(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 342 502**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89108398.2**

(51) Int. Cl.4: **B61G 1/40**

(22) Anmeldetag: **10.05.89**

(30) Priorität: **18.05.88 CH 1879/88**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.89 Patentblatt 89/47

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **GEORG FISCHER AKTIENGESELLSCHAFT**
Mühlentalstrasse 105
CH-8201 Schaffhausen(CH)

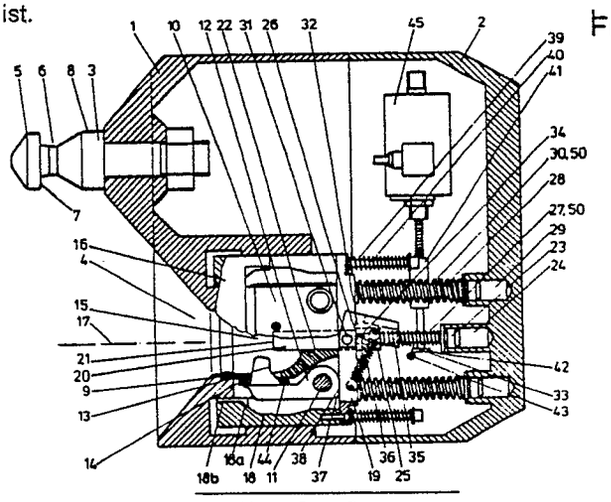
(72) Erfinder: **Loutan, Dominique**
Boisserette 11
CH-1208 Genève(CH)
Erfinder: **Geng, Markus Lothar**
Rappenhalde 4
D-7894 Stühlingen(DE)

(54) Selbsttätige Kupplung für Schienenfahrzeuge.

(57) Jeder Kupplungskopf der Kupplung weist einen aus den Druckfedern (27, 30) bestehenden Federspeicher 50 auf, welcher beim Einfahren des Zugbolzens (3) durch eine Druckstange (20) gespannt wird.

Die Kupplung des Zugbolzens (3) in einer Zugbolzenaufnahme (4) erfolgt duch Schliesshebel (12), welche im eingekuppelten Zustand durch einen verschiebbaren Rahmen (16) verriegelt sind. Die Entriegelung ist fernbedienbar durch Betätigung eines Hubmagneten (45), welcher über eine Entriegelungsstange (41) einen Riegel (32) betätigt. Durch diese Entriegelung wird der Rahmen (16) durch die Kraft des Federspeichers verschoben, so dass die Verriegelung der Schliesshebel (12) aufgehoben wird und die Kupplung entkuppelbar ist.

Fig 1



EP 0 342 502 A1

Xerox Copy Centre

Selbsttätige Kupplung für Schienenfahrzeuge

Die Erfindung betrifft eine selbsttätige Kupplung für Schienenfahrzeuge, wie sie im Oberbegriff von Anspruch 1 gekennzeichnet ist.

Derartige selbsttätige Kupplungen sind bekannt, wobei für deren Entriegelung eine erhebliche Kraft erforderlich ist, welche z.T. auch von der momentan beim Entkuppeln zwischen den Kupplungsteilen wirkenden Zugkraft abhängig ist.

Für den automatischen Betrieb ist eine Fernbedienung des Entkupplungsvorganges aus dem Führerhaus erforderlich, wobei das Entkuppeln unter einer grösseren Zugkrafteinwirkung gewährleistet sein muss.

Für die Zukunft wird mit einer steigenden Zahl von sogenannten "all electric" Schienenfahrzeugen, insbesondere bei Strassenbahnen und Untergrundbahnen gerechnet, so dass eine Fernbedienung der Entkupplungsvorrichtung ohne Druckluftaggregate erforderlich ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer selbsttätigen Kupplung der eingangs genannten Art, bei welcher auch ein Entkuppeln unter einer grossen Zugkrafteinwirkung mit einem kleinen Kraftaufwand möglich ist, so dass auch für einen ferngesteuerten Entkupplungsvorgang nicht sehr aufwendige, elektrisch wirkende Betätigungsvorrichtungen verwendbar sind.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 Einen Schnitt durch eine Kupplungshälfte im kuppelbereiten Zustand,

Fig. 2 einen Teilschnitt von Fig. 1 in einer Zwischenstellung während des Kuppelns von beiden Kupplungsköpfen,

Fig. 3 einen Teilschnitt von Fig. 1 wobei beide Kupplungshälften gekuppelt und verriegelt sind,

Fig. 4 einen Teilschnitt von Fig. 1 in der Wirkstellung entriegelt und entkuppelt, wobei die Kupplungen noch nicht auseinandergezogen sind und

Fig. 5 einen Teilschnitt von Fig. 1 in der Wirkstellung entriegelt und entkuppelt, wobei die Kupplungskönfe zum Teil auseinandergezogen sind.

Fig. 1 zeigt im Querschnitt einen der beiden gleichartigen Kupplungsköpfe, an dessen Kopfstück 1 ein Zugbolzen 3 und eine Zugbolzenaufnahme 4 angeordnet ist.

Der Zugbolzen 3 weist einen kegeligen Bolzenkopf 5, eine Eindrehung 6 mit einer stirnförmigen Klemmfläche 7 und zwei zylindrische Zentrierpartien 8 auf.

Die Zugbolzenaufnahme 4 weist einen im Kopfstück 1 angeordneten verschleissfesten Zentrierring 9 und ein im Kopfstück 1 fest mit diesem verbundenes Aufnahmeteil 10 auf. Am Aufnahmeteil 10 sind auf zwei Bolzen 11 jeweils ein Schliesshebel 12 schwenkbar gelagert, deren nasenförmige Schliesspartie 13 durch Oeffnungen 14 des Aufnahmeteils 10 in dessen Innenraum 15 einschwenkbar sind. Der Schliesshebel 12 weist im Bereich der Lagerung am Bolzen 11 einen Druck-Nokken 37 mit einer Anlagefläche 38 auf.

Im eingeschwenkten Zustand sind die Oeffnungen 14 durch die Anlage des Schliesshebels 12 an Dichtungen 44 abgedichtet so dass keine Verunreinigungen von der Zugbolzenaufnahme 4 in den Innenraum des Kopstückes 1 gelangen können.

Im Kopfstück 1 ist ein Rahmen 16 in Richtung der Längsachse 17 der Zugbolzenaufnahme 4 bzw. des Zugbolzens 3 des zweiten Kupplungskopfes verschiebbar gelagert und umgreift das Aufnahmeteil 10 mit den Schliesshebeln 12.

Der Rahmen 16 weist jeweils eine mit den Schliesshebeln 12 zusammenwirkende Anlagekontur 18 auf. Am Rahmen 16 sind zwei Führungsbolzen 40 befestigt, auf welchen eine Traverse 19 gegen den Druck von Federn 39 relativ zum Rahmen 16 verschiebbar gelagert ist.

Koaxial zur Längsachse 17 ist eine, durch eine Bohrung der Traverse 19 gesteckte Druckstange 20 angeordnet, von der das eine Ende 21 in einer Bohrung 22 des Aufnahmeteils 10 steckend bis in dessen Innenraum 15 reicht und das andere Ende 23 in einem Sackloch 24 des Heckstückes 2 geführt ist.

Auf der Druckstange 20 ist an einer Absatzfläche anliegend ein Mitnehmer 25 angeordnet, welcher zwei radial gegenüberliegende Aufsätze 26 aufweist. Zwischen dem Mitnehmer 25 und dem Heckstück 2 ist eine Druckfeder 27 angeordnet, welche den Mitnehmer 25 gegen die Absatzfläche der Druckstange 20 drückt.

An der Traverse 19 sind beidseits der Druckstange 20 Führungsstangen 28 befestigt, deren freies Ende in Sacklöchern 29 des Heckstückes 2 geführt sind und auf denen sich am Heckstück 2 und an der Traverse 19 abstützende Druckfedern 30 angeordnet sind.

An der Traverse 19 ist um Bolzen 31 schwenkbar ein Riegel 32 angeordnet, welcher ober- und

unterhalb der Traverse 19 bzw. der Druckstange 20 je einen Hebelarm 33 mit je einer Ausnehmung 34 und einer Anschlagfläche 35 aufweist. Zwischen der Traverse 19 und dem Riegel 32 sind oben und unten Zugfedern 36 angeordnet, welche den Riegel 32 gegen den Mitnehmer 25 drücken, so dass deren Zapfen 26 in den Ausnehmungen 34 gehalten werden.

Im Heckstück 2 ist ein Hubmagnet 45 angeordnet, an welchem eine mit einem eine Anschlagfläche bildenden Bund 42 versehene Entriegelungsstange 41 befestigt ist, deren Bewegungsrichtung vorzugsweise quer zur Längsachse 17 verläuft.

An Stelle des Hubmagnetes 45 kann auch ein durch z.B. Magnetventile steuerbarer Druckluftzylinder oder ein Elektromotor mit Untersetzungsgetriebe verwendet werden.

Seitlich der Druckstange 20 ist ein Wirkteil 43 im Heckstück 2 angeordnet, welches durch ein nicht dargestelltes Gestänge betätigt wird. Die Schwenkbewegung des Wirkteiles 43 verläuft vorzugsweise quer zur Längsachse 17.

Das Hebelverhältnis am Riegel 32 bezüglich dem Angriffspunkt der Entriegelungsstange 41 und des Wirkteiles 43 zur Anlage der Aufsätze 26 in der Ausnehmung 34 ist vorzugsweise L : l = 5 : 1.

Die Fig. 1 zeigt den Kupplungskopf im kuppelbereiten Zustand, wobei durch den Druck der Federn 30 die Traverse 19 gegen die Druck-Nocken 37 der Schliesshebel 12 gedrückt wird, so dass diese in eingeschwenkter Stellung dichtend an dem Aufnahmeteil 10 anliegen. Der Rahmen 16 und die Druckstange 20 befinden sich in Richtung Zugbolzenaufnahme in der Endstellung, was ebenfalls durch die Druckfedern 30 bzw. die Druckfeder 27 bewirkt wird.

Beim Zusammenfahren der Kupplung (Bewegungsablauf zwischen Fig. 1 und Fig. 2) werden die beiden Kupplungsköpfe durch die Kopfform der Zugbolzen und die kegelige Ausbildung des Kopfstückes 1 bei der Zugbolzenaufnahme 4 automatisch ausgerichtet, so dass die Zugbolzen 3 eines Kupplungskopfes in die Zugbolzenaufnahme 4 des anderen Kupplungskopfes einfahren können.

Beim weiteren Zusammenfahren der Kupplungen werden die Schliesshebel 12 durch die konische Form des Bolzenkopfes nach aussen geschwenkt, bis diese am Zylindrischen Teil des Bolzenkopfes 5 anliegen. Gleichzeitig wird die Traverse 19 durch die Drucknocken 37 der Schliesshebel 12 um einen kleinen Betrag (ca. 2 mm) zurückgeschoben, wobei die Druckfedern 27 und 30 ebenfalls um den Betrag Zusammengedrückt werden und zieht den Rahmen 16 mit der Vorspannkraft der Druckfedern 39 mit.

Beim weiteren Einfahren kommt der Bolzenkopf 5 zur Anlage am stirnseitigen Ende 21 der Druckstange 20 und drückt diese zurück, wobei auch die Traverse 19 über die Aufsätze 26 des Mitnehmers 25 und den an der Traverse 19 angeordneten Riegel 32 verschoben wird, wobei der durch die Druckfedern 27 und 30 gebildete Federspeicher 50 weiter gespannt wird. Die Traverse 19 zieht den Rahmen 16 über die Federn 39 mit, bis dieser von den Schliesshebeln 12 an seinem schrägen Teil 18a der Anlagekonturen 18 gehalten wird.

Durch das weitere Zusammenfahren (Fig. 2) wird die Traverse 19 über den Zugbolzen 3, die Druckstange 20, die Aufsätze 26 des Mitnehmers 25 und die Ausnehmungen 34 des Riegels 32 zurückgestossen, wobei der durch die Federn 27 und 30 gebildete Federspeicher 50 weiter gespannt wird. Gleichzeitig werden die Druckfedern 39 von der zurückstossenden Traverse 19 und den durch die Schliesshebel 12 blockierten Rahmen 16 gespannt. Beim weiteren Einfahren der Kupplungen wird der durch die Druckfedern 27 und 30 gebildete Federspeicher 50 und die Druckfedern 39 weiter gespannt, bis sich die Stossflächen der Kopfstücke 1 berühren.

Einige Millimeter vor dem Zusammentreffen der Stossflächen der Kopfstücke 1 werden die Kupplungen durch die Zentrierpartie 8 des Zugbolzens 3 und den Zentrierring 9 genau ausgerichtet bzw. zentriert.

Beim Zusammentreffen der beiden Stossflächen der Kopfstücke 1 wird das weitere Eindringen des Zugbolzens 3 gestoppt (Fig. 3). Der Zugbolzen 3 schob die Traverse 19 über die Druckstange 20, den Mitnehmer 25 und den Riegel 32 in ihre hinterste Stellung, so dass der durch die Druckfedern 27 und 30 gebildete Federspeicher 50 komplett gespannt wurde. Durch die Freigabe des verschobenen Bolzenkopfes 5 des Zugbolzens 3 wurden die Schliesspartien 13 der Schliesshebel 12 vom Rahmen 16 in die Eindrehung 6 des Zugbolzens 3 eingeschwenkt.

Das Einschwenken erfolgt durch Verschieben des Rahmens 16 durch die Kraft der gespannten Federn 39, wobei der schräge Teil 18a der Anlage-Kontur 18 die Schliesshebel 12 nach innen drückt. Die Kupplung ist nun durch die feste Anlage der Schliesshebel 12 mit der Schliesspartie 13 an der stirnförmigen Fläche 7 des Zugbolzens 3 verriegelt, wobei der Schliesshebel durch Anlage an der geraden Kontur 18b des Rahmens 16 gesperrt ist (s. Fig. 2) Das Hebelverhältnis am Schliesshebel (12) H : h ist vorzugsweise 3 : 1.

Fig. 4 zeigt die Kupplung in entriegelter und entkuppelter Stellung, wobei die Kupplungen noch nicht auseinandergezogen sind.

Zum Entkuppeln erfolgt die Entriegelung entweder vom Führerstand des Zuges durch Fernbedienung durch Einschalten des Hubmagnetes 45 bzw. eines Luftzylinders oder Getriebemotors oder

durch Handbetätigung des Wirkteiles 43.

Im einen Fall wird der Bund 42 der Entriegelungsstange 41 und im anderen Fall das Wirkteil 43 der Handbetätigung gegen die Anschlagfläche 35 des Riegels 32 gedrückt,wobei der Riegel 32 ausgeschwenkt wird und aus den Aufsätzen 26 des Mitnehmers 25 ausrastet.

Dadurch wird die Verbindung zwischen der Traverse 19 und der Druckstange 20 gelöst, wobei die Traverse 19 zusammen mit dem Rahmen 16 durch die Druckfedern 30 vorgeschoben wird, bis die Traverse 16 an den Anlageflächen 38 der Schliesshebel 12 anschlägt. Die Schliesshebel 12 sind jetzt, wie aus Fig. 4 ersichtlich, entriegelt, da diese jetzt durch die Freigabe von der Kontur 18 ausschwenken können.

Beim Auseinanderziehen der Kupplungsköpfe (s. Fig. 5) werden nun die Schliesshebel 12 ausgeschwenkt, wobei deren Drucknocken 37 die Traverse 19 gegen den Druck der Federn 30 etwas zurückschieben. Ist der Zugbolzen 3 ausserhalb des Bereichs der Schliesshebel 12, werden diese durch den Druck der Federn 30 über die Traverse 19 auf die Drucknocken 37 wieder gegen die Dichtungen 44 gedrückt (s. Fig. 1). Beim Ausfahren des Zugbolzens 3 wird auch die Druckstange 20 durch die Kraft der Druckfeder 27 und den Mitnehmer 25 bis zum Anschlag des Mitnehmers 25 an der Traverse 19 vorgeschoben. Unter der Einwirkung der Zugfeder 36 schnappt der Riegel 32 mit dessen Ausnehmung 34 über die Aufsätze 26 des Mitnehmers 25, wodurch der gesamte Mechanismus automatisch wieder in die Stellung "kuppelbereit" gemäss Fig. 1 gebracht wird.

Die beschriebene Anordnung und Arbeitsweise des Verriegelungsmechanismus ermöglicht das Entkuppeln unter einer grossen Zugkrafteinwirkung mit einem kleinen Kraftaufwand, was mit einem entsprechend kleinen und billigen Hubmagnet möglich ist. Soll z.B. unter einer Zugkraft Pz in den Kupplungen entkuppelt werden, so wirkt auf eine Verriegelung eine Kraft $Z = \frac{Pz}{2}$

Diese Kraft Z wird durch das Hebelverhältnis des Schliesshebels 12 von H:h = 3:1 reduziert, so dass p = Z/3 ist. Dadurch entsteht eine erforderliche Vorschubkraft V am Rahmen 16 bei einem Reibungskoeffizienten μ_1 zwischen Schliesshebel und Rahmen von V $\mu_1 \cdot P$. Die Kraft R an der Entriegelungsstelle verringert sich durch den Reibungskoeffizienten μ_2 zwischen dem Riegel 32 und dem Aufsatz 26 auf R = $\mu \cdot$

Durch das Hebelverhältnis am Riegel 32 von L:l = 5:1 verringert sich die erforderliche Kraft M an der Entriegelungsstange 41 auf M = R/5 , welche sich um die wirkende Federkraft erhöht.

Die erforderliche Kraft zum Entriegeln an der Entriegelungsstange wird dadurch gegenüber der wirkenden Zugkraft am Zugbolzen wesentlich verringert.

Durch die erfindungsgemässe Anordnung eines Federspeichers wird ermöglicht, dass dieser beim Kuppeln aufgeladen wird und beim Entkuppeln seine Energie abgibt, um den Verriegelungsmechanismus wieder in die Stellung "kuppelbereit" zurückzuführen.

Im eingekuppelten Zustand ist eine sichere Verriegelung der Schliesshebel durch den Rahmen gewährleistet.

Ansprüche

1. Selbsttätige Kupplung für Schienenfahrzeuge mit zwei gleichen Kupplungsköpfen, wobei jeder Kupplungskopf einen Zugbolzen und eine mit einem Verriegelungsmechanismus versehene Zugbolzenaufnahme aufweist und wobei der Verriegelungsmechanismus mit einer Entriegelungsvorrichtung wirkverbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein beim Kuppeln spannbarer Federspeicher (50) angeordnet ist mittels dessen gespeicherter Energie beim Entkuppeln der Verriegelungsmechanismus (16, 25, 32) in eine kuppelbereite Stellung bringbar ist.

2. Kupplung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Verriegelungsmechanismus in den Zugbolzen (3) eingreifbare Schliesshebel (12) aufweist, deren Schwenkbarkeit durch an einem verschiebbaren Rahmen (16) angeordnete Anlage-Kontur (18) sperrbar ist.

3. Kupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Federspeicher (50) Druckfedern (27, 30) aufweist, welche mittels einer Druckstange (20) und mittels einer mit dieser wirkverbindbaren verschiebbaren Traverse (19) spannbar sind.

4. Kupplung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (16) an der verschiebbaren Traverse (19) durch eine kraftschlüssige Verbindung angeordnet ist, wobei diese relativ voneinander in Zugrichtung gegen die Kraft von Druckfedern (39) verschiebbar sind.

5. Kupplung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an der Traverse (19) ein verschwenkbarer Riegel (32) angeordnet ist, welcher mit einem an der Druckstange (20) angeordneten Mitnehmer (25) wirkverbindbar ist.

6. Kupplung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass am Mitnehmer (25) Aufsätze (26) angeordnet sind, welche mit Ausnehmungen (34) des Riegels (32) durch die Zugkraft mindestens einer Feder (36) wirkverbindbar sind.

7. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Entriegelungsvorrichtung (32) ein durch Hand betätigbares Wirkteil (43) aufweist.

8. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Entriegelungsvorrichtung (32) eine fernbedienbare Entriegelungsstange (41) aufweist, welche durch eine pneumatisch oder elektrisch arbeitende Vorrichtung, wie z.B. durch einen Hubmagnet (45), betätigbar ist.

9. Kupplung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Wirkteil (43) in seinem Bewegungsradius auf die obere Anschlagfläche (35) des Riegels (32) drückt.

10. Kupplung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Entriegelungsstange (41) einen mit einer unteren Anschlagfläche (35) des Riegels (32) zusammenwirkenden Bund (42) aufweist.

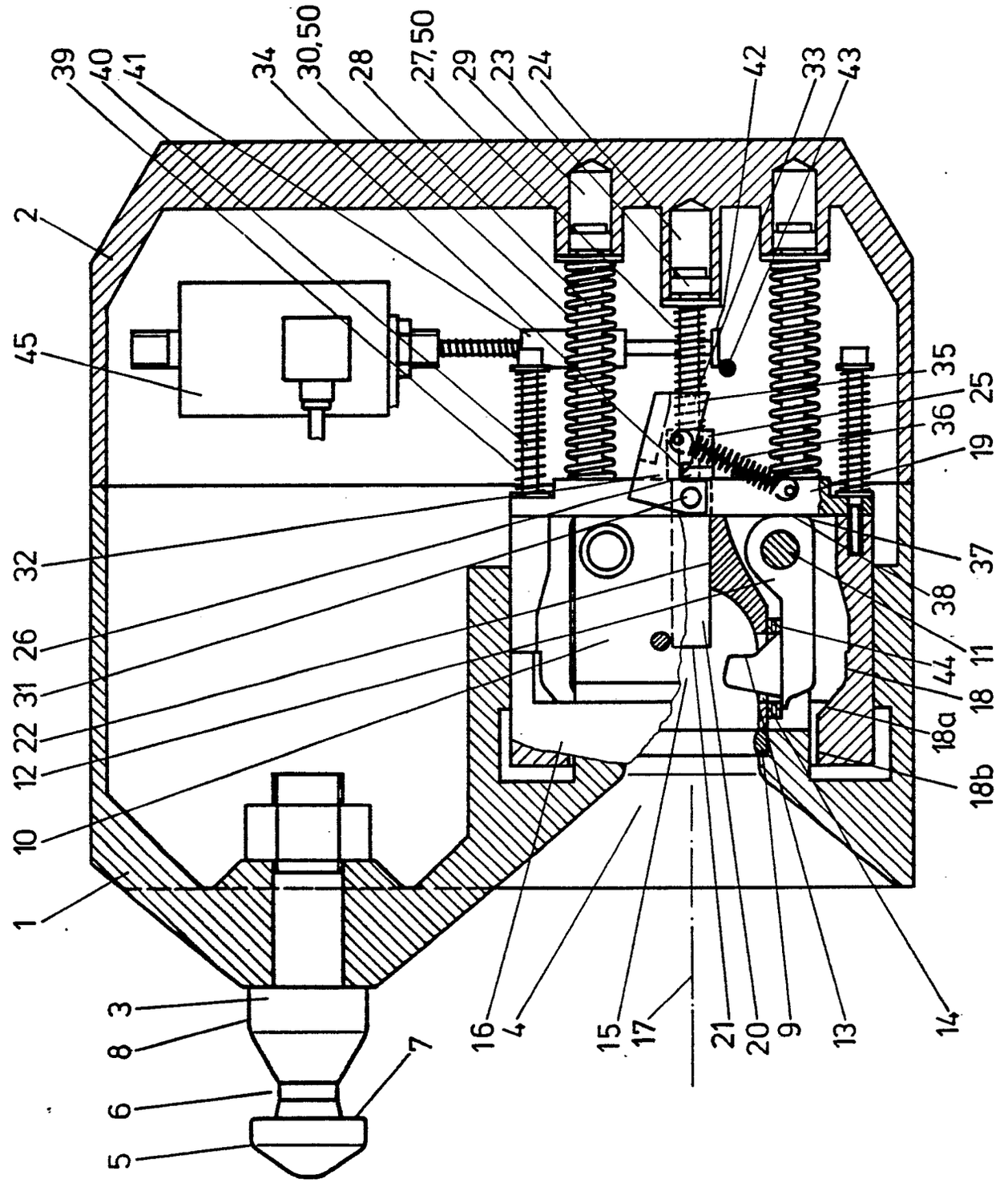
11. Kupplung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Druckfedern (30) zwischen der Traverse (19) und Anlageflächen eines Heckstückes (2) des Kupplungskopfes auf verschiebbaren Führungsstangen (28) geführt angeordnet sind und eine Druckfeder (27) zwischen dem Mitnehmer (25) und einer Anlagefläche des Heckstückes (2) auf der Druckstange (20) geführt angeordnet ist.

12. Kupplung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Schliesshebel (12) im Bereich der Lagerung am Bolzen (11) einen eine Wirkverbindung zwischen dem Schliesshebel (12) und der Traverse (19) herstellenden Druck-Nocken (37) aufweist.

13. Kupplung nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Schliesshebel (12) zwischen der Wirkungslinie der Zugkraft (Z) an der Anlage an der Klemmfläche (7) des Zugbolzens (3) und der Anlage in Sperrstellung an der Anlage-Kontur (18b) des Rahmens (16) ein Hebelverhältnis von ca h : H = 1 : 13 aufweisen.

14. Kupplung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Riegel (32) zwischen der Anlage der Aufsätze (26) des Mitnehmers (25) an den Ausnehmungen (34) und einer Wirkungslinie der am Riegel (32) angreifenden Entriegelungskraft durch die Entriegelungsstange (41) ein Hebelverhältnis von ca. l : L = 1 : 5 aufweist.

Fig 1



KNr 2620/EM

Fig 2

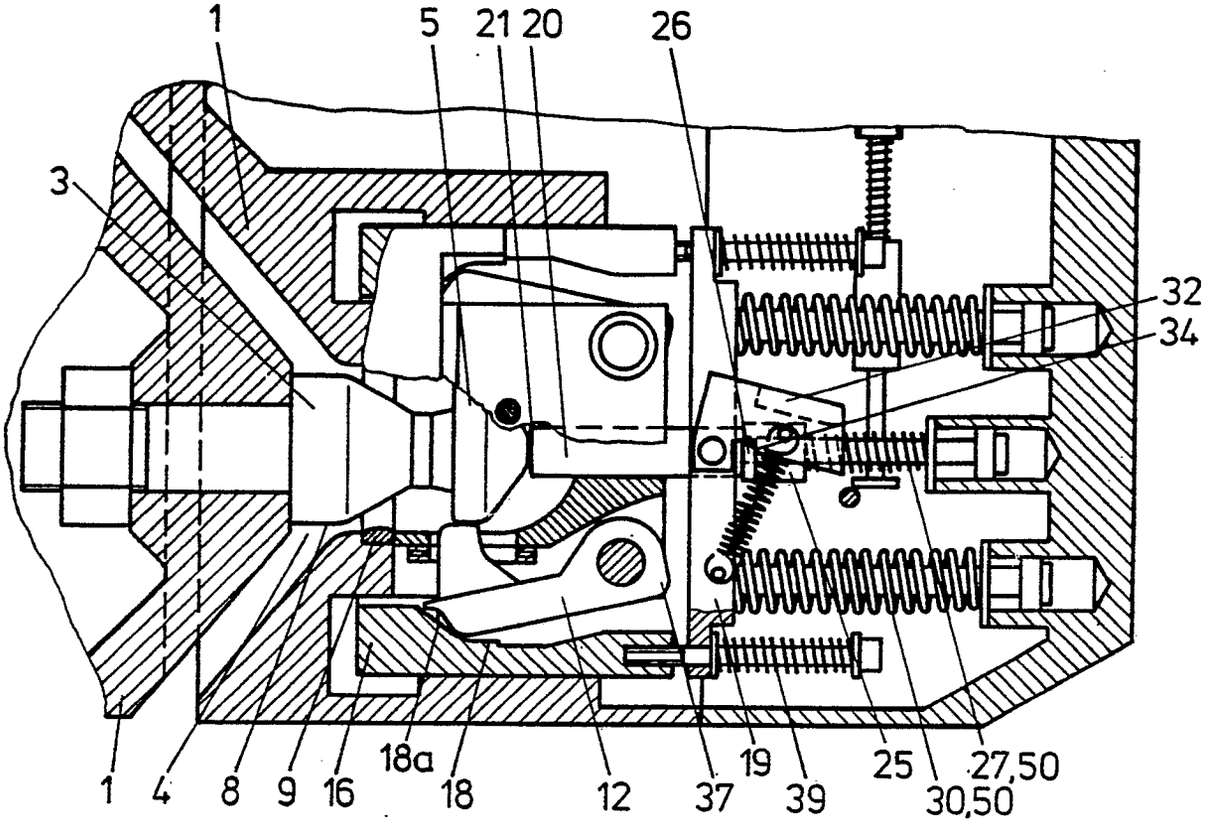
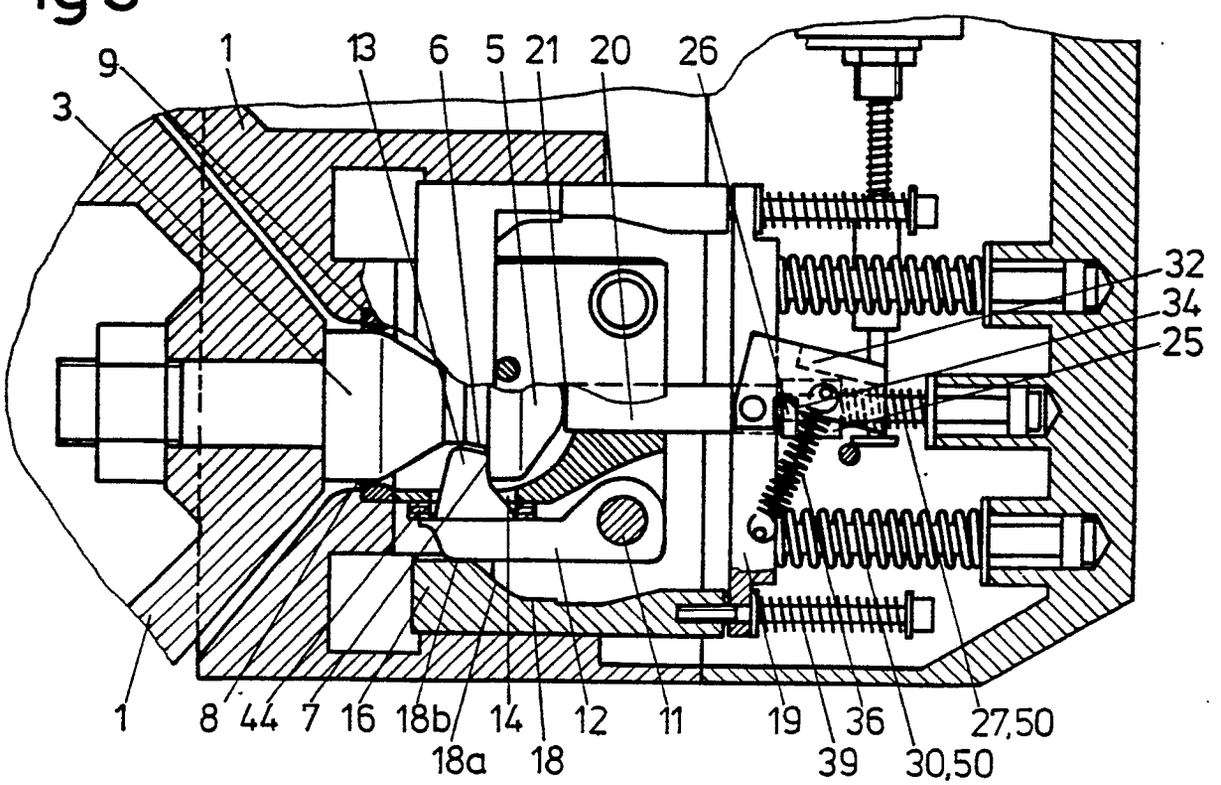


Fig 3



KNr. 2620/EM

Fig 4

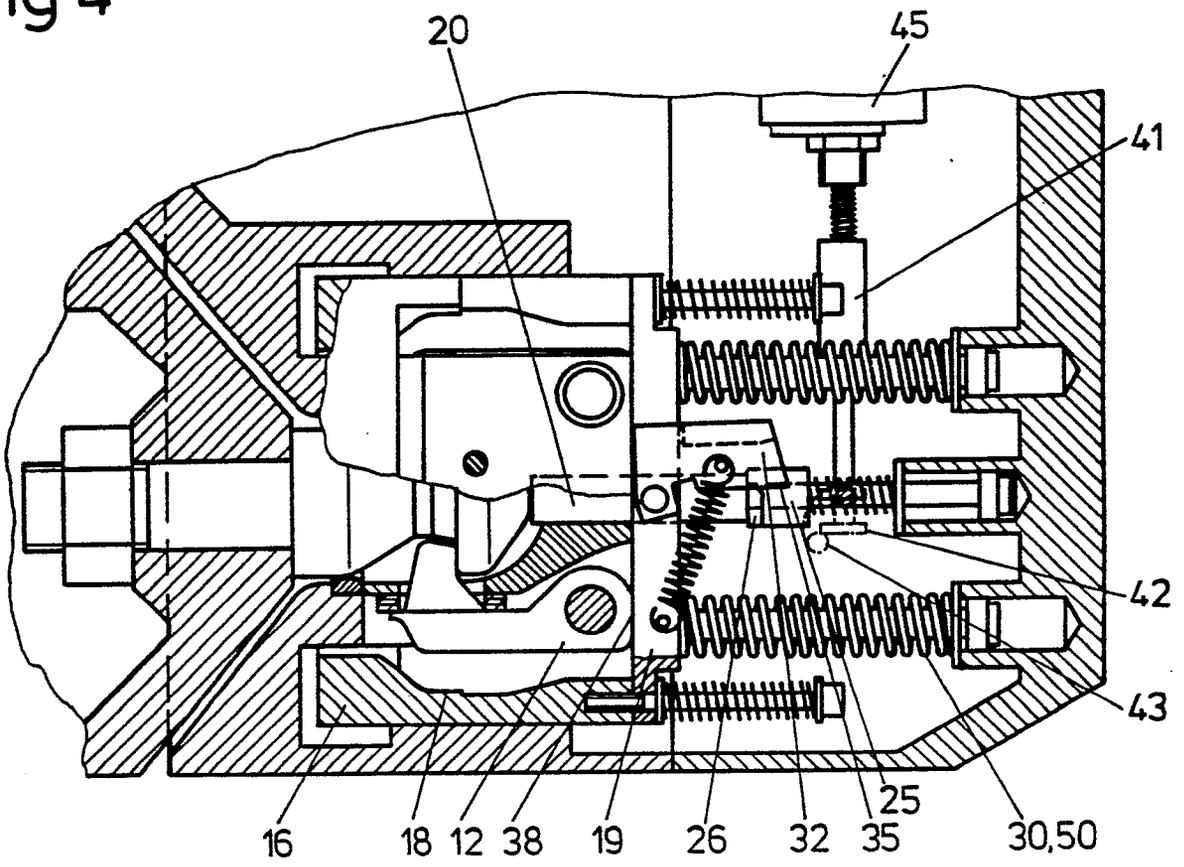
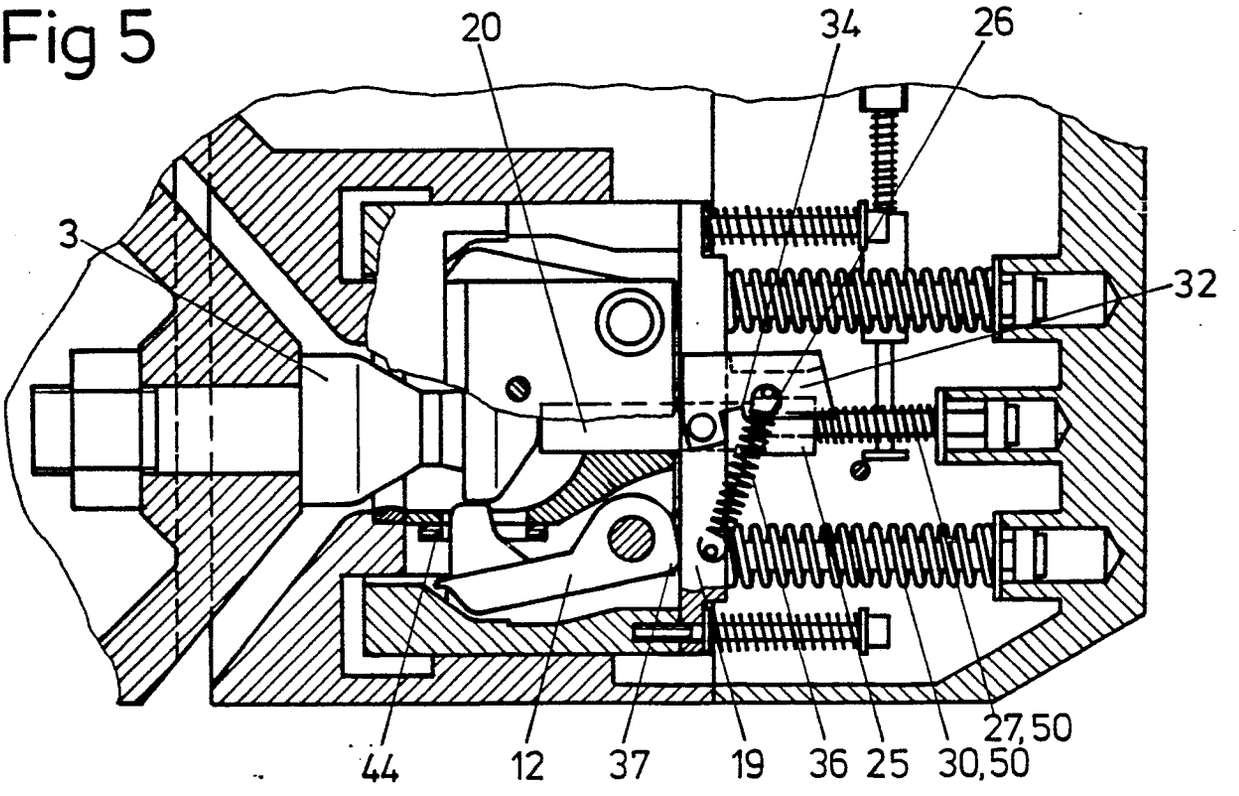


Fig 5



KNr. 2620/EM

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 10 8398

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	DE-C- 456 632 (P. SCHÖNELL et al.) * Figuren 1-6; Seite 1, Zeile 36 - Seite 2, Zeile 55 *	1	B 61 G 1/40
A	---	2,3,8	
A	DE-C- 468 478 (J. SEIFERT et al.) * Figuren 1-5; Seite 1, Zeile 9 - Seite 2, Zeile 32 *	1	

A	DE-C- 554 398 (H. EICHLER) * Figuren 3-5; Seite 1, Zeile 38 - Seite 2, Zeile 75 *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
B 61 G

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	04-08-1989	CHLOSTA P.

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)