 und das zweite Federpaket 7. Um diese Komponenten zu fixieren, wird eine zweite Federanliegscheibe 9 auf den Endabschnitt 22 geschoben und mit der Gewindehülse 10 auf der Kuppelstange 2 fixiert. Um die Gewindehülse 10 auf dem Endabschnitt 22 der Kuppelstange 2 zu arretieren, weist

der Endabschnitt 22 auf dem dem Zentralbereich Z der Kuppelstange 2 abgewandten Ende ein Gewinde auf, auf das die Gewindehülse 10 aufschraubbar ist. Um eine ordnungsgemäße Vorspannung des Richtgelenks 3 zu erzielen wird das Richtgelenk 3, ohne Gewindehülse 10, üblicherweise mit einer Druckkraft beaufschlagt, bevor die Gewindehülse 10 aufgeschraubt wird.

[0042] Die genannte zweite Federanliegscheibe 9 hat wiederum den Zweck, eine Kraftübertragung von der Gewindehülse 10 auf das zweite Federpaket 7 zu begünstigen. Die zweite Federanliegscheibe 9 hat somit auf einer Seite einen Außendurchmesser, der im Wesentlichen dem Außendurchmesser der Gewindehülse 10 entspricht und auf der anderen Seite einen Außendurchmesser, der im Wesentlichen dem Außendurchmesser der äußeren Metallscheiben 19 der Federpakete 6, 7 entspricht. In anderen Ausführungsformen kann die erste Federanliegscheibe 8 einen einheitlichen Außendurchmesser aufweisen, der beispielsweise dem Außendurchmesser der Metallscheiben 19 entsprechen kann.

[0043] Wie insbesondere aus Figur 5 ersichtlich ist, können die beiden Federpakete 6, 7 unterschiedlich ausgestaltet sein, z.B. mit jeweils anderen Typen von elastomerem Kunststoff 20, und/oder auch mit einer unterschiedlichen Anzahl von Metallscheiben 19. Dadurch kann das erste Federpaket 6 auf eine bestimmte Druckbelastung und das zweite Federpaket 7 auf eine bestimmte Zugbelastung dimensioniert werden. Bevorzugt werden die beiden Federpakete 6, 7 jedoch gleich ausgestaltet sein, d.h. sie weisen eine gleiche Anzahl von gleichartigen Metallscheiben 19 mit dazwischen befindlichem elastomeren Kunststoff 20, wobei der elastomere Kunststoff 20 beider Federpakete 6, 7 dieselben mechanischen Eigenschaften aufweist. Dies hat den Hintergrund, dass trotz der im Allgemeinen unterschiedlichen Erfordernisse an die Zug- bzw. Druckbelastungen gleiche Federpakete 6, 7 eingesetzt werden, um weniger verschiedene Ersatzteile bereitstellen zu müssen. Dadurch kann die Kupplungsvorrichtung 1 insbesondere leichter gewartet werden, da nicht versehentlich ein für eine Druckbelastung ausgelegtes Federpaket 6 mit einem für eine Zugbelastung ausgelegtem Federpaket 7 verwechselt werden kann.

[0044] Der elastomere Kunststoff 20 kann zudem mit einer entsprechenden Farbe versehen werden, die eine vorbestimmte mechanische Eigenschaft des gesamten Federpakets 6, 7 anzeigen kann. Dadurch kann eine Kodierung der Federpakete 6, 7 ermöglicht werden, sodass auf den ersten Blick festgestellt werden kann, welches Federpaket 6, 7 welcher maximalen Zugbelastung bzw. Druckbelastung entspricht. Dies macht natürlich nur bei einstückigen Federpaketen 6, 7 Sinn, da der elastomere Kunststoff 20 nicht ausgewechselt werden kann und es daher auch nicht zu einer nachträglichen "Umkodierung" der Federpakete 6, 7 kommen könnte, wenn einzelne Bestandteile der Federpakete 6, 7 ausgewechselt werden.

[0045] In den vorgenannten Ausführungsformen ist das einstückige Federpaket dadurch gebildet, dass zu-

mindest zwei Metallscheiben 19 vorgesehen werden, die jeweils durch einen Kunststoff 20 bzw. Kunststoffring beabstandet sind, d.h. es werden abwechselnd Metallscheiben 19 und Kunststoffringe vorgesehen, die durch Verkleben oder Aufvulkanisieren permanent miteinander verbunden sind, wobei außen immer eine Metallscheibe 19 vorgesehen ist. Es liegen keine Metallscheiben 19 ohne dazwischen befindlichen Kunststoffring 20 nebeneinander.

[0046] In einer weiteren, in Figur 8 dargestellten Ausführungsform können einzelne Federteilelemente vorab hergestellt und anschließend miteinander verschweißt werden, um das einstückige Federelement 6, 7 herzustellen. Ein Federteilelement besteht aus zwei Metallscheiben 19 und einem dazwischen befindlichen, aufgeklebten oder aufvulkanisiertem Kunststoff 20, d.h. Kunststoffring. Zur Herstellung des einstückigen Federpakets 6, 7 werden nun zumindest zwei, zumindest drei und zumindest vier dieser Federteilelemente bereitgestellt und jeweils miteinander verschweißt, beispielsweise mittels einer umlaufenden Schweißnaht S oder mehrerer Punktschweißstellen.

[0047] Die Figuren 9, 10 und 11 zeigen, dass die Kuppelstange 2 der Kupplungsvorrichtung 1 nicht einstückig gefertigt sein muss, sondern im Zentralbereich Z getrennt sein kann, d.h. die Kuppelstange 2 umfasst ein erstes Kuppelstangenteil T1 und ein zweites Kuppelstangenteil T2. Bevorzugt sind die beiden Kuppelstangenteile T1, T2 gleich lang und besonders bevorzugt konstruktiv gleich ausgestaltet, d.h. symmetrisch, sodass beim Zusammenbau keine Verwechslungen auftreten könnten. Alternativ könnten auch unterschiedlich lange oder konstruktiv anders aufgebaute Kuppelstangenteile T1, T2 zum Einsatz kommen. Ziel ist es, dass die zwei durch die Kupplungsvorrichtung 1 verbundenen Wagenelemente rasch getrennt werden können, was an den üblicherweise von anderen Bauteilen verdeckten Verbindungsstellen zwischen Kraftübertragungskörper 5 und Wagenelementen nicht ohne weiteres möglich ist.

[0048] Beide Kuppelstangenteile T1, T2 weisen jeweils ein erstes Ende auf, das auch das jeweilige Ende 4 der Kuppelstange 3 bildet und das jeweilige Richtgelenk 3 trägt. Weiters weisen die Kuppelstangenteile T1, T2 jeweils ein dem ersten Ende 4 gegenüberliegendes zweites Ende 24 zur Verbindung mit dem jeweils anderen Kuppelstangenteil T1, T2 auf. Die zweiten Enden 24 befinden sich üblicherweise im Zentralbereich Z der Kuppelstange 2 und weisen Stirnflächen S1, S2 auf, die zueinander komplementär sind, beispielsweise jeweils normal zur Kuppelstangenachse A liegen. Werden die beiden Stirnflächen unmittelbar aneinandergelegt, bildet sich die Kuppelstange 2 aus.

[0049] Zur Verbindung der beiden Kuppelstangenteile T1, T2 an den zweiten Enden 24 umfasst die Kupplungsvorrichtung 1 eine offenbare Schelle 25, welche die zweiten Enden 24 übergreift und formschlüssig miteinander verbindet, wie im Folgenden erläutert. Unter dem Begriff offenbar wird verstanden, dass die Schelle 25 zumindest

zwei Betriebszustände einnehmen kann. Im ersten Betriebszustand ist die Schelle 25 geschlossen und verbindet die beiden Kuppelstangenteile T1, T2. Im zweiten Betriebszustand ist die Schelle 25 geöffnet und gibt die Kuppelstangenteile T1, T2 frei, sodass diese voneinander getrennt werden können.

[0050] Um die formschlüssige Verbindung zu erzielen, weisen die zweiten Enden 24 der Kuppelstangenteile T1, T2 jeweils zumindest eine umlaufende Nut 26 und/oder einen umlaufenden Steg (nicht dargestellt) auf. Unter einer Nut 26 wird eine Vertiefung bezüglich eines Durchmessers der Kuppelstange 2 im Zentralbereich Z verstanden, die von der jeweiligen Stirnfläche S1, S2 beabstandet ist, und unter einem Steg eine Erhebung bezüglich eines Durchmessers der Kuppelstange 2 im Zentralbereich Z. Da eine Nut 26 durch einfaches, lokales Umlauffräsen der Kuppelstange 2 erzielt werden kann, wird diese Ausführung gegenüber einem Steg bevorzugt.

[0051] Um die beiden Kuppelstangenteile T1, T2 formschlüssig zu verbinden, kann die Schelle 25 ein Innenprofil aufweisen, das im Wesentlichen dem Außenprofil der beiden aneinandergesetzten Kuppelstangenteile T1, T2 an den zweiten Enden 24 entspricht. Wird die Schelle 25 über die beiden Kuppelstangenteile T1, T2 gelegt und verschlossen, greift die Schelle 25 derart in die Nuten 26 ein, dass sich die Kuppelstangenteile T1, T2 nicht voneinander lösen können, d.h. sich nicht in gegengesetzte Richtungen bezüglich der Kuppelstangenachse A bewegen können. Dies wird erreicht, indem die Schelle 26 beispielsweise zwei umlaufende Stege 27 umfasst, die in die Nut 26 des ersten und zweiten Kuppelstangenteils T1, T2 eingreifen und bevorzugt an den Seitenwänden der Nut 26 anliegen. Die Schelle 25 kann hierfür, muss aber nicht, wie oben erwähnt ein zu den Kuppelstangenteilen T1, T2 komplementäres Innenprofil aufweisen.

[0052] Wie in den Figuren 9 und 10 gezeigt können die beiden Kuppelstangenteile T1, T2 jeweils nicht nur eine Nut 26, sondern auch zwei oder mehrere Nuten 26 umfassen, die jeweils in Richtung der Kuppelstangenachse A voneinander beabstandet sind. Üblicherweise werden mindestens zwei Nuten 26 vorgesehen, da dies die Kraftübertragung von den beiden Kuppelstangenteile T1, T2 über die Schelle 25 begünstigt. Bei einer einzigen Nut 26 könnte die Kraftübertragungsfläche für die auftretenden Zugkräfte zu gering sein.

[0053] Wie bereits oben erwähnt, ist die Schelle 25 öffenbar bzw. schließbar, sodass die beiden Kuppelstangenteile T1, T2 nach Belieben voneinander getrennt und miteinander verbunden werden können. Zu diesem Zweck besteht die Schelle 25 beispielsweise wie dargestellt aus zwei gegengleichen Schellenhälften 28. Werden die Schellenhälften 28 zusammengesetzt, um die Schelle 25 zu schließen, weisen diese beispielsweise wie dargestellt zusammen eine zylindrische Außenform auf. Die im geöffneten Zustand der Schelle 25 liegen die

Schellenhälften in der Regel lose vor. Alternativ könnten diese im geöffneten Zustand weiterhin über ein Scharnier verbunden sein.

[0054] Um die beiden Schellenhälften 28 miteinander zu verbinden, können diese zumindest vier normal zur Kuppelstange A verlaufende Verbindungslöcher 29 aufweisen, von denen, im geschlossenen Zustand der Schelle 25, zumindest zwei auf der Seite des ersten Kuppelstangenteils T1 und zumindest zwei auf der Seite des zweiten Kuppelstangenteils T2 angeordnet sind, wobei jedes der Verbindungslöcher 29 beide Schellenhälften 28 durchsetzt. Bevorzugt liegen jeweils zwei der Verbindungslöcher 29 auf derselben Höhe der Kuppelstangenachse A gegenüber. Es versteht sich, dass jedes Verbindungslöcher 29 beide Schellenhälften 28 durchsetzt, sodass diese verbunden werden können.

[0055] In der Folge können Bolzen, Schrauben oder ähnliche Verbindungselemente 30 durch die Verbindungslöcher 29 geschoben werden, um die Schelle zu verschließen. Beispielsweise können Schrauben durch die Verbindungslöcher 29 geführt und mittels einer Mutter im Verbindungslöcher 29 arretiert werden.

[0056] Diese Verbindungslöcher 29 haben den besonderen Vorteil, dass die Verbindungselemente 30 von einer Richtung normal zur Kuppelstangenachse A in die Verbindungslöcher 29 geführt werden können, was das Schließen der Schelle 25 erheblich erleichtert, da zwischen den zu verbindenden Wagenelementen des Güterwagens oft nicht genügend Platz ist, um Verbindungselemente entlang der Kuppelstangenachse A in die Verbindungslöcher 29 einzuführen.

[0057] Die genannten Verbindungslöcher 29 können im Wesentlichen mit einem beliebigen Abstand zur Kuppelstangenachse A geführt werden, sodass die Verbindungslöcher 29 beispielsweise auch vollständig außerhalb des Durchmessers des Zentralbereichs Z der Kuppelstange 2 angeordnet werden können. Die Verbindungslöcher 29 können auch näher zur Kuppelstangenachse A angeordnet werden und im geschlossenen Zustand der Schelle 25 zumindest teilweise durch die Nuten 26 verlaufen, wie dies in Figur 11 ersichtlich ist, zumindest teilweise innerhalb des Durchmessers des Zentralbereichs Z verlaufen.

[0058] Um das Verbinden der Kuppelstangenteile T1, T2 vor dem Aufsetzen und Schließen der Schelle 25 zu erleichtern, können die Stirnseiten S1, S2 jeweils ein gegengleiches Sackloch für einen Zentrierstift 31 aufweisen. Damit der Zentrierstift 31 auch nach längerer Zeit leicht aus dem Sackloch herausgenommen werden kann, kann der Zentrierstift 31 ein durchgehendes Loch mit Innengewinde aufweisen. Dadurch kann ein Stift mit gegengleichem Gewinde in das Loch eingeführt werden und den Zentrierstift 31 aus dem Sackloch befördern, sobald der Stift am Boden des Sacklochs ansteht.

[0059] In den Figuren 9 bis 11 sind die Kuppelstangenteile T1, T2 jeweils symmetrisch ausgebildet, um die gegenseitige Kompatibilität bzw. Austauschbarkeit zu gewährleisten und dadurch insbesondere die Wartung zu

vereinfachen. Zumindest ist hierfür das zweite Ende 24 des ersten Kuppelstangenteils T1 baugleich zum zweiten Ende 24 des zweiten Kuppelstangenteils T2 ausgeführt. Alternativ könnten die zweiten Enden 24 des ersten und zweiten Kuppelstangenteils T1, T2 auch asymmetrisch ausgebildet sein, wobei hier je nach Form der zweiten Enden 24 auch eine asymmetrische Schelle eingesetzt werden kann.

[0060] Figur 12 zeigt, dass die durch die Schelle 25 geschaffene Verbindungsmöglichkeit der Kuppelstangenteile T1, T2 den weiteren Vorteil hat, dass der Abstand zwischen den zu verbindenden Wagenelementen des Güterwagens auch vergrößert werden kann. Zu diesem Zweck kann eine Verlängerungsstange 32 bereitgestellt werden, die zwischen den Kuppelstangenteilen T1, T2 vorgesehen werden kann. Damit die Verlängerungsstange 32 mit den Kuppelstangenteilen T1, T2 verbunden werden kann, weist diese ein erstes Ende auf, das baugleich zum zweiten Ende 24 des ersten Kuppelstangenteils T1 ausgeführt ist, und ein zweites Ende auf, das baugleich zum zweiten Ende 24 des zweiten Kuppelstangenteils T2 ausgeführt ist. Hierbei wird zumindest eine weitere Schelle 33 bereitgestellt, wobei die zwei Schellen 25, 33 jeweils dazu ausgebildet sind, das zweite Ende 24 des ersten Kuppelstangenteils T1 und das erste Ende der Verlängerungsstange 32 und das zweite Ende 24 des zweiten Kuppelstangenteils T1 und das zweite Ende der Verlängerungsstange 32 formschlüssig miteinander zu verbinden, wie es oben für die beiden zweiten Enden 24 der Kuppelstangenteile T1, T2 erläutert wurde.

[0061] Es ist ersichtlich, dass besonders bevorzugt die beiden zweiten Enden 24 der Kuppelstangenteile T1, T2 und die beiden Enden der Verlängerungsstange 32 gleich ausgestaltet werden, sodass die beiden Schellen 25, 33 baugleich ausgeführt werden können. Bevorzugt hat die Verlängerungsstange 32 zudem einen Außendurchmesser, der im Wesentlichen dem Außendurchmesser der Kuppelstange 2 im Zentralbereich Z entspricht.

[0062] In anderen Ausführungsformen kann die Verlängerungsstange 32 jedoch auch anders ausgeformte Enden aufweisen, zu welchem Zweck gesonderte Schellen zum Einsatz kommen können, um abermals eine formschlüssige Verbindung zwischen den Kuppelstangenteilen T1, T2 und der Verlängerungsstange 32 zu erzielen.

[0063] Die Verlängerungsstange 32 hat den Zweck, dass die Kupplungsvorrichtung 1 rasch verlängert werden kann, ohne dass der Güterwagen in eine Werkstätte verbracht werden müssten, um die gesamte Kupplungsvorrichtung 1 durch eine längere Kupplungsvorrichtung zu ersetzen. Auch hier ist vorteilhaft, dass die Schellen 25, 33 schneller geöffnet und geschlossen werden können als die Verbindung zwischen dem Kraftübertragungskörper 5 und dem jeweiligen Wagenelement, da diese Verbindungsstelle üblicherweise von weiteren Bauteilen verdeckt ist.

[0064] An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Ver-

bindung durch die Schellen 25, 33 insbesondere in Kombination mit der Verlängerungsstange 32 einen Synergieeffekt mit sich bringt, da die durch die Verlängerungsstange 32 herbeigeführte größere Länge auch zu größeren Biegemomenten führt. Diese Biegemomente können insbesondere durch Schellen 25, 33 besser aufgenommen werden, als dies beispielsweise bei einer Flanschverbindung möglich ist, wo Biegemomente vorrangig durch die Schrauben im Flansch aufgenommen werden.

[0065] Die oben beschriebene Kupplungsvorrichtung 1 ist wie beschrieben zur Verbindung zweier Wagenelemente eines Güterwagens ausgelegt. Zu diesem Zweck kann die Kupplungsvorrichtung 1 beispielsweise für eine maximale Zugkraft (Maximalzugkraft) von 1500 kN und eine maximale Druckkraft (Maximaldruckkraft) von 2000 kN ausgelegt werden, wobei von diesen Werten natürlich abgewichen werden kann. Da das dem Zentralbereich Z abgewandte einstückige Federpaket 7 zur Aufnahme von Zugkraft vorgesehen wird, wird dieses für die genannte Maximalzugkraft ausgelegt. Das dem Zentralbereich Z zugewandte einstückige Federpaket 6 ist zur Aufnahme der Druckkraft vorgesehen, um kann daher für die genannte Maximaldruckkraft ausgelegt werden. Durch die unterschiedlichen Anforderungen können sich unterschiedlich ausgebildete einstückige Federpakete 6, 7 ergeben, die beispielsweise eine unterschiedliche Anzahl von Metallscheiben 19 und damit auch eine unterschiedliche Anzahl von elastomeren Kunststoffen 20 zwischen den Metallscheiben 19 umfassen. Um die Anzahl der unterschiedlichen Bauteile in der Kupplungsvorrichtung 1 zu reduzieren und damit die Verwechslungsgefahr bei der Herstellung bzw. Wartung zu verringern, können beide einstückigen Federpakete 6, 7 gleich ausgebildet und somit für die höhere der Maximalzugkraft bzw. Maximaldruckkraft ausgelegt werden. Damit auf den ersten Blick festgestellt werden kann, welches einstückige Federpaket 6, 7 für welche mechanische Belastung ausgelegt ist, kann wie bereits oben erwähnt zumindest einer der Kunststoffe mit einer Farbkodierung versehen sein, die für die jeweilige mechanische Belastung repräsentativ ist, für die das jeweilige einstückige Federpaket 6, 7 ausgelegt ist. Beispielsweise kann das für die maximale Druckkraft von 2000 kN ausgelegte einstückige Federpaket 6 rot eingefärbt sein und das für die maximale Zugkraft von 1500 kN ausgelegte einstückige Federpaket 7 grün eingefärbt sein, wobei die Erfindung natürlich nicht auf bestimmte Farben eingeschränkt ist.

[0066] Weiters kann die oben beschriebene Kupplungsvorrichtung 1 für ein maximales Biegemoment um die Fahrzeugquerachse von 3000 Nm und für ein maximales Biegemoment um die Fahrzeughochachse von 1500 Nm ausgelegt werden. Die Wahl der Durchmesser der Kuppelstange und sonstige Dimensionierungen können auf Basis dieser Anforderungen durch den Fachmann leicht bestimmt werden. In der Regel ergibt sich mit dem oben beschriebenen Aufbau für typische Anforderungen im Güterschienenverkehr eine Kupplungsvorrichtung 1 mit einem Gewicht von 200 kg - 300 kg, z. B.

250 kg. Die genannte Schelle 25 hat üblicherweise ein Gewicht von 30 kg - 40 kg, im Wesentlichen 35 kg, wobei jede Schellenhälfte 28 beispielsweise 17 kg wiegen kann.

Die hierin beschriebene Erfindung ist nicht auf die oben beschriebene Ausführungsform des Kraftübertragungskörpers 5 bzw. auf eine mehrteilige Kuppelstange 2 beschränkt. Insbesondere könnten die einstückigen Federpakete 6, 7 auch bei Kupplungsvorrichtungen 1 zum Einsatz kommen, bei denen der Kraftübertragungskörper 5 anders ausgeführt ist und/oder bei denen die Kuppelstange 2 einstückig gefertigt ist oder zwei Kuppelstangenteile mittels eines Flanschs verbunden sind.

Patentansprüche

1. Kupplungsvorrichtung (1) zum Verbinden von Wagenelemente eines Güterwagens, umfassend eine Kuppelstange (2) und zwei endseitig an der Kuppelstange (2) angeordnete Richtgelenke (3) zum Verbinden der Kuppelstange (2) mit jeweils einem Wagenelement, wobei zumindest eines der Richtgelenke (3) einen Kraftübertragungskörper (5) und ein erstes und ein zweites Dämpfungselement umfasst, welche beiderseits des Kraftübertragungskörpers (5) angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Kuppelstange (2) an den Enden (4) jeweils einen Endabschnitt (22) mit einem gegenüber einem Zentralbereich (Z) der Kuppelstange (2) geringeren Durchmesser aufweist und auf den Endabschnitten (22) nur die folgenden Elemente in der nachstehenden Reihenfolge, gesehen von dem Zentralbereich (Z) der Kuppelstange (2), aufgeschoben sind:

- eine erste Federanliegscheibe (8),
- das erste als einstückiges Federelement (6) ausgebildete Dämpfungselement,
- den Kraftübertragungskörper (5),
- das zweite als einstückiges Federelement (7) ausgebildete Dämpfungselement,
- eine zweite Federanliegscheibe (9),
- eine Gewindehülse (10), die auf einem Gewinde auf dem dem Zentralbereich (Z) der Kuppelstange (2) abgewandten Ende des Endabschnitts (22) arretiert ist,

wobei alle Komponenten des ersten und zweiten einstückigen Federelements (6, 7) jeweils unlösbar miteinander verbunden sind, und das erste und zweite einstückige Federelement (6, 7) zumindest zwei Metallscheiben (19) und einen zwischen diesen eingeklebten oder aufvulkanisierten elastomeren Kunststoff (20) aufweist.

2. Kupplungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei das erste Federpaket (6) und das zweite Federpaket

(7) identisch ausgebildet sind.

3. Kupplungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das erste einstückige Federelement (6) und/oder das zweite einstückige Federelement (7) zumindest drei Metallscheiben (19) und einen zwischen diesen eingeklebten oder aufvulkanisierten elastomeren Kunststoff (20) aufweist, wobei Metallscheiben (19) und Kunststoff (20) jeweils abwechselnd angeordnet sind.
4. Kupplungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das erste einstückige Federelement (6) und/oder das zweite einstückige Federelement (7) zumindest zwei miteinander verschweißte Federteilelemente aufweist, die jeweils zwei Metallscheiben (19) und einen zwischen diesen eingeklebten oder aufvulkanisierten elastomeren Kunststoff (20) aufweisen.
5. Kupplungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, umfassend ein Ersatzfederpaket mit zumindest zwei Metallscheiben (19), zwischen denen ein elastomeres Kunststoff (20) derart eingeklebt oder aufvulkanisiert ist, dass die Metallscheiben (19) und der zwischen den Metallscheiben (19) befindliche Kunststoff (20) ein einstückiges Federpaket bilden.
6. Kupplungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei zumindest einer der zwischen den Metallscheiben (19) eingeklebten oder aufvulkanisierten Kunststoffe des ersten oder zweiten Federpakets (6, 7) eine Farbkodierung aufweist, welche für eine mechanische Eigenschaft, insbesondere eine Maximalzugkraft oder Maximaldruckkraft, des gesamten Federpakets (6, 7) repräsentativ ist.
7. Kupplungsvorrichtung (1) nach Anspruch 5 in Kombination mit Anspruch 6, wobei das Ersatzfederpaket anders als das erste oder das zweite Federpaket (6, 7) ausgebildet ist und zumindest eine unterschiedliche mechanische Eigenschaft aufweist, wobei das Ersatzfederpaket und das genannte erste oder das zweite Federpaket (6, 7) eine unterschiedliche Farbkodierung aufweisen, die jeweils für die genannte mechanische Eigenschaft repräsentativ sind.
8. Kupplungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der elastomere Kunststoff vulkanisierter Naturkautschuk oder vulkanisierter Synthesekautschuk, beispielsweise Silikonkautschuk, ist.
9. Kupplungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Metallscheiben (19) einen größeren Innendurchmesser als der zwischen diesen eingeklebte oder aufvulkanisierte Kunststoff (20) aufweisen.

10. Kupplungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Federanliegscheiben (8, 9), die einstückigen Federpakete (6, 7) und der Kraftübertragungskörper (5) zwischen einer vertikalen Seitenfläche (23), die zwischen den Endabschnitten (22) und dem Zentralbereich (Z) vorliegt, und der Gewindehülse (10) mit einer vorbestimmten axialen Vorspannung eingespannt sind. 5
11. Kupplungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei zumindest eine der außenliegenden Metallscheiben (19) des ersten und/oder zweiten einstückigen Federpakets (6, 7) einen axial nach außen ragenden Stift (21) aufweist, der in ein entsprechendes Loch des Kraftübertragungskörpers (5) oder in ein entsprechendes Loch der ersten oder zweiten Federanliegscheibe (8, 9) eingreift. 10
15
12. Kupplungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Übergang von den Endabschnitten (22) zum Zentralbereich (Z) der Kuppelstange (2) einstückig ausgebildet ist. 20

25

30

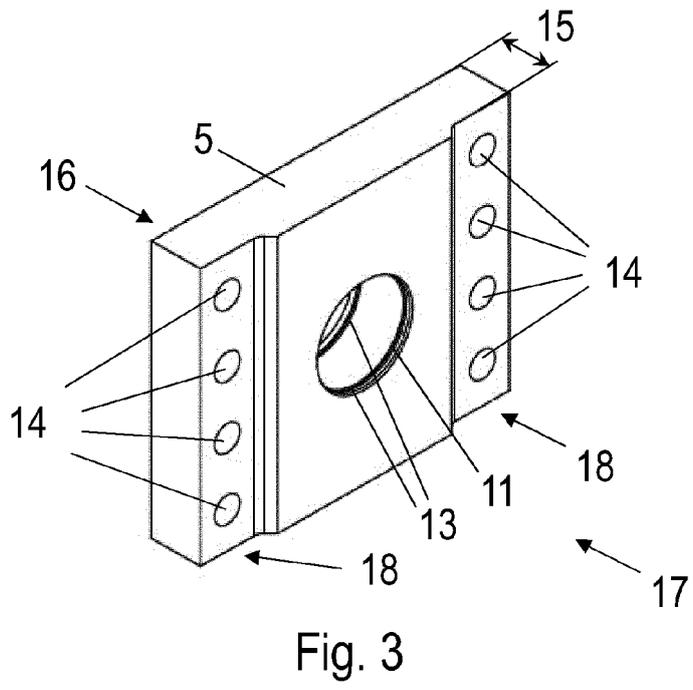
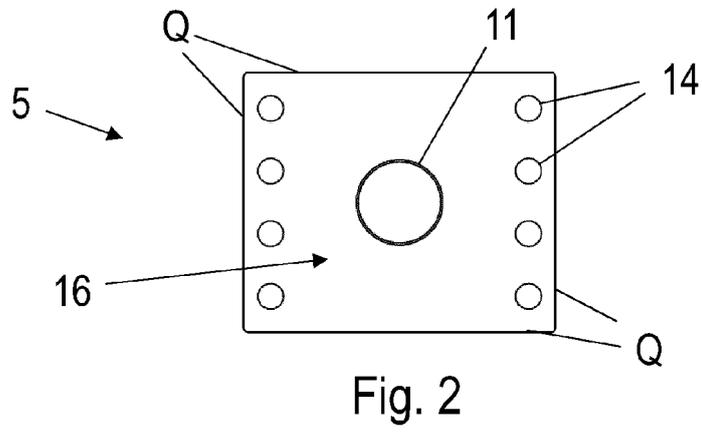
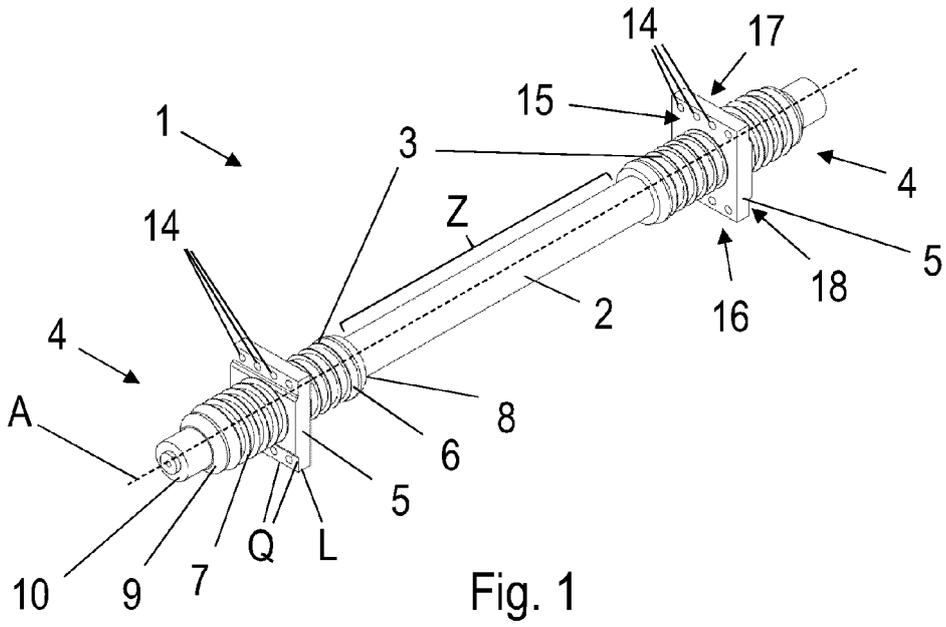
35

40

45

50

55



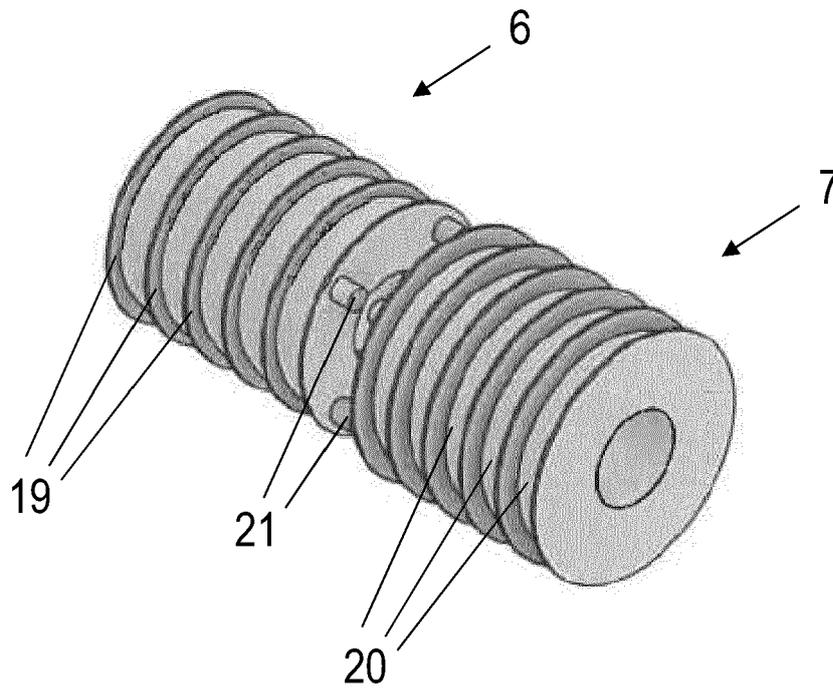


Fig. 4

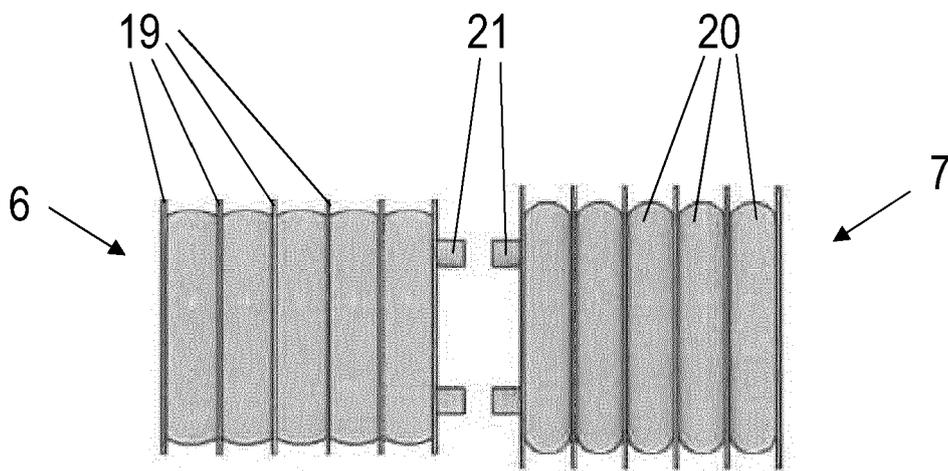


Fig. 5

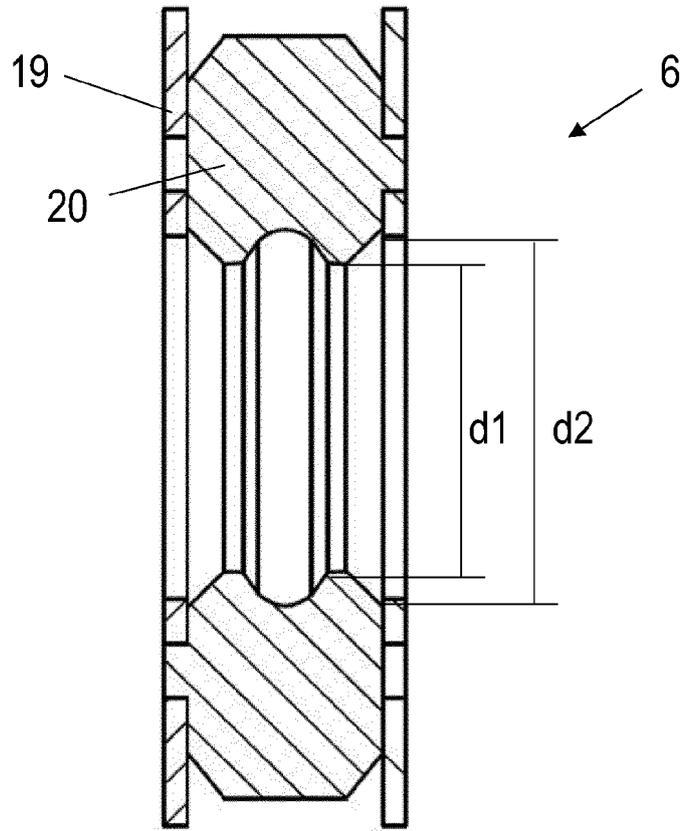


Fig. 6

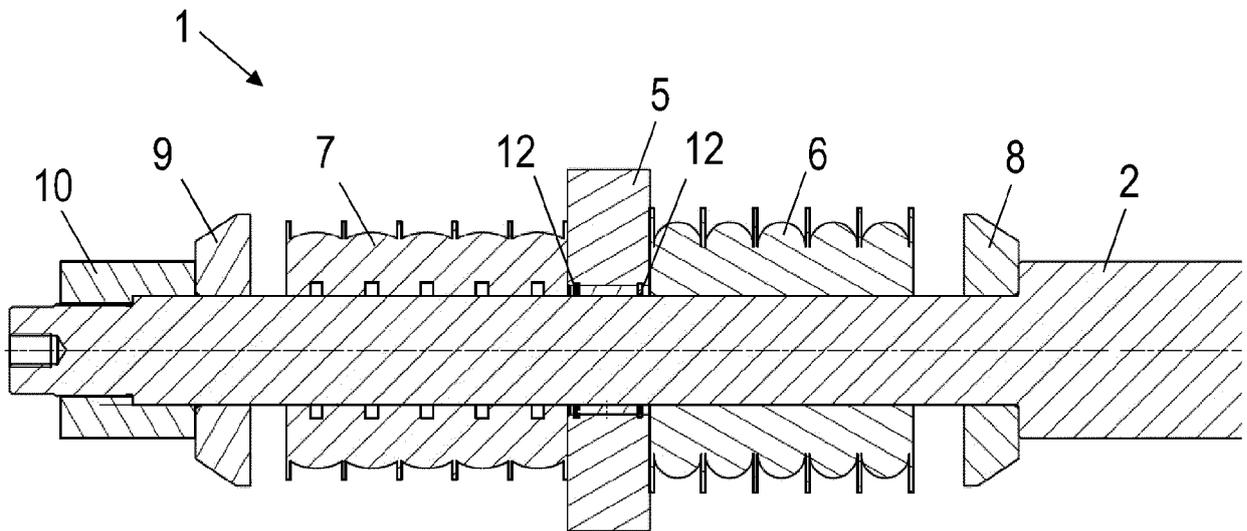


Fig. 7

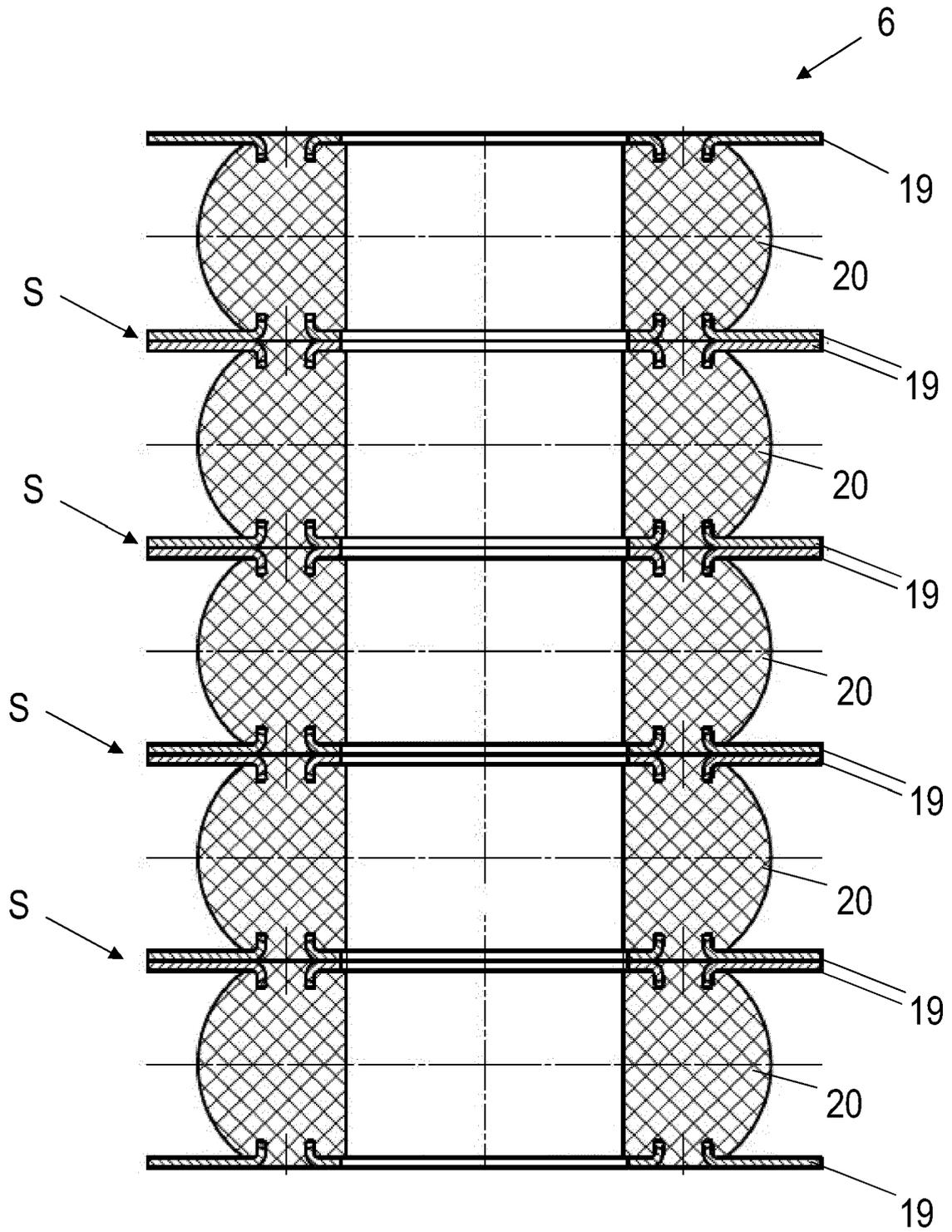


Fig. 8

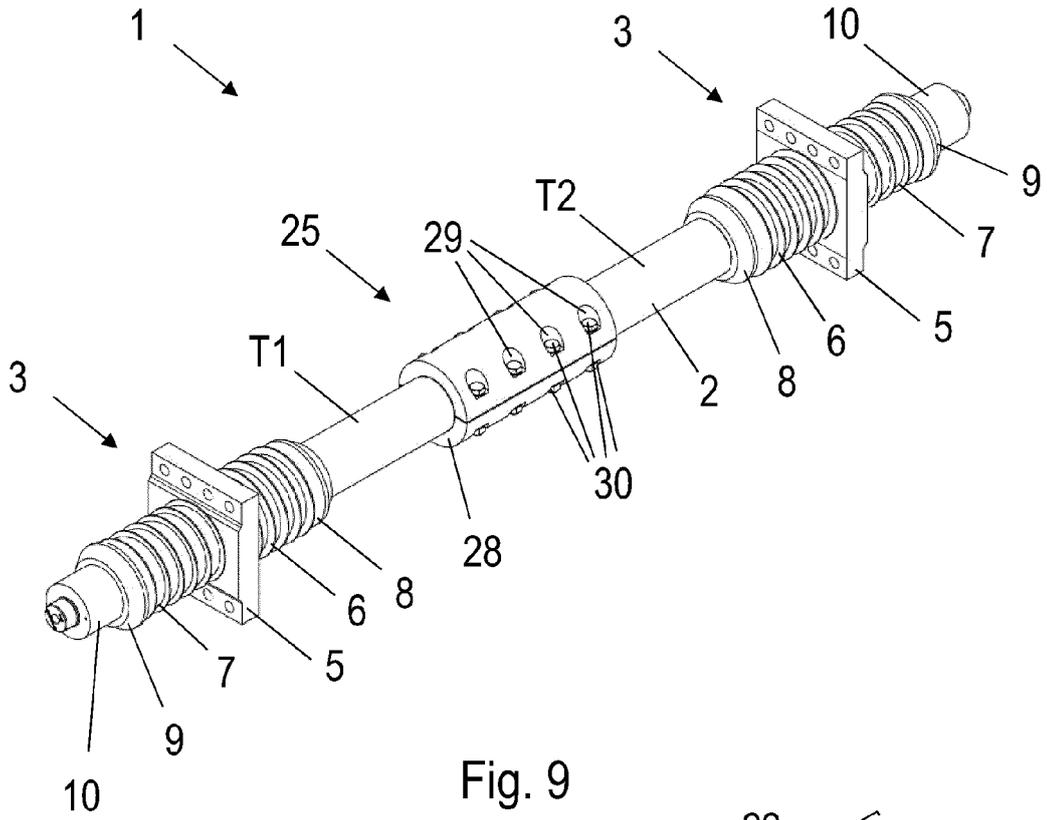


Fig. 9

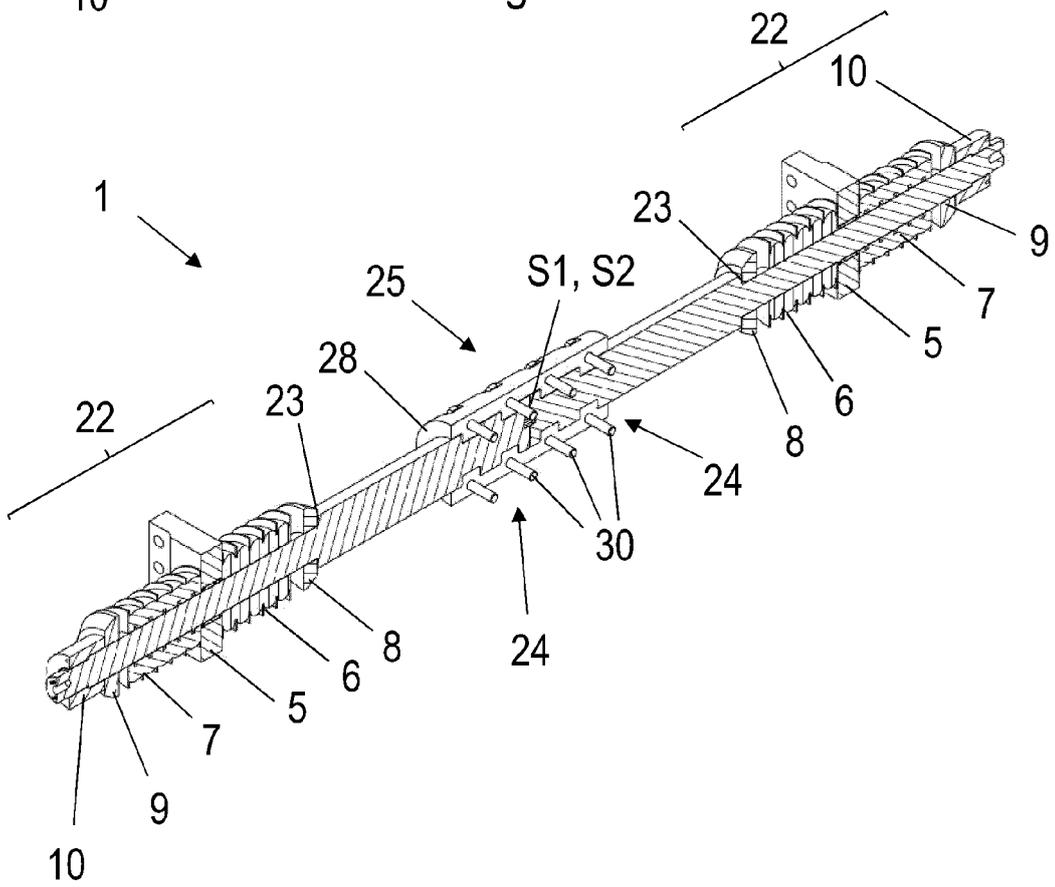


Fig. 10

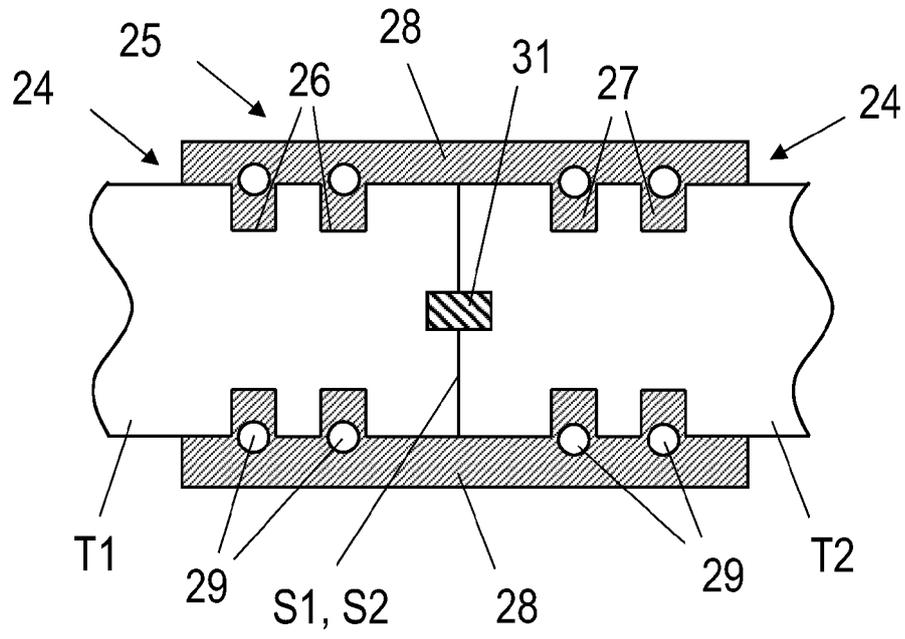


Fig. 11

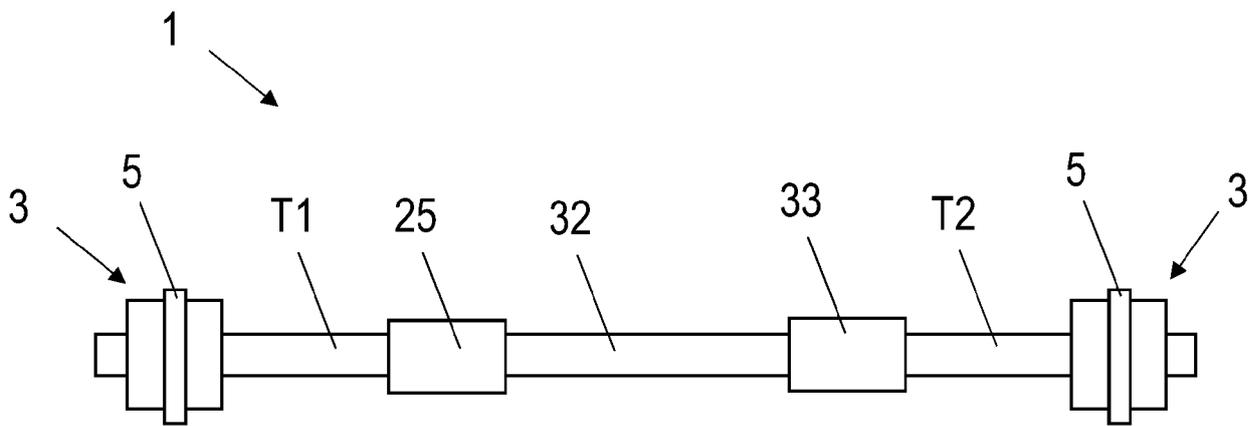


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 18 2843

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	SK 2 012 020 U1 (SLOVENSKA TECHNICKA UNIVERZITA V BRATISLAVE [SK]; TATRAVAGONKA AS [SK]) 10. März 2021 (2021-03-10)	1, 3, 8-10	INV. B61G9/06 B61G9/04
Y	* das ganze Dokument *	2	
A		4-7, 11, 12	
Y	ZIEGLER ET AL: "Produktnutzen der Georg Fischer Kurzkupplungen", ANNOUNCEMENT GEORG FISCHER VERKEHRSTECHNIK, XX, XX, 27. August 1998 (1998-08-27), Seiten 1-10, XP002991422,	2	
A	* das ganze Dokument *	1	
A	"Werkprinzip Kuppelstange Kuppelstange, ausgestellt auf der im Mai 1999 stattgefundenen internationalen Messe 'Transport 99' in München", ANNOUNCEMENT INTERNATIONALEN MESSE TRANSPORT, XX, XX, 1. Mai 1999 (1999-05-01), Seiten 1-3, XP002991423,	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B61G
A	* das ganze Dokument *		
A	FR 2 792 595 A1 (MAINTENANCE C I M COMP INT DE [FR]) 27. Oktober 2000 (2000-10-27) * Seite 3, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 13 * * Seite 4, Zeile 5 - Seite 4, Zeile 13; Abbildungen 1-4 *	1-12	
A	US 2002/070189 A1 (BARKER RONALD E [US] ET AL) 13. Juni 2002 (2002-06-13) * Absatz [0078] - Absatz [0080]; Abbildungen 1-4 *	1-12	
		-/--	
2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort München	Abschlussdatum der Recherche 18. Dezember 2021	Prüfer Lendfers, Paul
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 18 2843

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2 113 542 A (DEAN ALBERT G) 5. April 1938 (1938-04-05) * Seite 1, Spalte 2, Zeile 48 - Seite 4, Spalte 1, Zeile 76; Abbildungen 1-7 *	1-12	
A	US 3 966 057 A (DUQUETTE FRANCIS H ET AL) 29. Juni 1976 (1976-06-29) * Anspruch 4 *	1-12	
A	US 4 198 037 A (ANDERSON DAVID G [US]) 15. April 1980 (1980-04-15) * Spalte 4, Zeile 36 - Spalte 5, Zeile 10; Abbildung 4 * * Spalte 8, Zeile 1 - Spalte 8, Zeile 19; Abbildung 11 *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Dezember 2021	Prüfer Lendfers, Paul
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 18 2843

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-12-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
SK 2012020	U1	10-03-2021	KEINE
FR 2792595	A1	27-10-2000	AT 243635 T 15-07-2003
		AU 4301000 A	10-11-2000
		DE 60003542 T2	22-04-2004
		EP 1169206 A1	09-01-2002
		FR 2792595 A1	27-10-2000
		WO 0064723 A1	02-11-2000
US 2002070189	A1	13-06-2002	CA 2352804 A1 07-03-2002
		US 6446820 B1	10-09-2002
		US 2002070189 A1	13-06-2002
US 2113542	A	05-04-1938	KEINE
US 3966057	A	29-06-1976	AR 206176 A1 30-06-1976
		AU 1058676 A	04-08-1977
		BE 838074 A	14-05-1976
		BR 7600759 A	31-08-1976
		CA 1034918 A	18-07-1978
		FR 2300004 A1	03-09-1976
		NZ 179839 A	10-07-1978
		US 3966057 A	29-06-1976
		ZA 76651 B	26-01-1977
US 4198037	A	15-04-1980	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1247715 A1 [0004] [0006]