

(19)



(11)

EP 1 955 918 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(51) Int Cl.:
B61G 7/08 (2006.01) B61D 15/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07002766.9**

(22) Anmeldetag: **08.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder: **Kemper, Andreas**
38268 Lengede (DE)

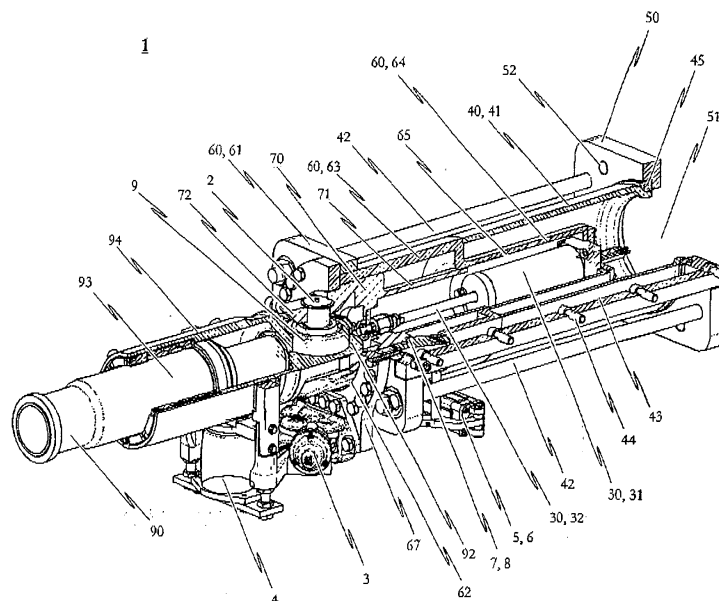
(74) Vertreter: **Rupprecht, Kay et al**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Widenmayerstrasse 48
80538 München (DE)

(71) Anmelder: **Voith AG**
89522 Heidenheim (DE)

(54) Automatische Mittelpufferkupplung

(57) Die Erfindung betrifft eine automatische Mittelpufferkupplung (1) mit einem Kupplungskopf (100), einer Kupplungsstange (90) und einer Stoßsicherung (40), welche ein destruktiv ausgebildetes Energieverzehrglied in Gestalt eines Verformungsrohres (41) aufweist. Mit dem Ziel, die zusätzliche Funktionalität der Aus- und ein-fahrhaxkci der Kupplungsstange (90) bereitzustellen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Mittelpufferkupplung (1) einen amteuctbaren Lineantrieb (30) zum

axialen Verschieben der Kupplungsstange (90) relativ zu der Befestigungsplatte (50) aufweist, und dass der Lagerbock (60, 70) ein erstes Lagerbockteil (60), an welchem das kupplungskopfseitige Ende des Verformungsrohres (41) anliegt, und ein zweites Lagerbockteil (70), an welchem das fahrzeugseitige Ende (91) der Kupplungsstange (90) angelenkt ist, aufweist, wobei das zweite Lagerbockteil (70) mit Hilfe des Lineantriebs (30) relativ zum ersten Lagerbockteil (60) axial verschiebbar ist.

*Fig. 1***EP 1 955 918 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine automatische Mittelpufferkupplung für ein Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, mit einem Kupplungskopf, einer mit dem Kupplungskopf verbundenen Kupplungsstange, einem Lagerbock, an welchem das fahrzeugseitige Ende der Kupplungsstange horizontal schwenkbar angelenkt ist, eine vorzugsweise an dem Untergestell des Fahrzeuges befestigbare Befestigungsplatte zum Befestigen der Mittelpufferkupplung an dem Fahrzeug, und eine Stoßsicherung mit einem destruktiv ausgebildeten Energieverzehrglied in Gestalt eines mit seinem kupplungskopfseitigen Ende am Lagerbock und mit seinem fahrzeugseitigen Ende an der Befestigungsplatte anliegenden Verformungsrohres, wobei die Stoßsicherung eine den Lagerbock, das Verformungsrohr und die Befestigungsplatte axial verspannende und bei Überstoß, d.h. bei Überschreiten einer vorab festlegbaren Betriebslast der Mittelpufferkupplung, eine Axialverschiebung des Lagerbocks relativ zur Befestigungsplatte zulassende Schraubenverbindung aufweist.

[0002] Eine derartige Mittelpufferkupplung ist dem Prinzip nach aus dem Stand der Technik, insbesondere der Schienenfahrzeugtechnik bekannt und dient dazu, die von einem Wagenkasten eines ersten Fahrzeuges auftretenden Zug- und Stoßkräfte auf den Wagenkasten eines zum ersten Fahrzeug benachbarten zweiten Fahrzeuges zu übertragen, wenn die Mittelpufferkupplung mit einer Mittelpufferkupplung des zweiten Fahrzeuges verbunden ist.

[0003] Um zu erreichen, dass die während eines normalen Fahrbetriebes auftretenden und von der Mittelpufferkupplung übertragenen Zug- und Stoßkräfte, welche beispielsweise bei einem mehrgliedrigen Fahrzeug während des normalen Fahrbetriebes zwischen den einzelnen Wagenkästen auftreten, abgedämpft werden können, ist üblicherweise in der Kupplungsstange und/oder in dem zur Anlenkung der Kupplungsstange am Lagerbock vorgesehenen Lager eine in der Regel regenerativ ausgebildete Zug-/Stoßsicherung vorgesehen. Diese Zug-/Stoßsicherung ist üblicherweise ausgelegt, Zug- und Stoßkräfte bis zu einer definierten Größe aufzunehmen und darüber hinaus gehende Kräfte in das Fahrzeuguntergestell weiterzuleiten.

[0004] Dadurch werden zwar Zug- und Stoßkräfte, welche während des normalen Fahrbetriebes auftreten, in dieser Zug-/Stoßsicherung absorbiert; bei Überschreiten der Betriebslast der Zug-/Stoßsicherung hingegen, etwa beim Aufprall des Fahrzeuges auf ein Hindernis oder bei einem abrupten Abbremsen des Fahrzeuges, besteht das Risiko, dass die in der Regel regenerativ ausgebildete Zug-/Stoßsicherung und möglicherweise auch die Kupplungsverbindung zwischen den einzelnen Wagenkästen bzw.; die Schnittstelle zwischen den einzelnen Wagenkästen zerstört oder beschädigt werden. In jedem Fall reicht die Zug-/Stoßsicherung nicht für einen Verzehr der insgesamt anfallenden Energie aus. Da-

durch ist die Zug-/Stoßsicherung dann nicht in dem Energieverzehrkonzentrat des Gesamtfahrzeuges eingebunden, so dass die anfallende Stoßenergie direkt auf das Fahrzeuguntergestell übertragen wird. Dabei wird dieses extremen Belastungen ausgesetzt und unter Umständen beschädigt oder gar zerstört. Bei mehrgliedrigen Schienenfahrzeugen läuft in solch einem Fall der Wagenkasten Gefahr zu entgleisen.

[0005] Mit dem Ziel, das Fahrzeuguntergestell gegen Beschädigungen bei starken Auffahrstößen zu schützen, kommt häufig eine Stoßsicherung mit einem destruktiv ausgebildeten Energieverzehrglied, beispielsweise in Gestalt eines Verformungsrohres, zum Einsatz, wobei das Energieverzehrglied dieser Stoßsicherung derart ausgelegt ist, dass es nach Ausschöpfung des Arbeitsverzehrs der Zug-/Stoßsicherung anspricht und die durch den Kraftfluss über das Energieverzehrelement übertragene Energie zumindest teilweise absorbiert und somit abbaut. Bei einer Stoßsicherung mit einem destruktiv ausgebildeten Energieverzehrglied in Gestalt eines Verformungsrohres wird das Verformungsrohr in einer definierten und destruktiven Weise plastisch verformt, so dass die anfallende Stoßenergie zumindest teilweise in Verformungsarbeit und Wärme umgewandelt wird.

[0006] Das der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Problem liegt darin, dass eine automatische Mittelpufferkupplung der eingangs genannten Art, welche also eine Stoßsicherung mit einem destruktiv ausgebildeten Energieverzehrglied aufweist, häufig die zusätzliche Funktionalität aufweisen muss, dass die Mittelpufferkupplung in axialer Richtung, d.h. in Fahrzeuginnenrichtung, zwischen einer ersten ausgefahrenen Position, in welcher der Kupplungskopf der Mittelpufferkupplung in der Kupplungsebene des Fahrzeuges vorliegt und somit kuppelbereit ist, und einer zweiten zurückgezogenen Position, in welcher der Kupplungskopf in einer hinter der Kupplungsebene liegenden, fahrzeugnahen Position vorliegt, verschiebbar sein muss.

[0007] Diese zusätzliche Funktionalität kann beispielsweise beim Einsatz der Mittelpufferkupplung in einem Hochgeschwindigkeitszug gefordert sein. Ein derartiger Zug zeichnen sich dadurch aus, dass sein Triebkopf häufig nach optimierten aerodynamischen Erkenntnissen in Bezug auf die Fahrdynamik des Fahrzeuges gebaut ist. Im einzelnen ist häufig die Bugspitze eines solchen Fahrzeuges bzw. der Triebkopfes nach aerodynamischen Vorgaben gefertigt, mit dem Ziel der Verringerung der Seitenwindempfindlichkeit, der Bugwelle und des so genannten Tunnelknalleffekts.

[0008] Um den aerodynamischen Erfordernissen Rechnung zu tragen, kommt in der Regel eine vorzugsweise aus GFK gefertigte Bugspitze mit einer beispielsweise pneumatisch zu öffnenden Bugklappe zum Einsatz, wobei in dieser Bugspitze die automatische Mittelpufferkupplung mit der Stoßsicherung sowie der Betätigungsmechanismus für die Bugklappe und weitere Komponenten, wie etwa die Signalbeleuchtung und die Luft-

kanäle für die Klimaanlage, angeordnet sind. Die beispielsweise aus GFK gefertigte Schale der Bugspitze selber ist häufig auf einer Trägerkonstruktion abgestützt, die selbst wiederum an der Struktur des Wagenkastens verschraubt ist. Diese Trägerkonstruktion kann auch als Befestigungsbasis für den beispielsweise pneumatisch arbeitenden Betätigungsmechanismus der Bugklappe und eines (ggf. vorgesehenen) Bahnräumers dienen.

[0009] Damit zwei derartige nach dem aerodynamischen Konzept ausgelegte Triebköpfe möglichst schnell gekuppelt bzw. entkuppelt werden können, erfordert die Formgebung der Bugspitze ein Kupplungskonzept, welches eine um eine bestimmte Wegstrecke in axialer Richtung ausfahrbare automatische Mittelpufferkupplung in Verbindung mit der beispielsweise pneumatisch betätigten Bugklappe vorsieht. Die vorzusehende Wegstrecke liegt - abhängig von dem Design der Bugspitze - in der Regel in einem Bereich von ca. 100 mm bis 400 mm.

[0010] Um eine automatische Mittelpufferkupplung der eingangs genannten Art mit der zusätzlichen Funktionalität der axialen Ausfahrbarkeit zu versehen, ist beispielsweise ein Lincarantrieb erforderlich, mit welchem die Mittelpufferkupplung bzw. der Kupplungsarm der Mittelpufferkupplung mit dem Kupplungskopf in axialer Richtung relativ zum Untergestell des Fahrzeuges bzw. relativ zu der zum Befestigen der Mittelpufferkupplung an dem Fahrzeug dienenden Befestigungsplatte verschoben werden kann. Da allerdings der in der Bugspitze eines Fahrzeuges für die automatische Mittelpufferkupplung zur Verfügung stehende Einbauraum häufig limitiert ist, erfordert die im Hinblick auf die Mittelpufferkupplung erwünschte zusätzliche Funktionalität der axialen Aus- und Einfahrbarkeit eine möglichst kompakte und raumsparende Realisierung des zur Axialverschiebung der Mittelpufferkupplung vorgesehenen Linearantriebs.

[0011] Auf Grundlage dieser Problemstellung liegt somit der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine automatische Mittelpufferkupplung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass diese die zusätzliche Funktionalität der Aus- und Einfahrbarkeit in axialer Richtung aufweist, ohne dass der in der Bugspitze des Fahrzeuges zum Einbau der Mittelpufferkupplung erforderliche Einbauraum vergrößert wird.

[0012] Diese Aufgabe wird mit einer automatischen Mittelpufferkupplung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Mittelpufferkupplung einerseits einen ansteuerbaren Linearantrieb zum axialen Verschieben des Kupplungsarmes relativ zur Befestigungsplatte aufweist, und dass andererseits der Lagerbock ein erstes Lagerbockteil, an welchem das kupplungskopfseitige Ende des Verformungsrohres anliegt, und ein zweites Lagerbockteil, an welchem das fahrzeugseitige Ende der Kupplungsstange angelenkt ist, aufweist, wobei das zweite Lagerbockteil mit Hilfe des Linearantriebs relativ zum ersten Lagerbockteil axial verschiebbar ist.

[0013] Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass beim Aus- und Einfahren der Kupplungsstange nicht die gesamte Mittelpufferkupplung ein-

schließlich der Stoßsicherung axial relativ zur Befestigungsplatte verschoben werden muss. Vielmehr wird erfindungsgemäß lediglich das zweite Lagerbockteil, an welchem das fahrzeugseitige Ende der Kupplungsstange angelenkt ist, relativ zur Befestigungsplatte bewegt. Das erste Lagerbockteil, an welchem das kupplungskopfseitige Ende des Verformungsrohres anliegt, und welches zusammen mit dem Verformungsrohr und der Befestigungsplatte mit Hilfe der Schraubenverbindung der Stoßsicherung axial verspannt ist, ist bei der mit dem Linearantrieb bewirkten Axialverschiebung des zweiten Lagerbockteils bzw. des Kupplungsarmes in Bezug auf die Befestigungsplatte ortsfest.

[0014] Durch die Aufteilung des Lagerbockes in ein bei der mit dem Linearantrieb bewirkten axialen Verschiebung der Kupplungsstange ortsfestes, erstes Lagerbockteil und ein bei der mit dem Linearantrieb bewirkten axialen Verschiebung der Kupplungsstange relativ zum ersten Lagerbockteil bewegliches zweites Lagerbockteil, ist es möglich, dass in der Bugspitze des Fahrzeuges für die automatische Mittelpufferkupplung, welche die zusätzliche Funktionalität der Aus- und Einfahrbarkeit der Kupplungsstange aufweist, kein zusätzlicher Raum notwendig ist. Demnach bleibt der systembedingte Einbauraum der automatischen Mittelpufferkupplung in der Bugspitze bzw. an der Stirnseite des Fahrzeuges (des Triebkopfes) unverändert, obwohl die automatische Mittelpufferkupplung mit der zusätzlichen Funktionalität der Axialverschiebbarkeit der Kupplungsstange versehen ist.

[0015] Mit der automatischen Mittelpufferkupplung gemäß der vorliegenden Erfindung werden somit insbesondere den aerodynamischen Erfordernissen der Bugspitze unter Berücksichtigung eines möglichst optimalen Crashverhaltens Rechnung getragen, ohne dass eine Überarbeitung der Wagenkastenstruktur bzw. der Formgebung der Bugspitze erforderlich ist.

[0016] Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Mittelpufferkupplung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0017] In einer besonders bevorzugten Realisierung des für die Axialverschiebung des Kupplungsarmes relativ zur Befestigungsplatte vorgesehenen (ansteuerbaren) Linearantriebs ist vorgesehen, dass der Linearantrieb ein mit dem ersten Lagerbockteil verbundenes Primärteil und ein mit dem zweiten Lagerbockteil verbundenes Sekundärteil aufweist, wobei das Primärteil und das Sekundärteil des Linearantriebs bei Betätigung des Linearantriebs relativ zueinander in einem teleskopartigen Bewegungsablauf bewegbar sind, bei dem das Primärteil und das Sekundärteil des Lincarantriebs ineinander in axialer Richtung verschoben werden. Dadurch kann erreicht werden, dass bei der mit dem Linearantrieb bewirkten axialen Verschiebung des ersten Lagerbockteils relativ zum zweiten Lagerbockteil die beiden Lagerbockteile ebenfalls in einem teleskopartigen Bewegungsablauf bewegt werden, wobei das zweite Lagerbockteil in axialer Richtung innerhalb des bei der mit dem Linearantrieb bewirkten axialen Verschiebung ortsfesten

ersten Lagerbockteils verschoben wird. Durch die teleskopartige Bewegung der beiden Lagerbockteile zueinander wird dem für das Aus- und Einfahren der Kupplungsstange erforderliche Verschiebungsweg in axialer Richtung Rechnung getragen.

[0018] Im Hinblick auf die mit Hilfe des Linearantriebs bewirkte axiale Verschiebung des ersten Lagerbockteils relativ zum zweiten Lagerbockteil ist bevorzugt vorgesehen, dass das erste Lagerbockteil eine Lagerplatte aufweist, in welcher eine Öffnung vorgesehen ist, durch welche das kupplungskopfseitige Ende des zweiten Lagerbockteils bei einer mit dem Linearantrieb bewirkten axialen Verschiebung des zweiten Lagerbockteils zumindest teilweise führbar ist. Diese in der Lagerplatte des ersten Lagerbockteils vorgesehene Öffnung weist somit einen Durchmesser und/oder eine Formgebung auf, welche größer als die maximale Querschnittsformgebung desjenigen Bereiches des zweiten Lagerbockteils ist, welcher bei der mit dem Linearantrieb bewirkten axialen Verschiebung durch die Öffnung geführt wird.

[0019] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass bei der automatischen Mittelpufferkupplung gemäß der vorliegenden Erfindung der Lagerbock zwar ein erstes und ein zweites Lagerbockteil aufweist, welche mit Hilfe des Linearantriebs relativ zueinander in axialer Richtung verschiebbar sind, bei Überschreiten der Betriebslast der Mittelpufferkupplung allerdings, wie etwa beim Auftreten eines Überstoßes, wird der gesamte Lagerbock bestehend aus dem ersten und dem zweiten Lagerbockteil in einer von der Schraubenverbindung der Stoßsicherung zugelassenen Axialverschiebung in Richtung der Befestigungsplatte, und somit in Fahrzeugrichtung axial verschoben.

[0020] Bei der zuletzt genannten bevorzugten Ausführungsform, bei welcher der erste Lagerbockteil eine Lagerplatte aufweist, dient die Lagerplatte dazu, den Lagerbock über das erste Lagerbockteil, an welchem die Lagerplatte vorgesehen ist, das Verformungsrohr und die Befestigungsplatte mit Hilfe der Schraubenverbindung der Stoßsicherung axial zu verspannen.

[0021] Bei einer besonders bevorzugten Weiterbildung der zuletzt genannten Ausführungsform, bei welcher das erste Lagerbockteil eine Lagerplatte aufweist, ist vorgesehen, dass die Mittelpufferkupplung ferner eine an der kupplungskopfseitigen Stirnfläche der Lagerplatte vorzugsweise lösbare Trägerplatte zum Befestigen eines Mittentrückstellmechanismus und/oder einer vertikalen Abstützung für die Kupplungsstange aufweist. Selbstverständlich können an der Trägerplatte auch weitere für die Operation der Kupplungsstange erforderliche Komponenten vorgesehen sein. Dadurch, dass diese Komponenten (Mittentrückstellmechanismus, vertikale Abstützung, etc.) über die Trägerplatte an der Lagerplatte des ersten Lagerbockteils befestigt sind, sind diese Komponenten bei der mit Hilfe des Linearantriebs bewirkten Axialverschiebung des ersten Lagerbockteils, an welchem das fahrzeugseitige Ende der Kupplungsstange angelenkt ist, relativ zu dem ersten 1,-3gerbockteil orts-

fest, so dass sich die mit dem Linearantrieb über den ersten Lagerbockteil in axialer Richtung bewegende Kupplungsstange relativ zu diesen Komponenten bewegt wird.

[0022] Damit die Relativbewegung zwischen der Kupplungsstange und den für die Operation der Kupplungsstange erforderlichen Komponenten möglichst reibungsfrei und verschleißarm abläuft, kann eine Führungshülse vorgesehen sein, durch welche die Kupplungsstange läuft, wobei an dieser Führungshülse die relativ zum ersten Lagerbockteil unbeweglichen Komponenten, wie beispielsweise der Mittentrückstellmechanismus oder die vertikale Abstützung, angreifen.

[0023] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Mittelpufferkupplung, bei welcher das erste Lagerbockteil eine Lagerplatte aufweist, in welcher eine Öffnung vorgesehen ist, durch welche das kupplungskopfseitige Ende des zweiten Lagerbockteils bei einer mit dem Linearantrieb bewirkten axialen Verschiebung des zweiten Lagerbockteils zumindest teilweise führbar ist, ist vorgesehen, dass das erste Lagerbockteil ein an der fahrzeugseitigen Stirnfläche der Lagerplatte anstoßendes und mit der Lagerplatte fest verbundenes Anschlagelement, an dessen fahrzeugseitigem Ende das Verformungsrohr anliegt, und ein zumindest teilweise im Inneren der Verformungsrohres liegendes Stützelement, das mit dem Anschlagelement fest verbunden ist, aufweist, wobei das Primärteil des Linearantriebs mit dem Stützelement und somit auch mit dem ersten Lagerbockteil fest verbunden ist. Selbstverständlich kommen hier aber auch, andere Ausführungsformen in Frage.

[0024] Im Hinblick auf eine bevorzugte Realisierung der Anlenkung des fahrzeugseitigen Endes der Kupplungsstange am zweiten Lagerbockteil ist vorgesehen, dass das zweite Lagerbockteil an seinem kupplungskopfseitigen Ende eine Gelenkgabel aufweist, in welcher ein am fahrzeugseitigen Ende der Kupplungsstange ausgebildetes Gelenkauge aufgenommen und mit Hilfe eines Gelenkbolzens horizontal schwenkbar gelagert ist. Hierbei ist es bevorzugt, dass die Verbindung zwischen der Gelenkgabel und dem Gelenkauge über ein Sphärolastiklager erfolgt, welches als eine regenerativ ausgebildete Zug-/Stoßsicherung einen Beitrag zum Energieverzehrkonzept der Mittelpufferkupplung liefert, und insbesondere die im normalen Fahrbetrieb auftretenden Zug- und Stoßkräfte zumindest teilweise abdämpft.

[0025] Zusätzlich oder alternativ zu dem vorzugsweise in der Verbindung zwischen der Kupplungsstange und dem zweiten Lagerbockteil vorgesehenen Sphärolastiklager ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Lagerung eine kardanische Bewegung der Kupplungsstange relativ zum zweiten Lagerbockteil ermöglicht. Denkbar hierbei wäre es beispielsweise, das am fahrzeugseitigen Ende der Kupplungsstange ausgebildete Gelenkauge diesbezüglich entsprechend auszugestalten.

[0026] Zusätzlich oder alternativ zu der vorzugsweise in der Anlenkung der Kupplungsstange an dem zweiten

Lagerbockteil vorgesehenen Zug-/Stoßsicherung ist bei einer bevorzugten Realisierung der erfindungsgemäßen Mittelpufferkupplung eine vorzugsweise regenerativ ausgeführte Zug-/Stoßsicherung in der Kupplungsstange vorgesehen. Diese Zug-/Stoßsicherung(en) sind vorzugsweise dahingehend ausgelegt, dass sie Zug- und Stoßkräfte bis zu einer definierten Größe aufnehmen und darüber hinausgehende Kräfte in den Lagerbock weiterleiten. Die dem Lagerbock nachgeschaltete Stoßsicherung mit dem destruktiv ausgebildeten Energieverzehrglied in Gestalt des mit seinem kupplungskopfcitigen Ende am Lagerbock und mit seinem fahrzeugseitigen Ende an der Befestigungsplatte anliegenden Verformungsrohrs dient dabei als Stoßsicherung des Fahrzeuges, insbesondere bei größeren Auffahrgeschwindigkeiten (Überstoß). Durch die Kombination aus der Zug-/Stoßsicherung (Federapparat) und dem destruktiv ausgebildeten Energieverzehrglieds ist es möglich, dass nicht nur Zug- und Stoßkräfte, welche während des normalen Fahrbetriebes auftreten und in der in der Regel regenerativ ausgebildeten Zug-/Stoßsicherung absorbiert werden, sondern auch die bei Überschreiten der Betriebslast der Zug-/Stoßsicherung bzw. bei Überschreiten der Betriebslast der Mittelpufferkupplung, etwa beim Aufprall des Fahrzeuges auf ein Hindernis oder bei einem abrupten Abbremsen des Fahrzeuges auftretende Kräfte von dem Verformungsrohr der Stoßsicherung zumindest teilweise absorbiert und somit abgebaut werden.

[0027] Im Hinblick auf das destruktiv ausgebildete Energieverzehrglied (Verformungsrohr) der Stoßsicherung ist es denkbar, dass das Verformungsrohr derart ausgelegt ist, nach Überschreiten einer vorab festlegbaren Betriebslast der Mittelpufferkupplung unter Durchmesserverringerung von dem Lagerbock bzw. dem ersten Lagerbockteil durch die Bohrung der Düsenplatte unter gleichzeitiger Umwandlung von Stoßenergie in Verformungsarbeit gedrückt zu werden, während gleichzeitig der Lagerbock mit dem ersten und zweiten Lagerbockteil in Richtung der Befestigungsplatte bewegt werden, wobei die Befestigungsplatte hier als Düsenplatte mit einer vorzugsweise zentral angeordneten Bohrung ausgeführt ist, durch welche nach Überschreiten der Betriebslast der Mittelpufferkupplung das Verformungsrohr gedrückt wird.

[0028] Alternativ hierzu wäre es aber auch denkbar, dass die Stoßsicherung einen Kegelring aufweist, an welchem das Verformungsrohr anliegt, wobei das Verformungsrohr ausgelegt ist, nach Überschreiten einer vorab festlegbaren Betriebslast der Mittelpufferkupplung unter Durchmessererweiterung Stoßenergie in Verformungsarbeit umzuwandeln, während gleichzeitig der Lagerbock mit dem ersten und zweiten Lagerbockteil in Richtung der Bewegungsplatte bewegt werden. Diese Ausführungsform hätte den Vorteil, dass bei Ansprechen der Stoßsicherung das plastisch deformierte Verformungsrohr nicht aus der Stoßsicherung herausgestoßen wird, sondern in dem Zwischenraum zwischen der Lagerplatte und der Befestigungsplatte gehalten wird. Insbesondere

muss hierbei kein Raum hinter der Stoßsicherung vorgesehen sein, in den das plastisch deformierte Verformungsrohr im Crashfall herausgestoßen wird.

[0029] In einer besonders bevorzugten Realisierung des für die Axialverschiebung der Kupplungsstange vorgesehenen Linearantriebs ist vorgesehen, dass dieser ein elektrischer Linearmotor, ein hydraulischer Linearmotor oder ein Linearantrieb mit einer Gewindespindel ist. Ein hydraulischer Linearmotor (auch Hydraulikzylinder genannt) zeichnet sich durch seine kompakte Bauweise aus, wobei das Funktionsprinzip darauf beruht, dass Energie aus einer Hydraulikflüssigkeit, die von einer hydraulischen Druckspeicher oder einer Hydraulikpumpe beliefert wird, in eine einfach steuerbare, gradlinig wirkende Kraft umgesetzt wird. Ein elektrischer Liniermotor ermöglicht - im Gegensatz zu beispielsweise einem Drehstrommotor - eine direkte translatorische Bewegung, welche zur Axialverschiebung der Kupplungsstange verwendet werden kann. Alternativ hierzu ist es allerdings auch denkbar, beispielsweise einen Drehstrommotor in Kombination mit einer Gewindespindel zu verwenden, welche dazu dient, die von dem Drehstrommotor erzeugte Drehbewegung in eine translatorische Bewegung umzuwandeln, um, somit eine Axialverschiebung der Kupplungsstange zu ermöglichen.

[0030] Unabhängig von der technischen Realisierung des Linearantriebs ist erfindungsgemäß der Linearantrieb extern ansteuerbar, um beispielsweise zur Vorbereitung eines Kupplungsvorganges die Kupplungsstange mit dem Kupplungskopf in die Kupplungsebene auszufahren, oder um nach Abschluss eines Entkuppelvorgangs die ausgefahrene Kupplungsstange mit dem Kupplungskopf wieder beispielsweise in die Bugspitze des Fahrzeuges zurückzufahren.

[0031] Um zu erreichen, dass die Kupplungsstange in ihrem ausgefahrenen Zustand in der kuppelbereiten Position festgehalten wird, und um insbesondere zu erreichen, dass auch bei der Übertragung von höheren Stoßkräften die Kupplungsstange relativ zu dem ersten Lagerbockteil starr vorliegt, ist bei einer besonders bevorzugten Weiterentwicklung der automatischen Mittelpufferkupplung vorgesehen, dass diese ferner eine vorzugsweise mechanisch oder pneumatisch betätigbare Verriegelung aufweist, welche mit dem ersten Lagerbockteil einerseits und dem zweiten Lagerbockteil andererseits derart zusammenwirkt, dass das zweite Lagerbockteil nach seiner mit dem Linearantrieb bewirkten Axialverschiebung am ersten Lagerbockteil arretierbar ist.

[0032] In einer bevorzugten Realisierung der Verriegelung ist vorgesehen, dass diese einen am ersten Lagerbockteil angeordneten Verriegelungsmechanismus und ein ebenfalls am ersten Lagerbockteil angeordnetes, mit dem Verriegelungsmechanismus betätigbares erstes Arretierglied, sowie zumindest ein komplementär zum ersten Arretierglied ausgeführtes und an einer zuvor festgelegten Position am zweiten Lagerbockteil angeordnetes zweites Arretierglied aufweist. Beide Arretierglieder sind derart ausgeführt, dass diese bei Betätigung des

Verriegelungsmechanismus in Eingriff bringbar sind, wenn sich die Kupplungsstange entweder im ausgefahrenen oder im eingefahrenen Zustand befindet. Selbstverständlich kommen für die Verriegelung aber auch andere Ausführungsformen in Frage.

[0033] Grundsätzlich gilt, dass selbstverständlich die Kupplungsstange nicht nur zwischen der vollständig ausgefahrenen Position und der vollständig eingezogenen Position axial verschiebbar ist. Denkbar wäre es beispielsweise, dass die Kupplungsstange in einer beliebigen Position zwischen der vollständig ausgefahrenen und der vollständig eingefahrenen Position mit Hilfe des Lineatintriebs axial relativ zu dem ersten Lagerbockteil verschoben werden kann. Auch ist es denkbar, dass an beliebigen Positionen zwischen der vollständig ausgefahrenen und der vollständig eingezogenen Position entsprechende Verriegelungen vorgesehen sind.

[0034] Schließlich ist hinsichtlich der Stoßsicherung bevorzugt vorgesehen, dass diese ferner eine Längsverschiebungsführung mit zumindest einer Führungsleiste aufweist, welche mit ihrem fahrzeugseitigen Ende an der Befestigungsplatte befestigt und ausgelegt ist, nach Überschreiten einer vorab festlegbaren Betriebslast der Mittelpufferkupplung eine geführte Axialbewegung des Lagerbocks mit dem ersten und zweiten Lagerbockteil in Richtung Befestigungsplatte zuzulassen. Eine derartige Längsverschiebungsführung ermöglicht es, dass in einem Crashfall das Verformungsrohr in einer definierten Weise deformiert wird, so dass der Ereignisablauf des Energieverzehr vorab festlegbar ist darüber hinaus vereinfacht die zumindest eine Führungsleiste der Längsverschiebungsführung die Montage (den Einbau) der Mittelpufferkupplung im Einbauraum des Fahrzeuges.

[0035] Im Folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Mittelpufferkupplung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Es sei darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf die in den Zeichnungen dargestellten Details beschränkt ist.

[0036] Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische teilgeschnittene Ansicht auf den fahrzeugseitigen Teil einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Mittelpufferkupplung;
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht auf die vollständige Mittelpufferkupplung gemäß Fig. 1;
- Fig. 3 eine teilgeschnittene Seitenansicht des in der Mittelpufferkupplung gemäß Fig. 1 zum Einsatz kommenden Lagerbockes und der Stoßsicherung;
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die vollständige Mittelpufferkupplung gemäß Fig. 1;
- Fig. 5a eine Seitenansicht der Mittelpufferkupplung

gemäß Fig. 4 in einem vollständig ausgefahrenen Zustand;

- 5 Fig. 5b eine Seitenansicht der Mittelpufferkupplung gemäß Fig. 5a in einem vollständig eingezogenen Zustand;
- 10 Fig. 5c eine Seitenansicht der Mittelpufferkupplung gemäß Fig. 5b nach Ansprechen der Stoßsicherung;
- Fig. 6 eine Draufsicht auf den Kupplungskopf der Mittelpufferkupplung gemäß Fig. 1; und
- 15 Fig. 7 eine Draufsicht auf die Befestigungsplatte der Mittelpufferkupplung gemäß Fig. 1.

[0037] Nachfolgend wird insbesondere unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Mittelpufferkupplung beschrieben. Dabei ist in Fig. 1 der hintere Teil der Mittelpufferkupplung in einer teilgeschnittenen perspektivischen Ansicht gezeigt. In Fig. 2 ist in einer perspektivischen Ansicht die vollständige Mittelpufferkupplung gemäß der bevorzugten Ausführungsform dargestellt, während in Fig. 3 in einer teilgeschnittenen Seitenansicht der Lagerbock und die Stoßsicherung der bevorzugten Ausführungsform abgebildet ist. In Fig. 4 ist die vollständige Mittelpufferkupplung gemäß der bevorzugten Ausführungsform in einer Draufsicht dargestellt.

[0038] Die automatische Mittelpufferkupplung 1, welche sich insbesondere für einen Hochgeschwindigkeitstriebkopf eines Schienenfahrzeuges eignet, weist einen Kupplungskopf 100 auf, der - wie es insbesondere der Fig. 6 der beiliegenden Zeichnungen zu entnehmen ist - beispielsweise ein Kupplungskopf vom Scharfenberg®-Typ 10 sein kann. In Fig. 6 ist die bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Mittelpufferkupplung in einer Draufsicht auf die Stirnplatte 101 des Kupplungskopfes 100 dargestellt.

[0039] Insbesondere den Figuren 2 und 4 ist zu entnehmen, dass der Kupplungskopf 100 mit einer Kupplungsstange 90 verbunden ist. Ausweislich beispielsweise der Fig. 1 ist in der Kupplungsstange 90 eine regenerativ ausgebildete Zug-/Stoßsicherung 93 in Gestalt eines hydraulisch arbeitenden Federapparates integriert. Diese Zug-/Stoßsicherung 93 dient zur Absorption der während des normalen Fahrbetriebs übertragenen Zug- und Stoßkräfte.

[0040] Der Fig. 1 ist des Weiteren zu entnehmen, dass am fahrzeugseitigen Ende 91 der Kupplungsstange 90 ein Gelenkauge 92 ausgebildet ist, welches von einer zum Lagerbock 60, 70 gehörenden Gelenkgabel 72 aufgenommen und mit Hilfe eines Gelenkbolzens 2 horizontal verschwenkbar gelagert ist. Die Lagerung des Gelenkauges 92 erfolgt dabei vorzugsweise über ein Sphärolastiklager 9, welches zusätzlich zu der Zug-/Stoßsicherung 93 der Kupplungsstange 90 die während des nor-

malen Fahrbetriebes auftretenden Kräfte abdämpft.

[0041] In den Figuren 4 und 5a ist gezeigt, dass die Kupplungsstange 90 nicht nur in horizontaler Ebene verschwenkbar ist, sondern auch einen gewissen Schwenkbereich in vertikaler Richtung aufweist.

[0042] Die automatische Mittelpufferkupplung 1 gemäß der vorliegenden Erfindung wird über eine Befestigungsplatte 50 an dem Untergestell des nicht explizit dargestellten Fahrzeuges bzw. an der Stirnplatte des Fahrzeuges befestigt. Hierzu sind in der Befestigungsplatte 50 entsprechende Bohrungen 52 zur Aufnahme von geeigneten Schrauben etc. vorgesehen.

[0043] Damit die erfindungsgemäße Mittelpufferkupplung 1 ein möglichst optimales Crashverhalten aufweist, ist zwischen dem Lagerbock 60, 70 und der Befestigungsplatte 50 eine Stoßsicherung 40 mit einem destruktiv ausgebildeten Energieverzehrglied in Gestalt eines mit seinem kupplungskopfseitigen Ende am Lagerbock 60, 70 und mit seinem fahrzeugseitigen Ende an der Befestigungsplatte 50 anliegenden Verformungsrohres 41 vorgesehen. Die Stoßsicherung 40 weist des Weiteren eine den Lagerbock 60, 70, das Verformungsrohr 41 und die Befestigungsplatte 50 axial verspannende, und bei Überstoß eine Axialverschiebung des Lagerbockes 60, 70 relativ zur Befestigungsplatte 50 zulassende Schraubenverbindung 42 auf.

[0044] Damit die Kupplungsstange 90 in axialer Richtung relativ zu der Befestigungsplatte 50 verschoben werden kann, um somit ein Aus- und Einfahren des Kupplungskopfes 100 zu ermöglichen, weist die Mittelpufferkupplung 1 ferner einen Linearantrieb 30 auf, der innerhalb des Verformungsrohres 41 angeordnet ist. Darüber hinaus ist der Lagerbock 60, 70 zweiteilig ausgeführt, wobei an einem ersten Lagerbockteil 60 das kupplungskopfseitige Ende des Verformungsrohres 41 anliegt, und wobei an einem zweiten Lagerbockteil 70 das fahrzeugseitige Ende 91 der Kupplungsstange 90 angelenkt ist. Dabei ist der in der Stoßsicherung 40 vorgesehene Linearantrieb 30 ausgelegt, das zweite Lagerbockteil 70 relativ zum ersten Lagerbockteil 60 axial zu verschieben.

[0045] Im Einzelnen weist der Linearantrieb 30 ein mit dem ersten Lagerbockteil 60 verbundenes Primärteil 31 und ein mit dem zweiten Lagerbockteil 70 verbundenes Sekundärteil 32 auf, wobei das Primärteil 31 und das Sekundärteil 32 des Linearantriebs 30 bei Betätigung des Linearantriebs 30 relativ zueinander, in einem teleskopartigen Bewegungsablauf bewegbar sind, bei dem das Primärteil 31 und das Sekundärteil 32 des Linearantriebs 30 ineinander in axialer Richtung verschoben werden.

[0046] Die von dem Sekundärteil 32 des Linearantriebs 30 auf das zweite Lagerbockteil 70 übertragene Translationsbewegung wird von dem zweiten Lagerbockteil 70 direkt auf die Kupplungsstange 90 übertragen, da das am fahrzeugseitigen Ende 91 der Kupplungsstange 90 vorgesehene Gelenkauge 92 mit der Gelenkgabel 72, die am kupplungskopfseitigen Ende des zweiten Lagerbockteils 70 ausgebildet ist, verbunden ist.

[0047] Wie insbesondere den Figuren 1 und 3 entnommen werden kann, weist das erste Lagerbockteil 60 eine Lagerplatte 61 auf, in welcher eine Öffnung 62 vorgesehen ist, durch welche bei einer mit dem Linearantrieb 30 bewirkten axialen Verschiebung des zweiten Lagerbockteils 70 das kupplungskopfseitige Ende des zweiten Lagerbockteils 70 zusammen mit der daran angelenkten Kupplungsstange 90 zumindest teilweise führbar ist. An der kupplungskopfseitigen Stirnfläche der Lagerplatte 61 ist ferner eine Trägerplatte 67 lösbar befestigt. Diese Trägerplatte 67 dient bei der bevorzugten Ausführungsform dazu, einen Mittenrückstellmechanismus 3 sowie eine vertikale Abstützung 4 zu halten. Sowohl der Mittenrückstellmechanismus 3 als auch die vertikale Abstützung 4 greifen nicht unmittelbar an der Kupplungsstange 90, sondern an einer Führungshülse 94 an, durch welche die Kupplungsstange 90 läuft. Wie auch die Kupplungsstange 90 wird bei Betätigung des Linearantriebs 30 die Führungshülse 94 relativ zur Trägerplatte 67 und somit zum Mittenrückstellmechanismus 3 und zur vertikalen Abstützung 4 verschoben.

[0048] Das erste Lagerbockteil 60 weist neben der bereits erwähnten Lagerplatte 61 ein mit der Lagerplatte 61 fest verbundenes Anschlagelement 63 auf, an dessen fahrzeugseitigem Ende das Verformungsrohr 41 anliegt. Zusätzlich hierzu weist das erste Lagerbockteil 60 ein sich in das Innere des Verformungsrohres 41 erstreckendes Stützelement 64 auf, welches mit dem Anschlagelement 63 des ersten Lagerbockteils 60 fest verbunden ist. Dieses Stützelement 64 dient dazu, das bei Betätigung des Linearantriebs 30 im Hinblick auf die Befestigungsplatte 50 ortsfeste Primärteil 31 des Linearantriebs 30 zu halten. In der dargestellten Ausführungsform sind das Anschlagelement 63 und das Stützelement 64 des ersten Lagerbockteils 60 einstückig ausgeführt, um möglichst niedrige Herstellungs- und Montagekosten zu gewährleisten.

[0049] Das zweite Lagerbockteil 70, welches mit Hilfe des Sekundärteils 32, bei Ansteuerung des Linearantriebs 30 relativ zum ersten Lagerbockteil 60 in axialer Richtung verschiebbar ist, weist eine in Fahrzeughrichtung axial verlaufende Linearführung 71 auf, welche bei Betätigung des Linearantriebs 30 an eine axial verlaufende Fläche 65 des sich relativ zum Primärteil 31 des Linearantriebs 30 bewegenden Sekundärteils 32 des Linearantriebs 30 ermöglicht.

[0050] In der bevorzugten Ausführungsform der Mittelpufferkupplung 1 ist die Befestigungsplatte 50 als Düsenplatte mit einer zentral angeordneten Bohrung 51 ausgeführt, wobei die Stoßsicherung 40 ferner einen Kegelring 45 aufweist, an welchem das düsenseitige Ende des Verformungsrohres 41 anliegt. Das Verformungsrohr 41 der Stoßsicherung 40 ist ausgelegt, nach Überschreiten einer vorab festlegbaren Betriebslast der Mittelpufferkupplung 1 unter Durchmesser verringern von dem Anschlagelement 63 des ersten Lagerbockteils unter gleichzeitiger Umwandlung von Stoßenergie in Verformungsarbeit durch die Bohrung 51 der Düsenplatte 50

gedrückt zu werden. Gleichzeitig werden bei diesem Energieverzehr der Lagerbock mit dem ersten und dem zweiten Lagerbockteil 60, 70 in Richtung der Befestigungsplatte 50 bewegt.

[0051] Die Stoßsicherung 40 weist ferner eine Längsverschiebungsführung mit zwei Führungsleisten 43 auf, welche mit ihren fahrzeugseitigen Enden an der Befestigungsplatte 50 befestigt und ausgelegt sind, bei einem Übetstoß eine geführte Axialbewegung des gesamten Lagerbocks bestehend aus dem ersten Lagerbockteil 60 und dem zweiten Lagerbockteil 70 zuzulassen. Diese Führungsleisten 43 dienen aber auch zur vereinfachten Montage der automatischen Mittelpufferkupplung im Einbaubereich des Fahrzeuges. Die Führungsleisten 43 sind dabei mit Hilfe von Schrauben 44 an den entsprechenden Wandungen des Einbaurahmens zu befestigen.

[0052] Die erfindungsgemäße Mittelpufferkupplung weist des Weiteren eine mechanisch oder pneumatisch betätigbare Verriegelung 5 mit einem Verriegelungsmechanismus 6 auf, welcher mit einem ersten, am ersten Lagerbockteil 60 angeordneten Arretierglied 7 zusammenwirkt. Am zweiten Lagerbockteil 70 ist ein zum ersten Arretierglied 7 entsprechend komplementär ausgeführtes zweites Arretierglied 8 angeordnet, welches in Eingriff mit dem ersten Arretierglied bringbar ist und somit eine Arretierung des zweiten Lagerbockteils 70 relativ zum ersten Lagerbockteil 60 gewährleistet. Je nach Position des zweiten Arretiergliedes 8 am zweiten Lagerbockteil 70 ist somit das zweite Lagerbockteil 70 in unterschiedlichen Positionen arretierbar.

[0053] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 5a bis 5c die bei der erfindungsgemäßen Mittelpufferkupplung 1 vorgesehene Funktionalität der Aus- und Einfahrbarkeit der Kupplungsstange 90 beschrieben. Fig. 5a zeigt in einer Seitenansicht die bevorzugte Ausführungsform der Mittelpufferkupplung in einem ausgefahrenen Zustand, d.h. in einem Zustand, in welchem die Kupplungsstange 90 und das zweite Lagerbockteil 70 mit Hilfe des Linearantriebs 30 in ihrer ausgefahrenen Position vorliegen. In diesem Zustand liegt der Kupplungskopf 100 in der Kupplungsebene und befindet sich somit in einem kuppelbereiten Zustand.

[0054] In Fig. 5b ist ein Zustand gezeigt, in welchem das zweite Lagerbockteil 70 mit Hilfe des Linearantriebs 30 relativ zum ersten Lagerbockteil 60 in Richtung Befestigungsplatte 50 axial verschoben ist. Wie dargestellt, ist der kupplungskopfseitige Teil des zweiten Lagerbockteils 70 zusammen mit dem Gelenkbolzen 2, der Gelenkgabel 72, dem Gelenkauge 92 und dem fahrzeugseitigen Ende 91 der Kupplungsstange 90 durch die in der Lagerplatte 61 des ersten Lagerbockteils 60 vorgesehene Öffnung 62 geführt. Im Unterschied zu der in Fig. 5a gezeigten Situation liegt somit der Kupplungskopf 100 nicht mehr in der Kupplungsebene, sondern in einer zurückgezogenen Ebene, so dass beispielsweise eine (nicht dargestellte) Bugklappe des Fahrzeuges geschlossen werden kann, um somit eine geschlossene Bugspitze zu gewährleisten.

[0055] In Fig. 5c ist die in Fig. 5b dargestellte Mittelpufferkupplung 1 nach Ansprechen der Stoßsicherung gezeigt. Wie dargestellt, wird bei Ansprechen der Stoßsicherung der gesamte Lagerbock bestehend aus dem ersten Lagerbockteil 60 und dem zweiten Lagerbockteil 70 in axialer Richtung auf die Befestigungsplatte 50 bewegt, wobei diese Bewegung mit den Führungsleisten 43 und der Schraubenverbindung 42 in axialer Richtung geführt wird. Bei der Bewegung des Lagerbockes 60, 70 in Richtung Befestigungsplatte 50 wird das Verformungsrohr 41 unter Durchmesser verringert durch die in der Befestigungsplatte 50 vorgesehene Bohrung 51 gedrückt, wobei gleichzeitig zumindest ein Teil der übertragenen Stoßenergie in Verformungsarbeit umgewandelt und somit verzerrt wird. Hierbei ist zu beachten, dass das erste Lagerbockteil 60 und das zweite Lagerbockteil 70 zusammen mit dem Linearantrieb 30 als eine Einheit in Richtung Befestigungsplatte 50 bewegt werden.

[0056] In Fig. 7 ist eine Draufsicht der Mittelpufferkupplung gemäß der bevorzugten Ausführungsform auf die als Düsenplatte ausgebildete Befestigungsplatte 50 gezeigt.

[0057] Es sei darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die in den Figuren dargestellten Einzelheiten beschränkt ist. So ist beispielsweise anstelle eines hydraulisch arbeitenden Lincarmotors auch der Einsatz eines elektrischen Linearmotors denkbar.

30 Bezugszeichenliste

[0058]

1	Mittelpufferkupplung
2	Gelenkbolzen
3	Mittlenrückstellmechanismus
4	vertikale Abstützung
5	Verriegelung
6	Verriegelungsmechanismus
7	erstes Arretierglied
8	zweites Arretierglied
9	Sphärolastiklager
30	Linearantrieb
31	Primärteil des Linearantriebs
32	Sekundärteil des Linearantriebs
40	Stoßsicherung
41	Verformungsrohr
42	Schraubenverbindung der Stoßsicherung
43	Führungsleiste
44	Schrauben für Führungsleiste
45	Kegelring
50	Befestigungsplatte
51	Bohrung für Verformungsrohr
52	Bohrung für Befestigung
60	Lagerbock / erster Lagerbockteil
61	Lagerplatte des ersten Lagerbockteils
62	Öffnung in Lagerplatte
63	Anschlagelement des ersten Lagerbockteils

- 64 Stützelement des ersten Lagerbockteils
- 65 axial verlaufende Fläche des Stützelements
- 67 Trägerplatte
- 70 Lagerbock / zweites Lagerbockteil
- 71 Linearführung des zweiten Lagerbockteils 5
- 72 Gelenkgabel
- 90 Kupplungsstange
- 91 fahrzeugseitiges Ende der Kupplungsstange
- 92 Gelenkauge
- 93 Zug-/Stoßeinrichtung der Kupplungsstange 10
- 94 Führungshülse
- 100 Kupplungskopf f
- 101 Stirnplatte des Kupplungskopfes

Patentansprüche

1. Automatische Mittelpufferkupplung (1) für ein Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, wobei die Mittelpufferkupplung (1) folgendes aufweist: 20
 - einen Kupplungskopf (100);
 - eine mit dem Kupplungskopf (100) verbundene Kupplungsstange (90);
 - einen Lagerbock (60, 70), an welchem das fahrzeugseitige Ende (91) der Kupplungsstange (90) horizontal schwenkbar angelenkt ist; 25
 - eine vorzugsweise an dem Untergestell des Fahrzeuges befestigbare Befestigungsplatte (50) zum Befestigen der Mittelpufferkupplung (1) an dem Fahrzeug; und 30
 - eine Stoßsicherung (40) mit einem destruktiv ausgebildeten Energievetzehrsglied in Gestalt eines mit seinem kupplungskopfseitigen Ende am Lagerbock (60, 70) und seinem fahrzeugseitigen Ende an der Befestigungsplatte (50) anliegenden Verformungsrohres (41), 35

wobei die Stoßsicherung (40) eine den Lagerbock (60, 70), das Verformungsrohr (41) und die Befestigungsplatte (50) axial verspannende und bei Überstoß eine Axialverschiebung des Lagerbocks (60, 70) relativ zur Befestigungsplatte (50) zulassende Schraubenverbindung (42) aufweist, 40

dadurch gekennzeichnet, dass 45

die automatische Mittelpufferkupplung (1) ferner einen ansteuerbaren Linearantrieb (30) zum axialen Verschieben der Kupplungsstange (90) relativ zur Befestigungsplatte (50) aufweist, und dass der Lagerbock (60; 70) ein erstes Lagerbockteil (60), an welchem das kupplungskopfseitige Ende des Verformungsrohres (41) anliegt, und ein zweites Lagerbockteil (70), an welchem das fahrzeugseitige Ende (91) der Kupplungsstange (90) angelenkt ist, aufweist, wobei das zweite Lagerbockteil (70) mit Hilfe des Linearantriebs (30) relativ zum ersten Lagerbockteil (60) axial verschiebbar ist. 50 55

2. Mittelpufferkupplung nach Anspruch 1, wobei der Linearantrieb (30) ein mit dem ersten Lagerbockteil (60) verbundenes Primärteil (31) und ein mit dem zweiten Lagerbockteil (70) verbundenes Sekundärteil (32) aufweist, und wobei bei Betätigung des Linearantriebs (30) das Primärteil (31) und das Sekundärteil (32) des Linearantriebs (30) relativ zueinander, in einem teleskopartigen Bewegungsablauf bewegbar sind, bei welchem das Primärteil (31) und das Sekundärteil (32) des Linearantriebs (30) ineinander in axialer Richtung verschoben werden.
3. Mittelpufferkupplung nach Anspruch 2, wobei das erste Lagerbockteil (60) eine Lagerplatte (61) aufweist, in welcher eine Öffnung (62) vorgesehen ist, durch welche das kupplungskopfseitige Ende des zweiten Lagerbockteils (70) bei einer mit dem Linearantrieb (30) bewirkten axialen Verschiebung des zweiten Lagerbockteils (70) zumindest teilweise führbar ist, und wobei das erste Lagerbockteil (60) ein an der fahrzeugseitigen Stirnfläche der Lagerplatte (61) anstoßendes und mit der Lagerplatte (61) fest verbundenes Anschlagelement (63), an dessen fahrzeugseitigem Ende das Verformungsrohr (41) anliegt, und ein zumindest teilweise im Inneren des Verformungsrohres (41) liegendes Stützelement (64), welches mit dem Anschlagelement (63) fest verbunden ist, aufweist, und wobei das Primärteil (31) des Linearantriebs (30) mit dem Stützelement (64) fest verbunden ist.
4. Mittelpufferkupplung nach Anspruch 3, wobei das zweite Lagerbockteil (70) zumindest eine in Fahrzeugrichtung axial verlaufende Linearführung (71) aufweist, welche ausgelegt ist, bei Betätigung des Linearantriebs (30) an einer axial verlaufenden Fläche (65) des Stützelements (64) zu gleiten, und welche somit eine axiale Führung des sich relativ zum Primärteil (31) des Linearantriebs (30) bewegenden Sekundärteils (32) bereitstellt.
5. Mittelpufferkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite Lagerbockteil (70) an seinem kupplungskopfseitigen Ende eine Gelenkgabel (72) aufweist, in welcher ein am fahrzeugseitigen Ende (91) der Kupplungsstange (90) ausgebildetes Gelenkauge (92) aufgenommen und mit Hilfe eines Gelenkbolzens (2) horizontal schwenkbar gelagert ist.
6. Mittelpufferkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Lagerbockteil (60) eine Lagerplatte (61) aufweist, in welcher eine Öffnung (62) vorgesehen ist, durch welche das kupplungskopfseitige Ende des zweiten Lagerbockteils (70) bei einer mit dem Linearantrieb (30) bewirkten axialen Verschiebung des zweiten Lagerbockteils (70) zumindest teilweise

föhrbar ist.

7. Mittelpufferkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Befestigungsplatte (50) als Düsenplatte mit einer vorzugsweise zentral angeordneten Bohrung (51) ausgeführt ist, und wobei das Verformungsrohr (41) ausgelegt ist, nach Überschreiten einer vorab festlegbaren Betriebslast der Mittelpufferkupplung (1) unter Durchmesser verringern von dem ersten Lagerbockteil (60) durch die Bohrung (51) der Düsenplatte (50) unter gleichzeitiger Umwandlung von Stoßenergie in Verformungsarbeit gedrückt zu werden, während gleichzeitig der Lagerbock (60, 70) mit dem ersten und zweiten Lagerbockteil (60, 70) in Richtung Befestigungsplatte (50) bewegt wird. 5 10 15
8. Mittelpufferkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Stoßsicherung (40) einen Kegelring (45) aufweist, an welchem das kupplungskopfseitige Ende des Verformungsrohres (41) anliegt, und wobei das Verformungsrohr (41) ausgelegt ist, nach Überschreiten einer vorab festlegbaren Betriebslast der Mittelpufferkupplung (1) unter Durchmessererweiterung Stoßenergie in Verformungsarbeit umzuwandeln, während gleichzeitig der Lagerbock (60, 70) mit dem ersten und zweiten Lagerbockteil in Richtung Befestigungsplatte (50) bewegt werden. 20 25 30
9. Mittelpufferkupplung nach Anspruch 6, wobei die Mittelpufferkupplung (1) ferner eine an der kupplungskopfseitigen Stirnfläche der Lagerplatte (61) vorzugsweise lösbare Trägelplatte (67) zum Befestigen eines Mittenrückstellmechanismus (3) und/oder einer vertikalen Abstützung (4) für die Kupplungsstange (90) aufweist. 35
10. Mittelpufferkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Linearantrieb (30) einen elektrischen Linearmotor, einen hydraulischen Linearmotor oder einen Linearantrieb mit einer Gewindespindel aufweist. 40
11. Mittelpufferkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Kupplungsstange (90) und/oder in der Anlenkung der Kupplungsstange (90) an dem zweiten Lagerbockteil (70) eine vorzugsweise regenerativ ausgeführte Zug-/Stoßsicherung (9, 93) vorgesehen ist. 45 50
12. Mittelpufferkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Mittelpufferkupplung (1) ferner eine vorzugsweise mechanisch betätigbare Verriegelung (5) aufweist, welche mit dem ersten Lagerbockteil (60) einerseits und dem zweiten Lagerbockteil (70) andererseits derart zusammenwirkt, dass das zweite La-

gerbockteil (70) nach seiner mit dem Linearantrieb (30) bewirkten Axialverschiebung am ersten Lagerbockteil (60) arretierbar ist.

13. Mittelpufferkupplung nach Anspruch 12, wobei die Verriegelung (5) einen am ersten Lagerbockteil (60) angeordneten Verriegelungsmechanismus (6) und ein mit dem Verriegelungsmechanismus (6) betätigbares und am ersten Lagerbockteil (60) angeordnetes erstes Arretierglied (7) sowie zumindest ein komplementär zum ersten Arretierglied (7) ausgeführtes und an einer vorgegebenen Position am zweiten Lagerbockteil (70) angeordnetes zweites Arretierglied (8) aufweist. 5 10 15
14. Mittelpufferkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Stoßsicherung (40) ferner eine Längsverschiebungsführung mit zumindest einer Führungsleiste (43) aufweist, welche mit ihrem fahrzeugseitigen Ende an der Befestigungsplatte (50) befestigt und ausgelegt ist, nach Überschreiten einer vorab festlegbaren Betriebslast der Mittelpufferkupplung (1) eine geführte Axialbewegung des Lagerbocks (60, 70) mit dem ersten und zweiten Lagerbockteil (60, 70) in Richtung Befestigungsplatte (50) zuzulassen. 20 25 30

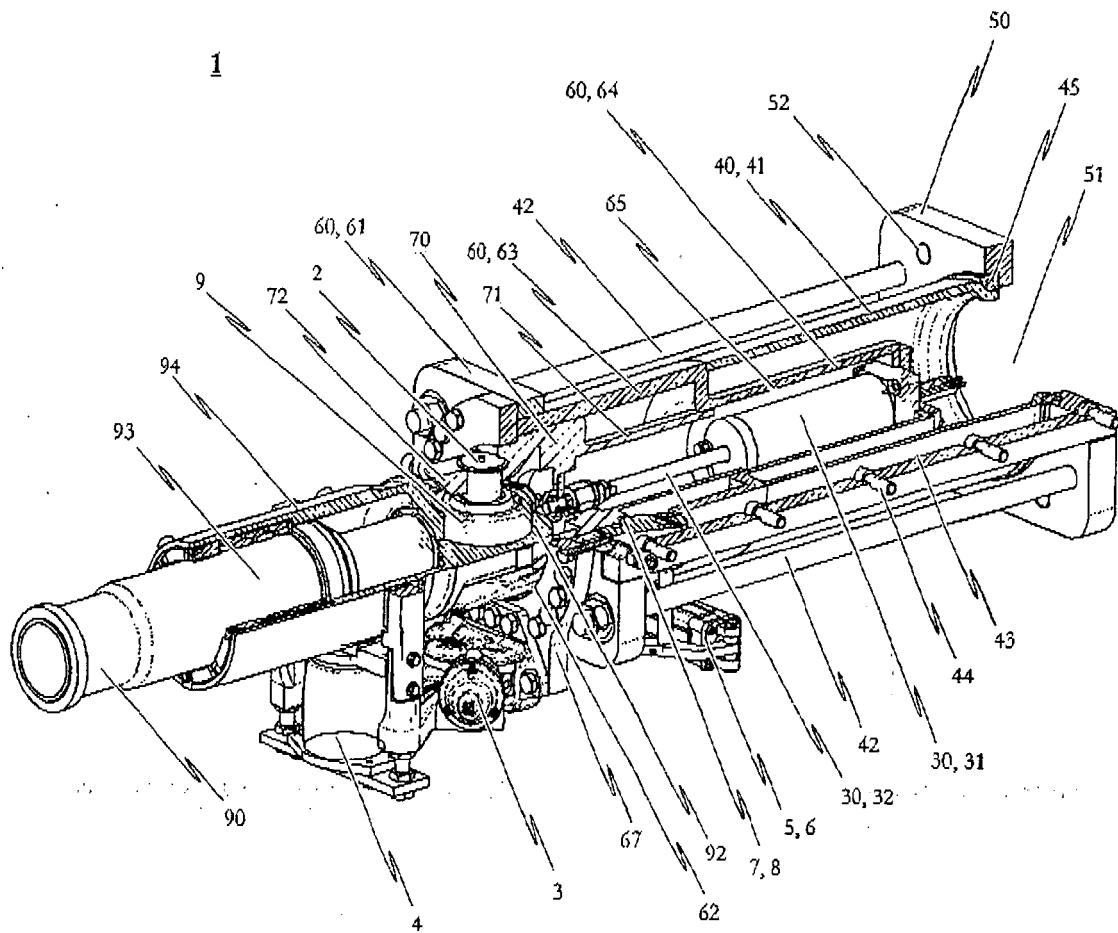


Fig. 1

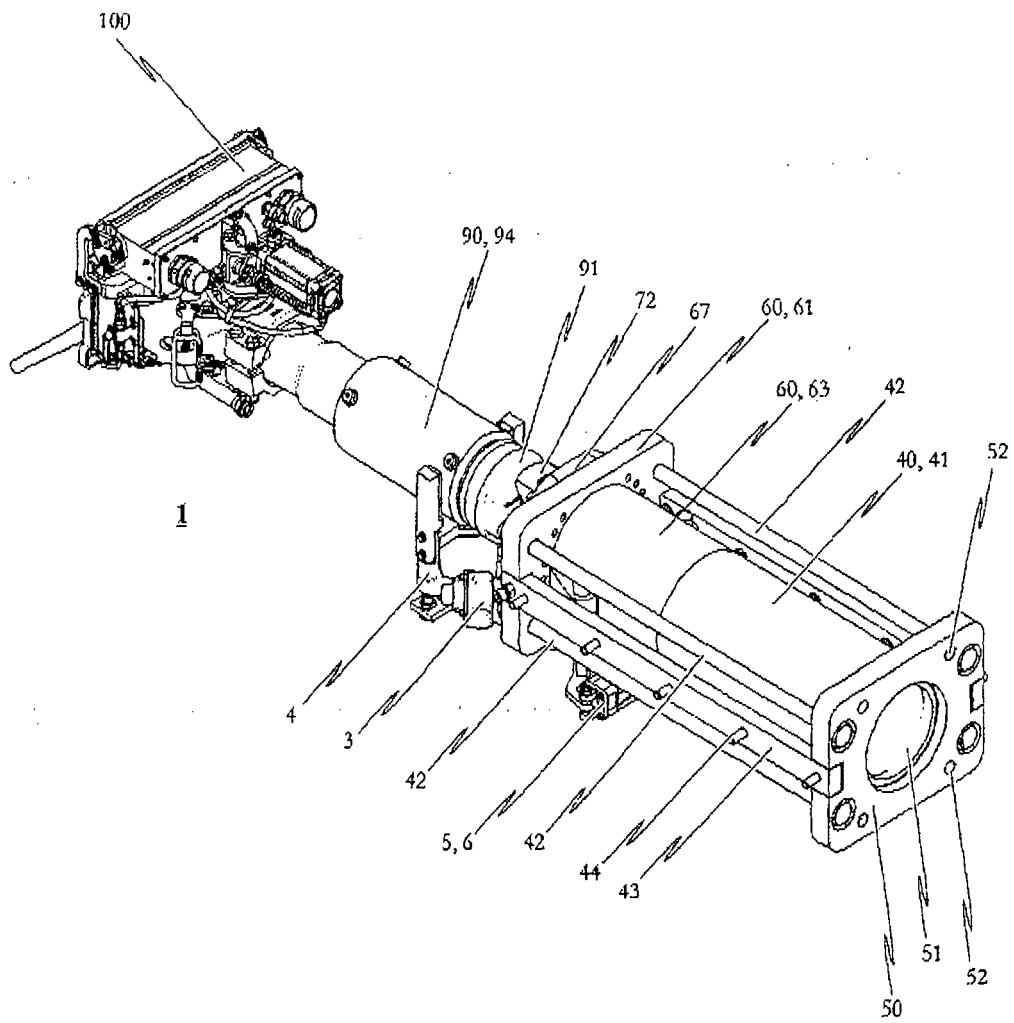


Fig. 2

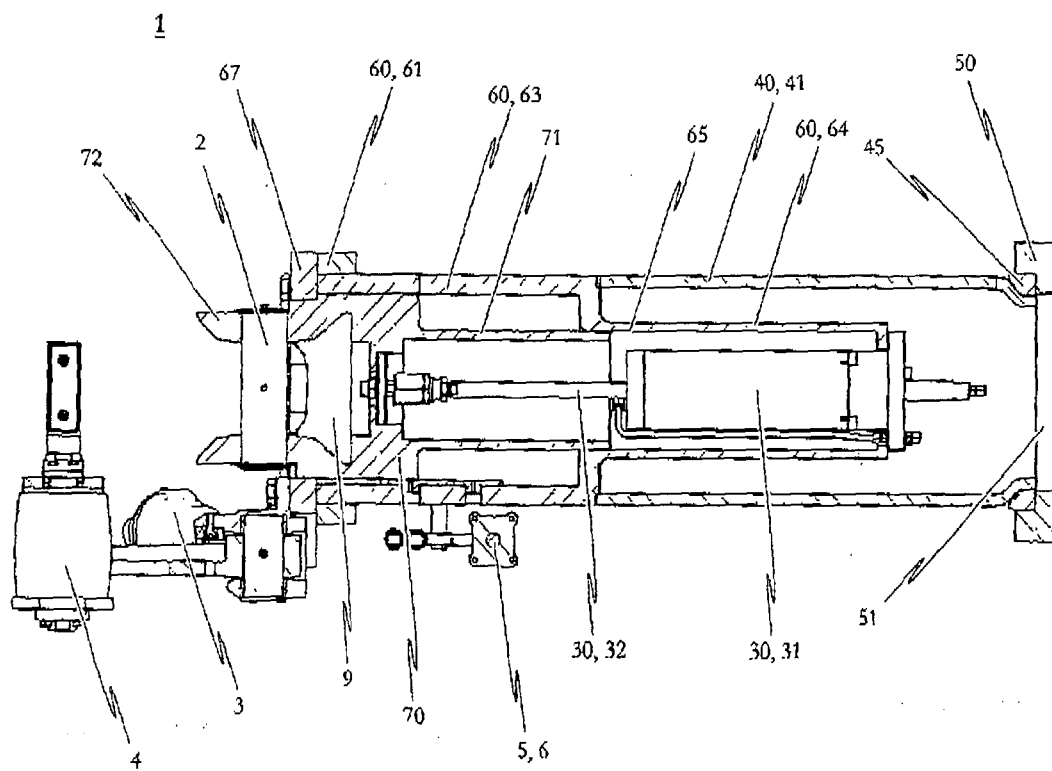


Fig. 3

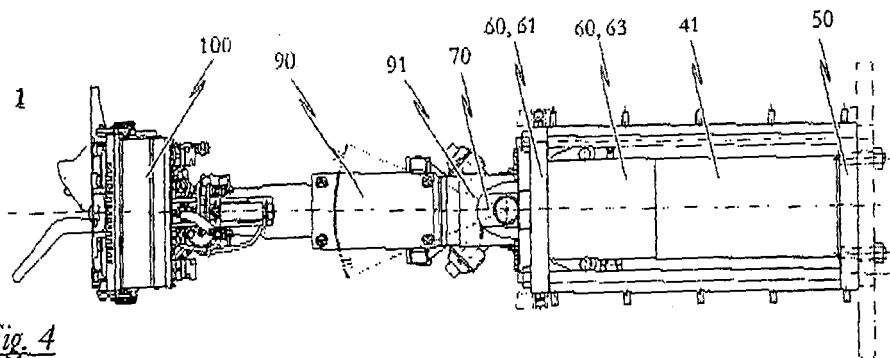


Fig. 4

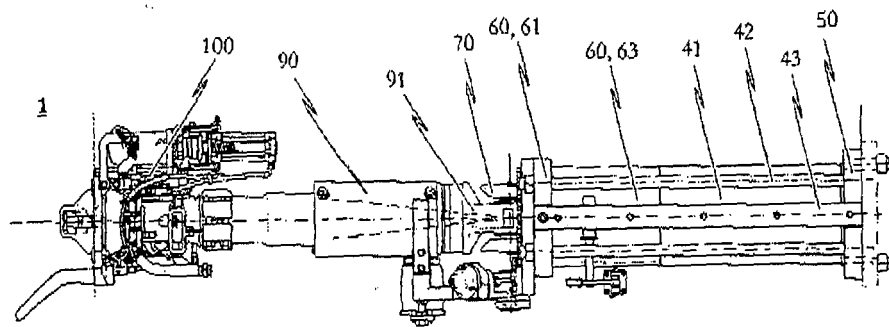


Fig. 5a

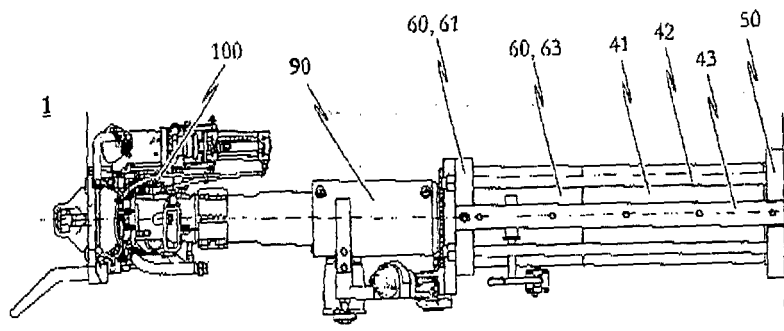


Fig. 5b

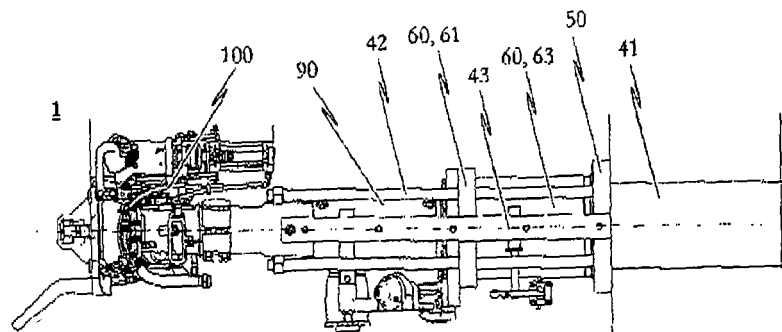


Fig. 5c

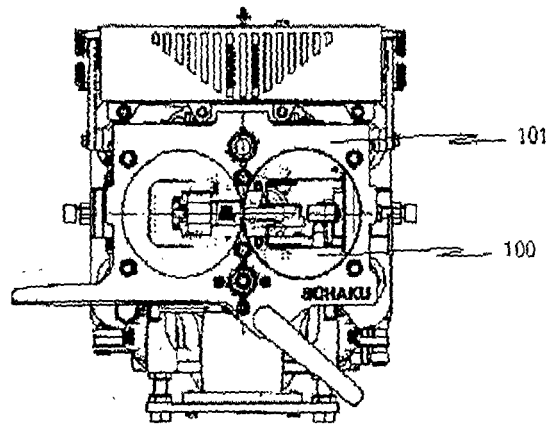


Fig. 6

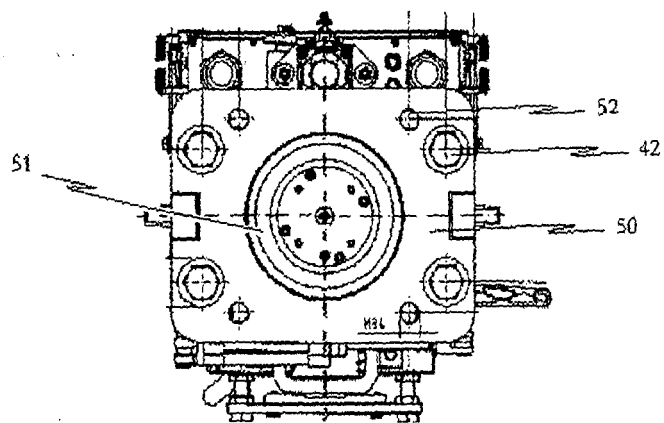


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 2766

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 0 608 531 A1 (DELLNER COUPLERS AB [SE]) 3. August 1994 (1994-08-03) * Spalte 3, Zeile 36 - Spalte 4, Zeile 26; Abbildungen 1-3 *	1,5,7,8	INV. B61G7/08 B61D15/06
A	DE 197 19 646 A1 (SAB WABCO BSI VERKEHRSTECHNIK [DE]) 12. November 1998 (1998-11-12) * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 18; Abbildungen 1-5 *	1,5,10, 11,14	
A	EP 0 736 440 A2 (SCHARFENBERGKUPPLUNG GMBH [DE] SCHARFENBERGKUPPLUNG GMBH & CO [DE]) 9. Oktober 1996 (1996-10-09) * Spalte 2, Zeile 22 - Spalte 3, Zeile 58; Abbildungen 1-3 *	1,10,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61G B61D B60D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. Juni 2007	Prüfer Chlosta, Peter
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 : mündliche 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 00 2766

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.

28-06-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0608531	A1	03-08-1994	AT	150397 T	15-04-1997
			DE	4302444 A1	04-08-1994

DE 19719646	A1	12-11-1998	KEINE		

EP 0736440	A2	09-10-1996	AT	191891 T	15-05-2000
			AU	705876 B2	03-06-1999
			AU	5054496 A	17-10-1996
			CA	2173710 A1	09-10-1996
			DE	19513386 A1	10-10-1996
			ES	2146335 T3	01-08-2000
			US	5687860 A	18-11-1997

EPO FORM P0461

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