

(19)



(11)

**EP 4 263 318 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**09.04.2025 Patentblatt 2025/15**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**B61G 3/20** <sup>(2006.01)</sup> **B61G 3/18** <sup>(2006.01)</sup>

**B61G 3/16** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **21839851.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**B61G 3/20; B61G 3/16; B61G 3/18**

(22) Anmeldetag: **14.12.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2021/085650**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2022/129021 (23.06.2022 Gazette 2022/25)**

(54) **AUTOMATISCHE ZUGKUPPLUNG UND VERFAHREN ZUM ENTKUPPELN EINER AUTOMATISCHEN ZUGKUPPLUNG**

AUTOMATIC RAILWAY COUPLING AND METHOD FOR UNCOUPLING AN AUTOMATIC RAILWAY COUPLING

ATTELAGE FERROVIAIRE AUTOMATIQUE ET PROCÉDÉ DE DÉSACCOUPLEMENT D'UN ATTELAGE FERROVIAIRE AUTOMATIQUE

(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**

(30) Priorität: **15.12.2020 DE 102020133503**

**05.03.2021 DE 102021105364**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**25.10.2023 Patentblatt 2023/43**

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**

**89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:

- **KOLSHORN, Kay Uwe**  
**38304 Wolfenbüttel (DE)**
- **SCHÜLER, Martin**  
**42929 Wermelskirchen (DE)**
- **FÜRST, Jürg**  
**3213 Liebistorf (CH)**

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung**

**St. Pöltener Straße 43**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 3 689 705 FR-A1- 2 458 439**  
**GB-A- 2 109 883 GB-A- 2 243 355**

**EP 4 263 318 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine automatische Zugkupplung, insbesondere für einen Güterwagen eines Schienenfahrzeugs, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und ein Verfahren zum Entkuppeln einer solchen automatischen Zugkupplung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 16.

**[0002]** In der Praxis sind gattungsgemäße automatische Zugkupplungen bekannt, die einen Kupplungskopf mit einem Kupplungsgehäuse und einem Kuppelverschluss mit Arretierung aufweisen. Der Kuppelverschluss ist als Drehverschluss mit einer Kuppelöse und einem Herzstück ausgeführt, wobei das Herzstück um eine Hauptachse verdrehbar ist zwischen einer gekuppelten Stellung und einer entkuppelten Stellung, und die Kuppelöse mit einem ersten Ende verdrehbar um eine Kuppelösenachse am Herzstück angeschlossen ist und ein zweites freies Ende aufweist. Das Herzstück weist ein Maul zur Aufnahme eines entsprechenden zweiten Endes einer Kuppelöse eines gegengleichen Kupplungskopfes auf.

**[0003]** Dem Herzstück ist ein Federspeicher zugeordnet. Das Herzstück ist entgegen der Kraft des Federspeichers aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung und durch die Kraft des Federspeichers aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung verdrehbar.

**[0004]** Die entkuppelte Stellung wird auch als kuppelbereite Stellung bezeichnet, da in dieser Stellung die Zugkupplungen der beiden Wagen gegeneinander gefahren und gekuppelt werden können. Gegebenenfalls kann der Kuppelverschluss beziehungsweise dessen Herzstück auch in eine gegenüber der kuppelbereiten Stellung überzogene Stellung verdreht werden, also mehr als nötig geöffnet werden. In dieser überzogenen Stellung ist der Federspeicher maximal gespannt. Auch bei dieser überzogenen Stellung handelt es sich im Sinne der vorliegenden Erfindung um eine kuppelbereite oder entkuppelte Stellung. Ferner wird eine solche kuppelbereite oder entkuppelte Stellung auch als Warteposition bezeichnet.

**[0005]** Die Arretierung, welche den Kuppelverschluss in der jeweils geeigneten Stellung hält oder entsprechend zum Übergang in eine andere Stellung durch Verdrehen des Herzstückes freigibt, weist zum Beispiel einen entgegen einer Federkraft in Kuppelrichtung der Zugkupplung verschiebbaren Stempel und eine quer oder schräg zur Kuppelrichtung verschiebbare Klinkenstange auf. Die Klinkenstange ist gelenkig am Herzstück angeschlossen und vom Herzstück bei dessen Verdrehung aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung in eine Rastposition verschiebbar, in welcher die Klinkenstange eine Verdrehung des Herzstückes zurück, das heißt in Richtung aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung, blockiert. Der Stempel wiederum ist bewegbar zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position. In der ersten Position, in welcher der Stem-

pel entgegen der Federkraft verschoben ist, blockiert der Stempel die Klinkenstange in der Rastposition und in der zweiten Position, in welche der Stempel durch die Federkraft aus der ersten Position verschoben wird, löst der Stempel die Klinkenstange aus der Rastposition.

**[0006]** Die Funktion der gattungsgemäßen automatischen Zugkupplung ist wie folgt: Zwei gegengleiche Kupplungsköpfe an zwei miteinander zu kuppelnden Fahrzeugen werden dadurch aneinander arretiert, dass jeweils das zweite Ende der jeweiligen Kuppelöse in das Maul des Herzstückes des jeweils anderen Kupplungskopfes eingesetzt und durch Verdrehen des dortigen Herzstückes formschlüssig gehalten wird. Damit werden die beiden Fahrzeuge mechanisch miteinander gekuppelt. Die beiden Kuppelverschlüsse werden ausschließlich durch Zugkräfte belastet, die sich innerhalb des Parallelogramms, das die Kuppelösen und die Herzstücke bilden, auf beide Kuppelösen gleichmäßig verteilen. Druckkräfte hingegen werden durch ein besonderes Profil frontseitig am Kupplungskopfgehäuse übertragen, wobei das Profil in der Regel, wie vorteilhaft auch bei der vorliegenden Erfindung, einen Kegel und einen Trichter umfasst, die von einer breiten, insbesondere ebenen Stirnfläche umschlossen sind. Das Profil kann von einer separaten Stirnplatte gebildet werden, die vorne am Kupplungskopfgehäuse befestigt ist. Das Profil kann mit dem Kegel und Trichter Gleit- und Zentrierflächen bilden und insbesondere den Greifbereich in Seiten-, Höhen- und Winkelversatz bestimmen.

**[0007]** Wenn die Kupplungsköpfe aufeinandertreffen, zentrieren sie sich und gleiten ineinander.

**[0008]** Wenn zwei Schienenfahrzeuge aufeinander zu bewegt werden, so befinden sich deren Kuppelverschlüsse beziehungsweise deren Herzstücke in der kuppelbereiten beziehungsweise entkuppelten Stellung, in welcher die Herzstücke insbesondere von den Klinkenstangen, die sich in der Rastposition befinden, gehalten werden. Beim Kuppeln tauchen jeweils die Kegel in die Trichter der Kupplungskopfgehäuseprofile ein. Dabei drücken die Kegel auf die Stempel und schieben diese zurück, sodass die Stempel die Klinkenstangen aus deren Rastposition lösen. Dadurch werden die Kuppelverschlüsse freigegeben und durch die Kraft des jeweiligen Federspeichers gedreht, bis das Herzstück an einem vorgegebenen Anschlag, in der Regel am Kupplungskopfgehäuse, anschlägt. Dabei rasten die in den Trichtern geführten Kuppelösen in die Herzstückmäuler ein, die beiden Kuppelverschlüsse sind ineinander verhakt und die gekuppelte Stellung ist erreicht. Ein ungewolltes Trennen der Kuppelverschlüsse ist nicht möglich. Normaler Verschleiß beeinträchtigt die Sicherheit des Kuppelverschlusses nicht.

**[0009]** Um die Kupplungsköpfe zu entkuppeln, dreht eine Entkuppeleinrichtung beide Kuppelverschlüsse, das heißt die beiden Herzstücke gegen die Kraft der Federspeicher, bis die Kuppelösen aus den Mäulern der Herzstücke gleiten. Die sich verdrehenden Herzstücke sollen dabei die Klinkenstangen soweit verschieben,

dass beim Trennen der Fahrzeuge ein Zurückdrehen der Herzstücke aus der überzogenen Stellung über die kuppelbereite Stellung hinaus dadurch verhindert wird, dass die Klinkenstangen in ihre Rastpositionen verbracht werden.

**[0010]** Entkuppelrichtungen sind in unterschiedlichen Ausführungen bekannt. Beispielsweise weisen manuell betätigbare, mechanische Entkuppelrichtungen Hebel, Seile und/oder Kettenzüge auf, die auf unterschiedliche Arten von Riegeln wirken und bei Betätigung die Riegelstellung aufheben. Automatisierte Entkuppelrichtungen umfassen als Antrieb einen pneumatischen Zylinder oder einen elektrischen Motor, insbesondere einen Linearaktuator, welcher die Zugkupplung entkuppelt. Beispielsweise offenbart DE 29 23 195 C2 eine fernbetätigbare Entkuppelrichtung für eine Mittelpufferkupplung eines Schienenfahrzeugs, bei welcher ein Elektromotor über eine Kurvenscheibe eine am Hauptbolzen drehfest angeschlossenen Hebel betätigt, um das Herzstück aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung zu verdrehen. DE 40 13 521 A1 offenbart eine Kuppel- und Entkuppelrichtung für eine elektrische Kabelkupplung und eine mechanische Kupplung mit einem gemeinsamen Drehantrieb. EP 3 470 295 A1 offenbart einen elektrischen Linearaktuator, der über einen Hebel am Hauptbolzen angreift. EP 3 689 705 A1 beschreibt eine automatische Zugkupplung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

**[0011]** Die bekannten automatisierten Entkuppelrichtungen benötigen einen relativ großen Bauraum und sind außen an der automatischen Zugkupplung außerhalb des Kupplungskopfgehäuses angeordnet. Um die Entkuppelrichtungen vor Umwelteinflüssen zu schützen, können Einhausungen vorgesehen werden, welche die Entkuppelrichtungen gegenüber der Umgebung abschirmen. Nachteilig an den bekannten Ausführungsformen ist der mit diesen Einhausungen verbundene konstruktive Aufwand und der damit erforderliche vergleichsweise große Bauraum.

**[0012]** Ein weiterer Nachteil der bekannten automatischen Zugkupplungen liegt darin, dass nach einem Entkuppeln mit der Entkuppelrichtung das Herzstück ungewollt in seine gekuppelte Stellung verdreht werden kann, wenn das entsprechende Schienenfahrzeug, das die automatische Zugkupplung aufweist, im Rangierbetrieb verfahren wird. So besteht beispielsweise beim Abdrücken des Schienenfahrzeugs über einen Abrollberg bei der gerade entkuppelten automatischen Zugkupplung die Gefahr, dass diese wieder einkuppelt, bevor das Schienenfahrzeug auf den im Richtungsgleis vorgesehenen Wagen auffährt. Ein unbeabsichtigtes Einkuppeln erfordert, dass die Kupplung erneut entkuppelt wird, was mit einem zusätzlichen Zeitaufwand verbunden ist und das Rangieren stört.

**[0013]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine automatische Zugkupplung, insbesondere für einen Güterwagen eines Schienenfahrzeugs, beispielsweise der vorstehend dargestellten Ausführungs-

form derart zu verbessern und ein Verfahren zum Entkuppeln einer automatischen Zugkupplung anzugeben, bei welchen die vorgenannten Nachteile vermieden werden.

5 **[0014]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch eine automatische Zugkupplung mit den Merkmalen von Anspruch 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 16 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen werden vorteilhafte und besonders zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sowie ein Schienenfahrzeug  
10 mit einer erfindungsgemäßen automatischen Zugkupplung angegeben.

**[0015]** Die erfindungsgemäße automatische Zugkupplung, die insbesondere als automatische Zugkupplung eines Güterwagens eines Schienenfahrzeugs ausgeführt ist, weist einen Kupplungskopf auf, der ein Kupplungskopfgehäuse und einen Kuppelverschluss mit Arretierung umfasst. Arretierung bedeutet, dass der Kuppelverschluss zumindest in einer Stellung drehfest arretierbar ist, wie sich aus dem Nachfolgenden ergibt.

**[0016]** Der Kuppelverschluss ist als Drehverschluss mit einer Kuppelöse und einem Herzstück ausgeführt, wobei das Herzstück um eine Hauptdrehachse verdrehbar ist zwischen einer gekuppelten Stellung und einer entkuppelten Stellung. Die Kuppelöse ist mit einem ersten Ende verdrehbar um eine Kuppelösenachse am Herzstück angeschlossen und weist ein zweites freies Ende auf.

**[0017]** Das Herzstück weist ein Maul auf, das zur Aufnahme eines zweiten Endes einer Kuppelöse eines gegengleichen Kupplungskopfes angeordnet ist.

**[0018]** Ferner ist eine elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigte Entkuppelrichtung vorgesehen, die einen Elektromotor, Hydraulikmotor oder pneumatischen Motor umfasst, der über eine Triebverbindung zumindest mittelbar am Herzstück angeschlossen ist, um das Herzstück aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung zu verdrehen.

**[0019]** Mit der Arretierung kann das Herzstück insbesondere in der entkuppelten Stellung, der sogenannten kuppelbereiten Stellung, drehfest gehalten werden.

**[0020]** Erfindungsgemäß weist die Entkuppelrichtung eine Sperrstellung auf, in der sie ein Verdrehen des Herzstücks aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung über die Triebverbindung blockiert, wobei eine Steuervorrichtung vorgesehen ist, mit welcher die Entkuppelrichtung ansteuerbar ist, um diese über eine Zeitspanne dauerhaft in der Sperrstellung zu halten. Die Dauer der Zeitspanne kann beispielsweise durch eine aktive Betätigung, insbesondere mittels eines Schalters, bestimmt werden, indem beispielsweise das Halten in der Sperrstellung dann beendet wird, wenn durch den Fahrzeugführer eine Freigabe erfolgt. Prinzipiell könnte auch eine vorbestimmte Zeitspanne ausgewählt werden, die dann automatisch beendet wird.

**[0021]** Die erfindungsgemäße Entkuppelrichtung wirkt demnach durch den in ihr enthaltenen Motor und ist von der zuvor genannten Arretierung, die rein mecha-

nisch durch gegenseitiges Anfahren von zwei automatischen Zugkupplungen wirkt, zu unterscheiden. Vielmehr ist die elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigte Entkuppleinrichtung zusätzlich zu der mechanischen Arretierung vorgesehen.

**[0022]** Bevorzugt ist die Entkuppleinrichtung entweder vollständig innerhalb des Kupplungskopfgehäuses angeordnet, oder die Entkuppleinrichtung ist vollständig innerhalb des Kupplungskopfgehäuses und einer sich an das Kupplungskopfgehäuse anschließenden Kupplungsstange angeordnet, also in einem Raum, der entweder allein vom Kupplungskopfgehäuse umschlossen wird oder der vom Kupplungskopfgehäuse zusammen mit einem entsprechenden Bereich der Kupplungsstange umschlossen wird.

**[0023]** Durch eine solche Ausgestaltung kann auf zusätzliche Einhausungen für die elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigte Entkuppleinrichtung verzichtet werden und zugleich kann ein guter Schutz der elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigten Entkuppleinrichtung vor Umwelteinflüssen gewährleistet werden. Außerhalb des Kupplungskopfgehäuses und gegebenenfalls des entsprechenden Teils der Kupplungsstange muss kein Bauraum für die elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigte Entkuppleinrichtung vorgehalten werden.

**[0024]** Eine andere bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass Teile der elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigte Entkuppleinrichtung außerhalb des Kupplungskopfgehäuses und außerhalb der Kupplungsstange angeordnet sind, wobei andere Teile der Entkuppleinrichtung bevorzugt innerhalb des Kupplungskopfgehäuses und/oder der Kupplungsstange angeordnet sind, zum Beispiel der Motor und insbesondere das nachfolgend noch erläuterte Wellgetriebe und/oder Winkelgetriebe. Die außerhalb des Kupplungskopfgehäuses angeordneten Teile können von einer zusätzlichen Einhausung umschlossen sein.

**[0025]** Besonders kompakt kann die elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigte Entkuppleinrichtung ausgeführt werden, wenn der Motor eine Abtriebsdrehachse aufweist, die zumindest im Wesentlichen radial zur Hauptachse angeordnet ist. Die Abtriebsdrehachse zeigt demnach vorteilhaft in Richtung der Hauptachse beziehungsweise schneidet die Hauptachse oder zumindest einen um die Hauptachse verdrehbaren Hauptbolzen, der drehfest am Herzstück angeschlossen ist. Im Vergleich zu einer Motorabtriebsdrehachse, die windschief oder tangential zu einem solchen Hauptbolzen oder zur Hauptachse angeordnet ist, benötigt die elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigte Entkuppleinrichtung einen wesentlich schmaleren Bauraum, der sich mit seiner Längserstreckung in Richtung der Kupplungsstangenlängsachse beziehungsweise der Kupplungskopfgehäuselängsachse erstreckt und damit leicht innerhalb des Kupplungskopfgehäuses und ggf. dem angrenzenden Bereich der Kupplungsstange untergebracht werden kann.

**[0026]** Günstig für die kompakte Ausführungsform ist, wenn in der Triebverbindung zwischen dem Motor, insbesondere dem Elektromotor und dem Herzstück ein Winkelgetriebe vorgesehen ist. Ein solches Winkelgetriebe kann beispielsweise durch ein Antriebsritzel und ein mit diesem in verzahnten Eingriff stehendes Kronenrad gebildet werden, dessen Drehachse parallel zur Hauptachse ist. Das Antriebsritzel kann auf der Abtriebsdrehachse beziehungsweise auf einer um die Abtriebsdrehachse umlaufenden Abtriebswelle des Motors, insbesondere dem Elektromotor vorgesehen sein oder koaxial zu dieser angeordnet sein und in Triebverbindung mit der Abtriebswelle des Motors stehen. Das Antriebsritzel kann auch als Kegelrad ausgeführt sein, das mit einem weiteren Kegelrad anstelle des Kronenrads kämmt.

**[0027]** Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Winkelgetriebe über einen einteiligen oder mehrteiligen Gelenkhebel am Herzstück angeschlossen. Insbesondere, wenn der Gelenkhebel einteilig ist, so kann am Winkelgetriebeabtrieb ein Mitnehmer, beispielsweise in Form eines Bolzens auf einer Scheibe, vorgesehen sein, der den Gelenkhebel beim Verdrehen des Herzstücks aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung mitnimmt und ein Verdrehen des Winkelgetriebeabtriebs in die entgegengesetzte Richtung ohne Mitnahme des Gelenkhebels ermöglicht.

**[0028]** Gemäß einer anderen Ausführungsform ist das Winkelgetriebe über einen Gelenkhebel am Herzstück angeschlossen, der wenigstens zweiteilig ist, umfassend ein erstes Hebelteil, das gelenkig am Herzstück angeschlossen ist, und ein zweites Hebelteil, das gelenkig am ersten Hebelteil und gelenkig an einem Winkelgetriebeabtrieb angeschlossen ist, wobei die Drehachsen der genannten gelenkigen Anschlüsse parallel zur Hauptachse sind. Damit kann zum einen ein kompakter Bauraum erzielt werden und zum anderen kann die notwendige Bewegungsfreiheit bei der Verdrehung des Herzstücks erreicht werden, ohne die Gefahr einer unerwünschten Blockade oder Einschränkung durch das Winkelgetriebe.

**[0029]** Der Winkelgetriebeabtrieb kann beispielsweise durch einen Drehhebel gebildet werden, der sich radial zur einer Winkelgetriebeabtriebsdrehachse erstreckt. Gemäß einer Ausführungsform ist ein solcher Winkelgetriebeabtrieb im Wesentlichen speichenförmig. Jedoch kommen auch ein scheibenförmiger oder kreisförmiger Winkelgetriebeabtrieb oder andere Formen in Betracht.

**[0030]** Zwischen dem Winkelgetriebe und dem Motor kann gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ein Untersetzungsgetriebe, vorteilhaft mit einer koaxialen Anordnung von dessen Antrieb und Abtrieb vorgesehen sein. Das Winkelgetriebe kann zum Beispiel als Planetengetriebe oder Exzentergetriebe, insbesondere in Form eines Wellgetriebes, ausgeführt sein. Auch ein Differentialgetriebe kommt beispielsweise in Betracht. Der Abtrieb dieses Untersetzungsgetriebes wird dann insbesondere durch das genannte Antriebsritzel

gebildet, welches den Eingang zu dem Winkelgetriebe darstellt.

**[0031]** Das Untersetzungsgetriebe, insbesondere in Form des Wellgetriebes, kann dann coaxial zu dem Motor beziehungsweise zu dessen Abtriebsdrehachse angeordnet sein.

**[0032]** Das Winkelgetriebe kann bevorzugt eine weitere Untersetzung aufweisen, um die Drehzahl in Richtung des Antriebsleistungsflusses hinter dem Winkelgetriebe nochmals zu reduzieren und bevorzugt zugleich das übertragene Drehmoment zu erhöhen. Damit kann ein besonders großes Drehmoment auf das Herzstück zum Verdrehen des Herzstücks aus seiner gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung erreicht werden.

**[0033]** Das Wellgetriebe und/oder das Winkelgetriebe können vom Motor oder von einer Konsole, die den Motor trägt und insbesondere plattenförmig ist, getragen werden, insbesondere ausschließlich.

**[0034]** Bevorzugt ist der Winkelgetriebeabtrieb um eine Winkelgetriebeabtriebsdrehachse verdrehbar zwischen einer Nullstellung und einer Auslösestellung. In der Nullstellung ermöglicht der Winkelgetriebeabtrieb eine Verdrehung des Herzstücks zwischen der gekuppelten Stellung und der entkuppelten Stellung ohne eine Behinderung durch den Winkelgetriebeabtrieb. Beim Verdrehen des Winkelgetriebeabtriebs aus der Nullstellung in die Auslösestellung treibt der Winkelgetriebeabtrieb das Herzstück an, damit sich dieses aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung verdreht.

**[0035]** Die Länge des Gelenkhebels, insbesondere die Längen des ersten Hebelteils und des zweiten Hebelteils, sind daher bevorzugt derart gewählt, dass das Herzstück aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung verdrehbar ist und dabei der Winkelgetriebeabtrieb in der Nullstellung verbleibt. Somit kann der Bogen, den die Drehachse des gelenkigen Anschlusses des zweiten Hebelteils am Winkelgetriebeabtrieb bei der Verdrehung des Winkelgetriebeabtriebs aus der Nullstellung in die Auslösestellung überstreicht, kleiner oder gleich der kombinierten Längen des ersten Hebelteils und des zweiten Hebelteils sein.

**[0036]** Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist das Winkelgetriebe über einen Rädertrieb zumindest mittelbar an einem Hauptbolzen angeschlossen, der in einer Triebverbindung am Herzstück angeschlossen ist. Bei der Triebverbindung kann es sich um eine einseitig drehfeste Verbindung mit einem in die Gegenrichtung wirkenden Freilauf handeln, sodass das Herzstück mit der elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigbaren Entkuppelrichtung beziehungsweise mit deren Winkelgetriebe aus der gekuppelten Position in die entkuppelte Position verdrehbar ist, jedoch eine gegenläufige Betätigung des Winkelgetriebes ohne Drehmomentübertragung auf das Herzstück möglich ist, um ein Zurückdrehen des Herzstücks aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung freizugeben, wobei das Zurückdrehen dann jedoch wie herkömmlich über den Kuppelverschluss beziehungsweise

das Zusammenfahren von zwei automatischen Zugkupplungen erfolgt. Alternativ ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform, die nachfolgend noch näher beschrieben wird, in einseitig wirkender Mitnehmer in der Triebverbindung zwischen dem Winkelgetriebe und dem Herzstück beziehungsweise dem Hauptbolzen vorgesehen, der die Entkuppelbewegung der Entkuppelrichtung auf das Herzstück überträgt und eine gegensinnige Bewegung der Entkuppelrichtung nicht auf das Herzstück weitergibt.

**[0037]** Beispielsweise weist das Winkelgetriebe auch bei dieser Ausführungsform einen um eine Winkelgetriebeabtriebsdrehachse verdrehbaren Winkelgetriebeabtrieb auf, der parallel zur Hauptachse ist und auf dem ein erstes Stirnrad angeordnet ist, das mit einem zweiten Stirnrad oder einem Stirnradsegment kämmt, das in einer Triebverbindung mit dem Hauptbolzen steht, wobei der Winkelgetriebeabtrieb zwischen einer Nullstellung und einer Auslösestellung verdrehbar ist. Insbesondere wird bei einer Verdrehung des Winkelgetriebeabtriebs aus der Nullstellung in die Auslösestellung das Herzstück aus seiner gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung verdreht, jedoch bei einem Zurückdrehen des Winkelgetriebeabtriebs aus seiner Auslösestellung in die Nullstellung die Verdrehung des Herzstücks aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung nur freigegeben, ohne dass sofort eine entsprechende Verdrehung des Herzstücks erfolgt.

**[0038]** Besonders bevorzugt ist eine Handbetätigungsvorrichtung vorgesehen, mit welcher das Herzstück manuell in die entkuppelte Stellung und/oder der Winkelgetriebeabtrieb in die Nullstellung verbringbar ist. Durch Verbringen des Winkelgetriebeabtriebs in die Nullstellung wird ein Blockieren der Verdrehung des Herzstücks aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung vermieden. Durch ein Verdrehen des Herzstücks in die entkuppelte Stellung ist eine Entkupplung der automatischen Zugkupplung möglich.

**[0039]** Bei einer sehr kompakten Ausführungsform, die zuverlässig arbeitete, weist das zweite Stirnrad oder Stirnradsegment einen Mitnehmer auf, der einen Hebel der Handbetätigungsvorrichtung, die am Hauptbolzen angreift, einseitig im Sinne eines Verdrehens des Herzstücks aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung beaufschlagt.

**[0040]** Bevorzugt ist die Entkuppelrichtung unabhängig von der Stellung des Herzstücks betätigbar, und insbesondere ist der Winkelgetriebeabtrieb sowohl in der gekuppelten Stellung als auch in der entkuppelten Stellung des Herzstücks mit dem Motor um die Winkelgetriebeabtriebsdrehachse verdrehbar.

**[0041]** Die Stellung der Entkuppelrichtung, insbesondere des Winkelgetriebeabtriebs und/oder des Gelenkhebels und/oder des zweiten Stirnrads oder Stirnradsegments, kann bevorzugt mit einem Sensor erfasst werden, um bestimmte Stellungen der Entkuppelrichtung überwachen zu können und/oder besser gezielt ansteuern zu können.

**[0042]** Die automatische Zugkupplung kann, wie eingangs dargelegt, mit einer Arretierung versehen sein, die insbesondere die dargestellte Klinkenstange und den Stempel umfasst und wie eingangs beschrieben wurde arbeitet.

**[0043]** Ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug weist eine entsprechende automatische Zugkupplung der dargestellten Art auf.

**[0044]** Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Entkuppeln einer automatischen Zugkupplung sieht vor, dass das Herzstück über die Triebverbindung zwischen der elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigten Entkuppeleinrichtung und dem Herzstück durch Antreiben des Motors mit der elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigten Entkuppeleinrichtung aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung verdreht wird. In einem vorwählbaren Betriebsmodus wird die Entkuppeleinrichtung in der Sperrstellung gehalten und so mit der Entkuppeleinrichtung ein Verdrehen des Herzstücks aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung blockiert.

**[0045]** Bevorzugt kann die automatische Zugkupplung in zwei verschiedenen Betriebsmodi betrieben werden, wobei ein erster Betriebsmodus mit der Steuervorrichtung einstellbar ist, in welchem die Entkuppeleinrichtung unmittelbar nach Verdrehen des Herzstücks mit der Entkuppeleinrichtung aus der gekuppelten in die entkuppelte Stellung ein Verdrehen des Herzstücks aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung wieder freigibt, insbesondere durch Verdrehen des Winkelgetriebeabtriebs aus der Auslösestellung in die Nullstellung, und ein zweiter Betriebsmodus mit der Steuervorrichtung einstellbar ist, in welchem die Entkuppeleinrichtung in der Sperrstellung gehalten wird, wie dargelegt.

**[0046]** Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und den Figuren exemplarisch beschrieben werden.

**[0047]** Es zeigen:

Figur 1 eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen automatischen Zugkupplung;

Figur 2 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen automatischen Zugkupplung von unten;

Figur 3 eine teilweise geschnittene Ansicht einer erfindungsgemäßen automatischen Zugkupplung in einer Draufsicht schräg von oben;

Figur 4 einen Vertikalschnitt durch eine erfindungsgemäße automatische Zugkupplung;

Figur 5 eine erfindungsgemäße automatische Zugkupplung ohne das Kupplungskopfgehäuse in einer Ansicht schräg von oben;

Figur 6

5

Figur 7

10 Figur 8

15 Figuren 9a

bis 9c

20

Figur 10

25

Figur 11

30

Figur 12

35 Figur 13

Figur 14

40

45

50

55

die automatische Zugkupplung aus der Figur 5 mit dem Herzstück in der entkuppelten beziehungsweise kuppelbereiten Stellung;

die automatische Zugkupplung aus der Figur 6 mit dem Herzstück in der gekuppelten Stellung;

die automatische Zugkupplung aus den Figuren 6 und 7 in der entkuppelten Stellung und dem Winkelgetriebeabtrieb in der Auslösestellung;

eine alternative Gestaltung des Winkelgetriebeabtriebs und des

Gelenkhebels mit dem Herzstück in der gekuppelten Stellung und entkuppelten Stellung und dem Winkelgetriebeabtrieb in der Auslösestellung und Nullstellung;

eine alternative Ausgestaltung einer automatischen Zugkupplung in einer Ansicht von unten;

einen Vertikalschnitt durch die alternative Ausgestaltung der automatischen Zugkupplung;

eine Ansicht schräg von unten auf die alternative Ausgestaltung der automatischen Zugkupplung;

eine schematische seitliche Ansicht der alternativen Ausgestaltung der automatischen Zugkupplung;

eine weitere Ansicht von unten auf die alternative Ausgestaltung der automatischen Zugkupplung mit Bauteilen des Gehäuses in gestrichelter Liniendarstellung.

**[0048]** In der Figur 1 ist schematisch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen automatischen Zugkupplung in einer entkuppelten Stellung des Kuppelverschlusses 3 beziehungsweise von dessen Herzstück 6 gezeigt. Die zugehörige Entkuppeleinrichtung ist aus den Figuren 3 bis 8 entnehmbar. Im Einzelnen weist die automatische Zugkupplung einen Kupplungskopf 1 auf, der ein Kupplungskopfgehäuse 2 sowie den Kuppelverschluss 3 umfasst. Der Kuppelverschluss 3 ist als Drehverschluss ausgeführt, mit dem Herzstück 6, an welchem eine Kuppelöse 5 verdrehbar um eine Kuppelösenachse 8 angeschlossen ist. Das Herzstück 6 wiederum ist drehbar um die Hauptachse 7. Hierzu ist das Herzstück 6 auf einem Hauptbolzen 19 gelagert und

drehfest an diesem angeschlossen.

**[0049]** Am Hauptbolzen 19 kann, wie in der Figur 1 dargestellt ist, zum einen eine Handbetätigungsverrichtung 20 angreifen, um den Kuppelverschluss 3 manuell zu entkuppeln. Zum anderen kann über den Hauptbolzen 19 ein Aktuator eines hier nicht näher dargestellten Ventils einer Druckluftleitung, insbesondere Bremsluftleitung HL, angesteuert werden, sodass beim Verdrehen des Kuppelverschlusses 3 in die gekuppelte Stellung das Ventil geöffnet wird und beim Verdrehen des Kuppelverschlusses 3 in die entkuppelte Stellung das Ventil geschlossen wird.

**[0050]** Die Kuppelöse 5 weist ein erstes Ende 5.1 auf, an welchem sie drehbar an dem Herzstück 6 angeschlossen ist, sowie ein entgegengesetztes zweites Ende 5.2, das in ein Maul 9 des Herzstücks 6 eines gegengleichen Kupplungskopfes 1 eingespannt werden kann, um die beiden Kupplungsköpfe 1 mechanisch aneinander zu verriegeln. Entsprechend weist die Kuppelöse 5 an ihrem zweiten Ende 5.2 einen hier nicht näher dargestellten Querriegel auf.

**[0051]** Das Herzstück 6 jedes Kupplungskopfes 1 ist entgegen der Kraft eines Federspeichers 4, der beispielsweise durch eine oder mehrere Zugfedern gebildet wird, aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung verdrehbar.

**[0052]** In der Figur 1 ist eine entkuppelte Stellung des Kupplungskopfes 1 beziehungsweise des Kuppelverschlusses 3 gezeigt. Bei einer solchen entkuppelten Stellung, die auch als kuppelbereite Stellung bezeichnet wird, kann es sich auch um die eingangs genannte überzogene Stellung handeln.

**[0053]** Wenn in der in der Figur 1 gezeigten entkuppelten Stellung des Kuppelverschlusses beziehungsweise des Herzstücks 6 zwei Kupplungsköpfe 1 aufeinander zubewegt werden, so tauchen die Kegel 21 in die Trichter 22 ein und entriegeln die Arretierung des Kuppelverschlusses 3, beispielsweise indem die Kegel 21 auf die Stempel 26 der Arretierung drücken, dabei eine Rastverbindung beispielsweise der Klinkenstangen 27 lösen, sodass die Herzstücke 6 nicht länger gegen ein Verdrehen in die gekuppelte Stellung blockiert werden und durch die Kraft beispielsweise des Federspeichers 4 sich in die gekuppelte Stellung verdrehen. Dabei rasten die in den Trichtern 22 geführten Kuppelösen 5 in die Herzstückmäuler 9 ein und die beiden Kuppelverschlüsse 3 sind ineinander verhakt.

**[0054]** Die Kuppelverschlüsse 3 werden ausschließlich durch Zugkräfte belastet, wohingegen die Druckkräfte über die Stirnflächen 23 der Stirnplatte 24 übertragen werden.

**[0055]** Bei der Darstellung in der Figur 2 erkennt man, dass alle Komponenten des Kuppelverschlusses 3 innerhalb des Kupplungskopfgehäuses 2 aufgenommen sind und sich in Längsrichtung der Zugkupplung an das Kupplungskopfgehäuse 2 die Kupplungsstange 10 anschließt, welche zusätzlich zu dem Kupplungskopfgehäuse 2 einen Teil der elektrisch betätigten Entkuppeleinrichtung

11, hier den Elektromotor 12, aufnimmt.

**[0056]** Die Aufnahme der kompletten, elektrisch betätigten Entkuppeleinrichtung 11 innerhalb des Kupplungskopfgehäuses 2 und dem sich anschließenden Bereich der Kupplungsstange 10 ergibt sich auch aus der Figur 3, welche einen Horizontalschnitt durch das Kupplungskopfgehäuse 2 und den sich anschließenden Bereich der Kupplungsstange 10 zeigt. Bei der Stellung in der Figur 3 befindet sich das Herzstück 6 dabei in der gekuppelten Stellung, in welcher das Maul 9 vergleichsweise weit innerhalb des Kupplungskopfgehäuses 2 angeordnet ist.

**[0057]** Die Figur 4 zeigt die Anordnung aus der Figur 3 nochmals in einem Vertikalschnitt, hier jedoch ohne die Kupplungsstange 10, die sich in Axialrichtung an das Kupplungskopfgehäuse 2 anschließt. Besonders aus der Figur 4 ist ersichtlich, dass sich an den Elektromotor 12 in der Triebverbindung zum Herzstück 6 zunächst ein Wellgetriebe (oder allgemein Untersetzungsgetriebe, insbesondere Exzentergetriebe oder Differentialgetriebe) 25 anschließt, das abtriebsseitig coaxial zur Abtriebsdrehachse 12.1 des Elektromotors ein Antriebsritzel 13 trägt, das mit einem um eine vertikale Drehachse 14.1 umlaufenden Kronenrad 14 kämmt, um das Kronenrad 14 anzutreiben. Die Drehachse 14.1 ist parallel zur Hauptachse 7, um welche der Hauptbolzen 19 zusammen mit dem Herzstück 6 verdrehbar ist. Die Abtriebsdrehachse 12.1 ist radial zur Hauptachse 7 angeordnet. Anstelle des Antriebsritzels 13 und des Kronenrads 14 kommen beispielsweise auch miteinander kämmende Kegelräder in Betracht, um ein Kegelradgetriebe auszubilden.

**[0058]** Das Antriebsritzel 13 und das Kronenrad 14 (oder die Kegelräder) bilden gemeinsam ein Winkelgetriebe 15, das bevorzugt eine Untersetzung aufweist, ebenso wie das Wellgetriebe 25.

**[0059]** Die Anordnung des Elektromotors 12, des Wellgetriebes 25 und des Winkelgetriebes 15 ist auch nochmals aus der Figur 5 entnehmbar.

**[0060]** Der Winkelgetriebeabtrieb 15.1 wird durch einen Drehhebel 17 gebildet, der um die Winkelgetriebeabtriebsdrehachse 15.2 verdrehbar ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel fallen die Winkelgetriebeabtriebsdrehachse 15.2 und die Drehachse 14.1 des Kronenrads 14 zusammen.

**[0061]** Mit der Verdrehung des Kronenrads 14 wird auch der Drehhebel 17 um die Winkelgetriebeabtriebsdrehachse 15.2 verdreht. Der Drehhebel 17 ist über einen Gelenkhebel 16, umfassend ein erstes Hebelteil 16.1 und ein zweites Hebelteil 16.2, am Herzstück 6 angeschlossen. Das erste Hebelteil 16.1 ist gelenkig am Herzstück 6 angeschlossen, das zweite Hebelteil 16.2 ist gelenkig am ersten Hebelteil 16.1 und gelenkig am Drehhebel 17 angeschlossen.

**[0062]** Die Position des Drehhebels 17 kann beispielsweise durch einen Sensor 18 erfasst werden.

**[0063]** Die Funktion der elektrisch betätigten Entkuppeleinrichtung 11 soll nachfolgend anhand der Figuren 6

bis 8 erläutert werden. In der Figur 6 ist das Herzstück 6 in der entkuppelten Stellung gezeigt, der Winkelgetriebeabtrieb 15.1, der durch den Drehhebel 17 gebildet wird, befindet sich in seiner sogenannten Nullstellung, in welcher er ein Verdrehen des Herzstücks 6 um die Hauptachse 7 nicht behindert. Das erste Hebelteil 16.1 und das zweite Hebelteil 16.2 sind gegeneinander eingeklappt oder aneinander angefahren, das heißt sie schließen einen vergleichsweise spitzen Winkel zwischen sich ein.

**[0064]** Wenn nun das Herzstück 6 aus der gezeigten entkuppelten Stellung in der Figur 6 in die in der Figur 7 gezeigte gekuppelte Stellung verdreht wird, kann der Winkelgetriebeabtrieb 15.1 in seiner Nullstellung verbleiben und die sich vergrößernde Distanz zwischen dem Anschlussgelenk des Gelenkhebels 16 am Herzstück 6 und dem Anschlussgelenk des Gelenkhebels 16 am Winkelgetriebeabtrieb 15.1 wird durch Auseinanderklappen des ersten Hebelteils 16.1 und des zweiten Hebelteils 16.2 überbrückt. Demnach erstrecken sich in der gekuppelten Stellung des Herzstücks 6 das erste Hebelteil 16.1 und das zweite Hebelteil 16.2 vergleichsweise linear zueinander.

**[0065]** Um nun mit der elektrisch betätigten Entkuppelvorrichtung 11 das Herzstück aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung um die Hauptachse 7 zu verdrehen und damit den Kuppelverschluss 3 zu entkuppeln, wird der Winkelgetriebeabtrieb 15.1 beziehungsweise der Drehhebel 17 in die in der Figur 8 gezeigte Auslösestellung durch Antrieb mit dem Elektromotor 12 verdreht. Bei dieser Verdrehung zieht der Drehhebel 17 über den Gelenkhebel 16 am Herzstück 6, sodass dieses in die entkuppelte Stellung verdreht wird.

**[0066]** Um nun ein erneutes Kuppeln des Kuppelverschlusses 3 zu ermöglichen, wofür das Herzstück 6 in die gekuppelte Stellung verdreht werden muss, wird der Winkelgetriebeabtrieb 15.1 beziehungsweise der Drehhebel 17 erneut in seine Nullstellung verdreht, die in den Figuren 6 und 7 gezeigt ist, bevorzugt bevor das Herzstück 6 beginnt, sich in die gekuppelte Stellung zu verdrehen.

**[0067]** Die Figur 9a zeigt das Herzstück 6 in der gekuppelten Stellung und den Winkelgetriebeabtrieb 15.1 in seiner Nullstellung. Der Gelenkhebel 16 und der Winkelgetriebeabtrieb 15.1 sind dabei abweichend zu der in den vorherigen Figuren gezeigten Ausführungsform gestaltet. So ist der Gelenkhebel 16 einteilig und einerseits gelenkig am Herzstück 6 und andererseits gelenkig am Drehhebel 17 angeschlossen. Der Drehhebel 17 am Winkelgetriebeabtrieb 15.1 wird zum Verdrehen des Herzstücks 6 aus der in der Figur 9a gezeigten gekuppelten Stellung in die in der Figur 9b gezeigte entkuppelte Stellung durch einen Mitnehmer 34 derart verdreht, dass er über den Gelenkhebel 16 am Herzstück 6 zieht, um dieses in die entkuppelte Stellung zu bewegen. Wenn nun der Winkelgetriebeabtrieb 15.1 zurück in seine Nullstellung, die in den Figuren 9a und 9c gezeigt ist, gedreht wird, so erfolgt dies durch Rückdrehen des Mitnehmers

34, der drehfest am Winkelgetriebeabtrieb 15.1 angeordnet ist, sodass sich dieser vom Drehhebel 17, der verdrehbar am Winkelgetriebeabtrieb 15.1 angeordnet ist, entfernt und, wie in der Figur 9c gezeigt ist, ein Zurückdrehen des Herzstücks 6 in die gekuppelte Stellung, bei welchem Zurückdrehen auch der Drehhebel 17 über den Gelenkhebel 16 zurückgedreht werden muss, nicht blockiert.

**[0068]** In der Figur 10 ist eine Ansicht von unten auf das Kupplungskopfgehäuse 2 einer alternativen Gestaltung einer automatischen Zugkupplung gezeigt. Die Funktion der automatischen Zugkupplung kann entsprechend der Beschreibung zu der Figur 1 sein. Die Kupplungsstange 10, welche den Elektromotor 12 aufnimmt, ist in gestrichelter Linie gezeigt.

**[0069]** Anders als im vorherigen Ausführungsbeispiel sind Teile der elektrisch betätigbaren Entkuppelvorrichtung 11 in einer separaten Einhausung 31 unterhalb des Kupplungskopfgehäuses 2 angeordnet. Dies ist besonders auch aus der Figur 11 ersichtlich. Unterhalb der Einhausung 31 sind Teile der Handbetätigungsverrichtung 20 vorgesehen, die unten am Hauptbolzen 19 angeschlossen ist. Die Teile der Handbetätigungsverrichtung 20 ergeben sich auch aus der Darstellung in der Figur 14, in der auch die Bauteile der elektrisch betätigten Entkuppelvorrichtung 11 gezeigt sind.

**[0070]** Die in den Figuren 10 bis 14 gezeigte alternative Ausführungsform unterscheidet sich durch die Gestaltung der elektrisch betätigten Entkuppelvorrichtung 11 von der zuvor anhand der Figuren 2 bis 8 erläuterten Ausführungsform. Ausgehend vom Elektromotor 12 bis zum Kronenrad 14 entsprechen sich die Ausführungsformen jedoch.

**[0071]** Der Winkelgetriebeabtrieb 15.1, der um die Winkelgetriebeabtriebsdrehachse 15.2 verdrehbar ist, trägt ein erstes Stirnrad 29, das mit einem Stirnradsegment 30 kämmt, das zumindest in Drehrichtung des Herzstücks 6 aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung drehmomentübertragend am Hauptbolzen 19 angeschlossen ist. Eine solche einseitige Drehmomentübertragung kann durch einen Freilauf erreicht werden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird diese Drehmomentübertragung durch einen Mitnehmer 32 erzielt, der ortsfest am Stirnradsegment 30 (oder einem entsprechenden zweiten Stirnrad) angeschlossen ist und den Hebel 33 der Handbetätigungsverrichtung 20 mitnimmt, wenn der Winkelgetriebeabtrieb 15.1 aus seiner Nullstellung in die Auslösestellung verdreht wird. Der Hebel 33 ist entsprechend drehfest am Hauptbolzen 19 angeschlossen. Prinzipiell wäre jedoch auch der Anschluss dieses Hebels 33 oder eines anderen Hebels, der vom Mitnehmer 32 mitgenommen wird, am Herzstück 6 möglich.

**[0072]** Da der Mitnehmer 32 einseitig wirkt, ist ohne weiteres ein Rückdrehen des Winkelgetriebes 15 möglich, ohne dass gleichzeitig das Herzstück 6 in seine gekuppelte Stellung bewegt wird. Somit verbleibt das Herzstück in der entkuppelten Stellung bis der Kuppel-



verschluss 3 durch Anfahren einer gegengleichen Zugkupplung beziehungsweise eines gegengleichen Kuppelverschlusses in die gekuppelte Stellung verbracht wird.

**[0073]** Im Übrigen wird bezüglich der Funktionsweise der automatischen Zugkupplung beziehungsweise der elektrisch betätigten Entkuppelrichtung 11 auf die Beschreibung der Figuren 1 bis 9 verwiesen.

**[0074]** Obwohl die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in vorteilhafter Weise mit Elektromotor dargestellt wurde, kommt anstelle des Elektromotors auch ein anderer Motor in Betracht, beispielsweise Hydraulikmotor oder pneumatischer Motor.

#### Bezugszeichenliste

#### [0075]

|      |                                        |    |
|------|----------------------------------------|----|
| 1    | Kupplungskopf                          |    |
| 2    | Kupplungskopfgehäuse                   | 20 |
| 3    | Kuppelverschluss                       |    |
| 4    | Federspeicher                          |    |
| 5    | Kuppelöse                              |    |
| 5.1  | erstes Ende                            |    |
| 5.2  | zweites Ende                           | 25 |
| 6    | Herzstück                              |    |
| 7    | Hauptachse                             |    |
| 8    | Kuppelösenachse                        |    |
| 9    | Maul                                   |    |
| 10   | Kupplungsstange                        | 30 |
| 11   | elektrisch betätigte Entkuppelrichtung |    |
| 12   | Elektromotor                           |    |
| 12.1 | Abtriebsdrehachse                      |    |
| 13   | Antriebsritzel                         |    |
| 14   | Kronenrad                              | 35 |
| 14.1 | Drehachse                              |    |
| 15   | Winkelgetriebe                         |    |
| 15.1 | Winkelgetriebeabtrieb                  |    |
| 15.2 | Winkelgetriebeabtriebsdrehachse        |    |
| 16   | Gelenkhebel                            | 40 |
| 16.1 | erstes Hebelteil                       |    |
| 16.2 | zweites Hebelteil                      |    |
| 17   | Drehhebel                              |    |
| 18   | Sensor                                 |    |
| 19   | Hauptbolzen                            | 45 |
| 20   | Handbetätigungsvorrichtung             |    |
| 21   | Kegel                                  |    |
| 22   | Trichter                               |    |
| 23   | Stirnfläche                            |    |
| 24   | Stirnplatte                            | 50 |
| 25   | Wellgetriebe                           |    |
| 26   | Stempel                                |    |
| 27   | Klinkenstange                          |    |
| 28   | Steuervorrichtung                      |    |
| 29   | erstes Stirnrad                        | 55 |
| 30   | Stirnradsegment                        |    |
| 31   | Einhausung                             |    |
| 32   | Mitnehmer                              |    |

|    |           |
|----|-----------|
| 33 | Hebel     |
| 34 | Mitnehmer |

#### Patentansprüche

1. Automatische Zugkupplung, insbesondere für einen Güterwagen eines Schienenfahrzeugs,

mit einem Kupplungskopf (1), der ein Kupplungskopfgehäuse (2) und einen Kuppelverschluss (3) mit Arretierung umfasst, wobei der Kuppelverschluss (3) als Drehverschluss mit einer Kuppelöse (5) und einem Herzstück (6) ausgeführt ist, wobei das Herzstück (6) um eine Hauptachse (7) verdrehbar ist zwischen einer gekuppelten Stellung und einer entkuppelten Stellung, die Kuppelöse (5) mit einem ersten Ende (5.1) verdrehbar um eine Kuppelösenachse (8) am Herzstück (6) angeschlossen ist und ein zweites freies Ende (5.2) aufweist; und das Herzstück (6) ein Maul (9) aufweist, das zur Aufnahme eines zweiten Endes (5.2) einer Kuppelöse (5) eines gegengleichen Kupplungskopfes (1) angeordnet ist;

mit einer elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigten Entkuppelrichtung (11), die einen Elektromotor (12) oder Hydraulikmotor oder pneumatischen Motor umfasst, der über eine Triebverbindung zumindest mittelbar am Herzstück (6) angeschlossen ist, um das Herzstück (6) aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung zu verdrehen; **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entkuppelrichtung (11) eine Sperrstellung aufweist, in der sie ein Verdrehen des Herzstücks (6) aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung über die Triebverbindung blockiert, wobei eine Steuervorrichtung (28) vorgesehen ist, mit welcher die Entkuppelrichtung (11) ansteuerbar ist, um diese über eine Zeitspanne dauerhaft in der Sperrstellung zu halten.

2. Automatische Zugkupplung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor, insbesondere Elektromotor (12), eine Abtriebsdrehachse (12.1) aufweist, die zumindest im Wesentlichen radial zur Hauptachse (7) angeordnet ist.
3. Automatische Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Triebverbindung zwischen dem Motor, insbesondere Elektromotor (12), und dem Herzstück (6) ein Winkelgetriebe (15) vorgesehen ist.
4. Automatische Zugkupplung gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtriebsdrehachse (12.1) ein Antriebsritzel (13) aufweist oder koaxial

zu diesem und dieses antreibend angeordnet ist, welches in einem verzahnten Eingriff mit einem Kronenrad (14) oder Kegelrad steht, dessen Drehachse (14.1) parallel zur Hauptachse (7) ist, um das Winkelgetriebe (15) auszubilden.

5. Automatische Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Motor, insbesondere Elektromotor (12), und dem Winkelgetriebe (15) ein Untersetzungsgetriebe, insbesondere in Form eines coaxial zur Abtriebsdrehachse (12.1) angeordneten Exzentergetriebes, insbesondere Wellgetriebes (25), angeordnet ist.
6. Automatische Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Winkelgetriebe (15) über einen Gelenkhebel (16) am Herzstück (6) angeschlossen ist, wobei der Gelenkhebel (16) wenigstens zweiteilig ist, umfassend ein erstes Hebelteil (16.1), das gelenkig am Herzstück (6) angeschlossen ist, und ein zweites Hebelteil (16.2), das gelenkig am ersten Hebelteil (16.1) und gelenkig an einem Winkelgetriebeabtrieb (15.1) angeschlossen ist, wobei die Drehachsen der gelenkigen Anschlüsse parallel zur Hauptachse (7) sind.
7. Automatische Zugkupplung gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkelgetriebeabtrieb (15.1) durch einen Drehhebel (17) gebildet wird, der sich radial zu einer Winkelgetriebeabtriebsdrehachse (15.2) erstreckt.
8. Automatische Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Winkelgetriebe (15) über einen Gelenkhebel (16) am Herzstück (6) angeschlossen ist, wobei der Gelenkhebel (16) einteilig oder mehrteilig ist und der Winkelgetriebeabtrieb (15) einen Mitnehmer (34) und einen Drehhebel (17) umfasst, der Drehhebel (17) gelenkig am Gelenkhebel (16) angeschlossen ist und mit dem Mitnehmer (34) in Wirkverbindung steht, um den Drehhebel (17) zur Verdrehung des Herzstücks (6) aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung mitzunehmen und ein Verdrehen des Winkelgetriebeabtriebs (15.1) in die hierzu entgegengesetzte Richtung den Drehhebel (17) freizugeben.
9. Automatische Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkelgetriebeabtrieb (15.1) um eine Winkelgetriebeabtriebsdrehachse (15.2) verdrehbar ist zwischen einer Nullstellung und einer Auslösestellung, und die Länge des Gelenkhebels (16), insbesondere die Längen des ersten Hebelteils (16.1) und des zweiten Hebelteils (16.2), derart gewählt sind, dass

das Herzstück (6) aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung verdrehbar ist und dabei der Winkelgetriebeabtrieb (15.1) in der Nullstellung verbleibt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

10. Automatische Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Winkelgetriebe (15) über einen Rädertrieb zumindest mittelbar an einem Hauptbolzen (19) angeschlossen ist, der in einer Triebverbindung am Herzstück (6) angeschlossen ist.
11. Automatische Zugkupplung gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Winkelgetriebe (15) einen um eine Winkelgetriebeabtriebsdrehachse (15.2) verdrehbaren Winkelgetriebeabtrieb (15.1) aufweist, der parallel zur Hauptachse (7) ist und auf dem ein erstes Stirnrad (29) angeordnet ist, das mit einem zweiten Stirnrad oder einem Stirnradsegment (30) kämmt, das in einem Drehantrieb mit dem Hauptbolzen (19) steht, wobei der Winkelgetriebeabtrieb (15.1) zwischen einer Nullstellung und einer Auslösestellung verdrehbar ist.
12. Automatische Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Handbetätigungsvorrichtung (20) vorgesehen ist, mit welcher das Herzstück (6) manuell in die entkuppelte Stellung und/oder der Winkelgetriebeabtrieb (15.1) in die Nullstellung verbringbar ist.
13. Automatische Zugkupplung gemäß den Ansprüchen 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Stirnrad oder Stirnradsegment (30) einen Mitnehmer (32) aufweist, der einen Hebel (33) der Handbetätigungsvorrichtung (20), die am Hauptbolzen (19) angreift, einseitig im Sinne eines Verdrehens des Herzstücks (6) aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung beaufschlagt.
14. Automatische Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Sensor (18) vorgesehen ist, der eine Stellung der Entkuppelinrichtung (11), insbesondere des Winkelgetriebeabtriebs (15.1) und/oder des Gelenkhebels (16) und/oder des zweiten Stirnrads oder Stirnradsegments (30), erfasst.
15. Schienenfahrzeug mit einer automatischen Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14.
16. Verfahren zum Entkuppeln einer automatischen Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei das Herzstück (6) über die Triebverbindung durch Antreiben des Motors, insbesondere Elektromotors (12), mit der elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betätigten Entkuppelinrichtung (11) aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte

Stellung verdreht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**

in einem vorwählbaren Betriebsmodus die Entkuppeleinrichtung (11) in der Sperrstellung gehalten wird und mit der Entkuppeleinrichtung (11) ein Verdrehen des Herzstücks (6) aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung blockiert wird.

17. Verfahren gemäß Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Betriebsmodus mit der Steuervorrichtung (28) einstellbar ist, in welchem die Entkuppeleinrichtung (11) unmittelbar nach dem Verdrehen des Herzstücks (6) mit der Entkuppeleinrichtung (11) aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung ein Verdrehen des Herzstücks (6) aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung wieder freigibt, insbesondere durch Verdrehen des Winkelgetriebeabtriebs (15.1) aus der Auslösestellung in die Nullstellung, und ein zweiter Betriebsmodus mit der Steuervorrichtung (28) einstellbar ist, in welchem die Entkuppeleinrichtung (11) in der Sperrstellung gehalten wird.

#### Claims

1. Automatic train coupling, in particular for a freight car of a rail vehicle,

having a coupling head (1) which comprises a coupling head housing (2) and a coupling fastener (3) having a locking mechanism, wherein the coupling fastener (3) is embodied as a rotary fastener having a coupling eyelet (5) and a core (6), wherein the core (6) is rotatable about a primary axis (7) between a coupled position and a decoupled position, the coupling eyelet (5) by way of a first end (5.1) is connected to the core (6) so as to be rotatable about a coupling eyelet axis (8) and has a second free end (5.2); and

the core (6) has a throat (9) which is disposed for receiving a second end (5.2) of a coupling eyelet (5) of a mating coupling head (1);

having an electrically, hydraulically or pneumatically activated decoupling installation (11) which comprises an electric motor (12) or a hydraulic motor or a pneumatic motor that by way of a drive connection is at least indirectly connected to the core (6) so as to rotate the core (6) from the coupled position to the decoupled position;

**characterized in that**

the decoupling installation (11) has a locking position in which it blocks rotation of the core (6) from the decoupled position to the coupled position via the drive connection, wherein a

control device (28) is provided with which the decoupling installation (11) can be controlled in order to keep it permanently in the locking position over a period of time.

2. Automatic train coupling according to Claim 1, **characterized in that** the motor, in particular electric motor (12), has an output rotation axis (12.1) which is disposed so as to be at least substantially radial to the primary axis (7).
3. Automatic train coupling according to one of Claims 1 or 2, **characterized in that** a mitre gear (15) is provided in the drive connection between the motor, in particular electric motor (12), and the core (6).
4. Automatic train coupling according to Claim 3, **characterized in that** the output rotation axis (12.1) has a drive pinion (13), or is disposed so as to be coaxial with the latter and drive the latter, which meshes with a face gear (14) or a bevel gear, the rotation axis (14.1) thereof being parallel to the primary axis (7) so as to configure the mitre gear (15).
5. Automatic train coupling according to one of Claims 3 or 4, **characterized in that** a reduction gear, in particular in the form of an eccentric gear, in particular harmonic gear (25), disposed so as to be coaxial with the output rotation axis (12.1), is disposed between the motor, in particular electric motor (12), and the mitre gear (15).
6. Automatic train coupling according to one of Claims 3 to 5, **characterized in that** the mitre gear (15) by way of an articulated lever (16) is connected to the core (6), wherein the articulated lever (16) is at least in two parts, comprising a first lever part (16.1), which is connected in an articulated manner to the core (6), and a second lever part (16.2), which is connected in an articulated manner to the first lever part (16.1) and in an articulated manner to a mitre gear output (15.1), wherein the rotation axes of the articulated connections are parallel to the primary axis (7).
7. Automatic train coupling according to Claim 6, **characterized in that** the mitre gear output (15.1) is formed by a rotary lever (17) which extends radially to a mitre gear output rotation axis (15.2).
8. Automatic train coupling according to one of Claims 3 to 5, **characterized in that** the mitre gear (15) by way of an articulated lever (16) is connected to the core (6), wherein the articulated lever (16) is in one part or multiple parts, and the mitre gear output (15) comprises a dog (34) and a rotary lever (17), the rotary lever (17) is connected in an articulated manner to the articulated lever (16) and is operatively connected to the dog (34) so as to entrain the rotary

lever (17) for rotating the core (6) from the coupled position to the decoupled position and a rotation of the mitre gear output (15.1) in the opposite direction to release the rotary lever (17).

9. Automatic train coupling according to one of Claims 6 to 8, **characterized in that** the mitre gear output (15.1) is rotatable about a mitre gear output rotation axis (15.2) between a zero position and a trigger position, and the length of the articulated lever (16), in particular the lengths of the first lever part (16.1) and of the second lever part (16.2), is/are chosen in such a manner that the core (6) is rotatable from the decoupled position to the coupled position and the mitre gear output (15.1) thereby remains in the zero position.
10. Automatic train coupling according to one of Claims 3 to 5, **characterized in that** the mitre gear (15) is connected via a wheel drive at least indirectly to a main bolt (19), which is connected in a drive connection to the core (6).
11. Automatic train coupling according to Claim 10, **characterized in that** the mitre gear (15) has a mitre gear output (15.1) which is rotatable about a mitre gear output rotation axis (15.2), which is parallel to the primary axis (7) and on which a first spur gear (29) is arranged, which meshes with a second spur gear or a spur gear segment (30), which is in a rotary drive with the main bolt (19), wherein the mitre gear output (15.1) is rotatable between a zero position and a trigger position.
12. Automatic train coupling according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** a manual activation device (20), by way of which the core (6) is able to be moved manually to the decoupled position, and/or the mitre gear output (15.1) to the zero position, is provided.
13. Automatic train coupling according to Claims 11 and 12, **characterized in that** the second spur gear or spur gear segment (30) has a dog (32), which acts upon a lever (33) of the manual activation device (20), which engages on the main bolt (19), on one side in the sense of a rotation of the core (6) from the coupled position to the decoupled position.
14. Automatic train coupling according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** at least one sensor (18), which detects a position of the decoupling installation (11), in particular of the mitre gear output (15.1) and/or of the articulated lever (16) and/or of the second spur gear or spur gear segment (30), is provided.
15. Rail vehicle having an automatic train coupling ac-

cording to one of Claims 1 to 14.

16. Method for decoupling an automatic train coupling according to one of Claims 1 to 15, wherein the core (6) is rotated from the coupled position to the decoupled position via the drive connection by driving of the motor, in particular electric motor (12), with the electrically, hydraulically or pneumatically activated decoupling installation (11),  
**characterized in that**  
in a pre-selectable operating mode, the decoupling installation (11) is kept in the locking position and, with the decoupling installation (11), rotation of the core (6) from the decoupled position to the coupled position is blocked.
17. Method according to Claim 16, **characterized in that** a first operating mode is adjustable with the control device (28), in which operating mode the decoupling installation (11), immediately after rotation of the core (6) with the decoupling installation (11) from the coupled position to the decoupled position, again enables rotation of the core (6) from the decoupled position to the coupled position, in particular by rotation of the mitre gear output (15.1) from the trigger position to the zero position, and a second operating mode is adjustable with the control device (28), in which operating mode the decoupling installation (11) is kept in the locking position.

## Revendications

1. Attelage ferroviaire automatique, en particulier pour un wagon de marchandises d'un véhicule ferroviaire, ayant une tête d'attelage (1), qui comprend un boîtier (2) de tête d'attelage et une fermeture d'accouplement (3) avec blocage,  
  
la fermeture d'accouplement (3) est réalisée sous forme de fermeture rotative avec un anneau d'attelage (5) et une pièce maîtresse (6), la pièce maîtresse (6) étant apte à tourner autour d'un axe principal (7) entre une position accouplée et une position désaccouplée, l'anneau d'attelage (5) étant raccordé à la pièce maîtresse (6) par une première extrémité (5.1) apte à tourner autour d'un axe (8) d'anneau d'attelage et présentant une deuxième extrémité libre (5.2) ; et  
la pièce maîtresse (6) présente une gueule (9) qui est agencée pour recevoir une deuxième extrémité (5.2) d'un anneau d'attelage (5) d'une tête d'attelage (1) opposée ; avec un dispositif de désaccouplement (11) actionné électriquement, hydrauliquement ou pneumatiquement, qui comprend un moteur électrique (12) ou un moteur hydraulique ou un moteur pneumatique,

- qui est raccordé au moins indirectement à la pièce maîtresse (6) par l'intermédiaire d'une liaison d'entraînement, afin de faire tourner la pièce maîtresse (6) de la position accouplée à la position désaccouplée ;
- caractérisé en ce que**
- le dispositif de désaccouplement (11) présente une position de verrouillage dans laquelle il bloque une rotation de la pièce maîtresse (6) de la position désaccouplée à la position accouplée par l'intermédiaire de la liaison d'entraînement, un dispositif de commande (28) étant prévu, au moyen duquel le dispositif de désaccouplement (11) est apte à être commandé, afin de le maintenir en permanence en position de verrouillage pendant une période de temps.
2. Attelage ferroviaire automatique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moteur, notamment le moteur électrique (12), présente un axe de rotation d'entraînement (12.1) qui est agencé au moins sensiblement radialement par rapport à l'axe principal (7).
  3. Attelage ferroviaire automatique selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'une** transmission angulée (15) est prévue dans la liaison d'entraînement entre le moteur, notamment le moteur électrique (12), et la pièce maîtresse (6).
  4. Attelage ferroviaire automatique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'axe de rotation d'entraînement (12.1) comporte un pignon d'entraînement (13) ou est disposé coaxialement à celui-ci, et l'entraîne, ce pignon étant en prise dentée avec une couronne dentée (14) ou un pignon conique dont l'axe de rotation (14.1) est parallèle à l'axe principal (7) pour former la transmission angulée (15).
  5. Attelage ferroviaire automatique selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce qu'entre** le moteur, notamment le moteur électrique (12), et la transmission angulée (15) est agencé un réducteur, notamment sous la forme d'un engrenage excentrique, notamment d'un engrenage ondulé (25), agencé coaxialement à l'axe de rotation d'entraînement (12.1).
  6. Attelage ferroviaire automatique selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la transmission angulée (15) est raccordée à la pièce maîtresse (6) par un levier articulé (16), le levier articulé (16) étant au moins en deux parties, comprenant une première partie de levier (16.1), qui est raccordée de manière articulée à la pièce maîtresse (6), et une deuxième partie de levier (16.2), qui est raccordée de manière articulée à la première partie de levier (16.1) et de manière articulée à une sortie (15.1) de transmission angulée, les axes de rotation des raccords articulés étant parallèles à l'axe principal (7).
  7. Attelage ferroviaire automatique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la sortie (15.1) de la transmission angulée est formée par un levier rotatif (17) qui s'étend radialement par rapport à un axe de rotation d'entraînement (15.2) de la transmission angulée.
  8. Attelage ferroviaire automatique selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la transmission angulée (15) est raccordée à la pièce maîtresse (6) par un levier articulé (16), le levier articulé (16) étant en une ou plusieurs parties et la sortie (15) de la transmission angulée comprenant un organe d'entraînement (34) et un levier rotatif (17), le levier rotatif (17) étant raccordé de manière articulée au levier articulé (16) et étant en liaison active avec l'organe d'entraînement (34), afin d'entraîner le levier rotatif (17) pour la rotation de la pièce maîtresse (6) de la position accouplée à la position désaccouplée et d'empêcher une rotation de la sortie (15.1) de la transmission angulée dans le sens opposé à celle-ci pour libérer le levier rotatif (17).
  9. Attelage ferroviaire automatique selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** la sortie (15.1) de transmission angulée est apte à être tournée autour d'un axe de rotation d'entraînement (15.2) de la transmission angulée entre une position zéro et une position de libération, et la longueur du levier articulé (16), en particulier les longueurs de la première partie de levier (16.1) et de la deuxième partie de levier (16.2), sont choisies de telle sorte que la pièce maîtresse (6) puisse être tournée de la position désaccouplée à la position accouplée, la sortie (15.1) de la transmission angulée restant dans la position zéro.
  10. Attelage ferroviaire automatique selon l'une des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la transmission angulée (15) est raccordée au moins indirectement, par l'intermédiaire d'une transmission par engrenages, à une broche principale (19) qui est raccordée à la pièce maîtresse (6) en une liaison d'entraînement.
  11. Attelage ferroviaire automatique selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la transmission angulée (15) comporte une sortie (15.1) de transmission angulée apte à tourner autour d'un axe de rotation d'entraînement (15.2) de transmission angulée qui est parallèle à l'axe principal (7) et sur lequel est agencé un premier pignon droit (29) qui engrène avec un deuxième pignon droit ou un segment de pignon droit (30) qui est en entraînement rotatif avec la broche principale (19), la sortie (15.1)

de la transmission angulée étant apte à être tournée entre une position zéro et une position de libération.

12. Attelage ferroviaire automatique selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un dispositif (20) d'actionnement manuel permettant de placer manuellement la pièce maîtresse (6) dans la position désaccouplée et/ou la sortie (15.1) de transmission angulée dans la position zéro. 5  
10
13. Attelage ferroviaire automatique selon les revendications 11 et 12, **caractérisé en ce que** le deuxième pignon droit ou segment de pignon droit (30) présente un organe d'entraînement (32) qui sollicite unilatéralement un levier (33) du dispositif (20) d'actionnement manuel, qui agit sur la broche principale (19), dans le sens d'une rotation de la pièce maîtresse (6) de la position accouplée à la position désaccouplée. 15  
20
14. Attelage ferroviaire automatique selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins un capteur (18) qui détecte une position du dispositif de désaccouplement (11), en particulier de la sortie (15.1) de la transmission angulée et/ou du levier articulé (16) et/ou du deuxième pignon droit ou du segment de pignon droit (30). 25
15. Véhicule ferroviaire équipé d'un attelage automatique selon l'une des revendications 1 à 14. 30
16. Procédé de désaccouplement d'un attelage ferroviaire automatique selon l'une des revendications 1 à 15, dans lequel la pièce maîtresse (6) est tournée depuis la position accouplée jusqu'à la position désaccouplée, par l'intermédiaire de la liaison d'entraînement, en entraînant le moteur, notamment le moteur électrique (12), au moyen du dispositif de désaccouplement (11) actionné électriquement, hydrauliquement ou pneumatiquement, 40  
**caractérisé en ce que**  
dans un mode de fonctionnement présélectionnable, le dispositif de désaccouplement (11) est maintenu dans la position de verrouillage, et une rotation de la pièce maîtresse (6) de la position désaccouplée à la position accouplée est bloquée par le dispositif de désaccouplement (11). 45
17. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'un** premier mode de fonctionnement peut être réglé au moyen du dispositif de commande (28), dans lequel le dispositif de désaccouplement (11) libère à nouveau une rotation de la pièce maîtresse (6) depuis la position désaccouplée jusqu'à la position accouplée au moyen du dispositif de désaccouplement (11), immédiatement après la rotation de la pièce maîtresse (6), en particulier par rotation de la sortie (15.1) de la transmission angulée depuis la 50  
55

position de libération jusqu'à la position zéro, et un deuxième mode de fonctionnement peut être réglé au moyen du dispositif de commande (28), dans lequel le dispositif de désaccouplement (11) est maintenu dans la position de verrouillage.

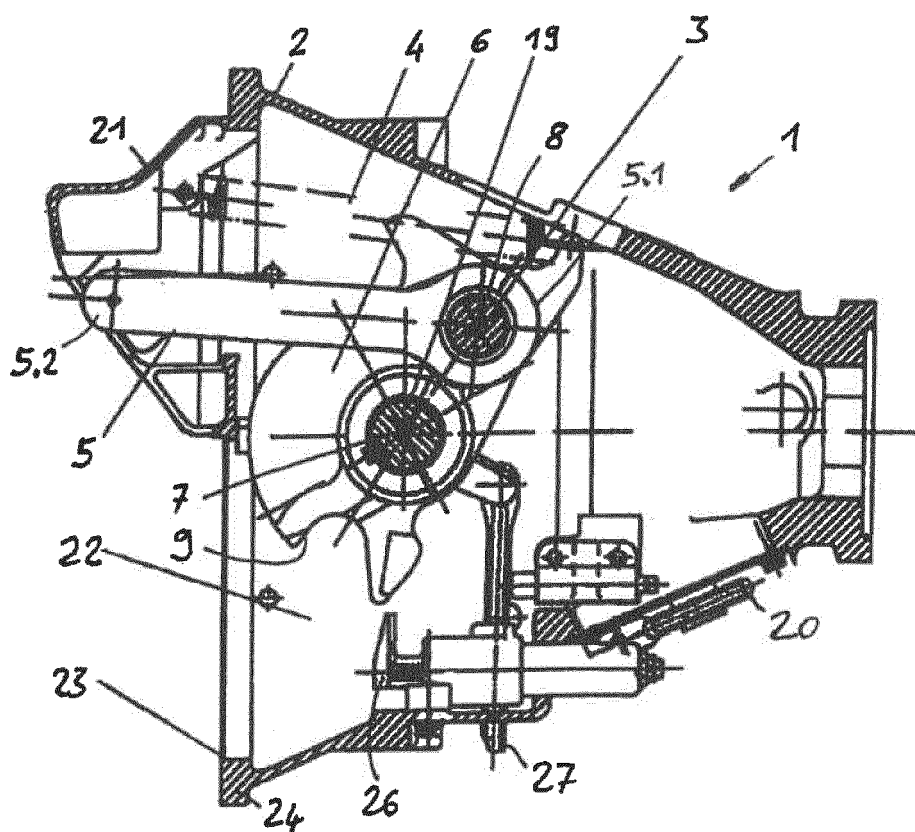


Fig. 1

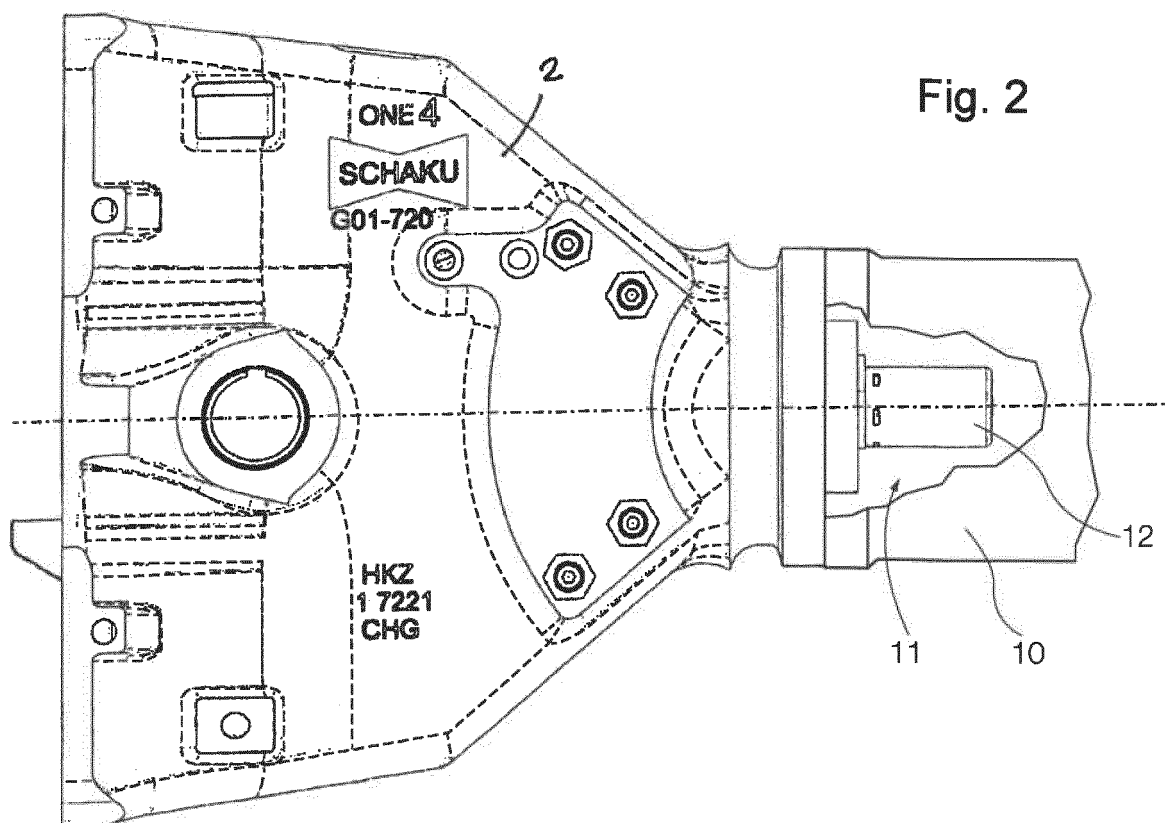


Fig. 2

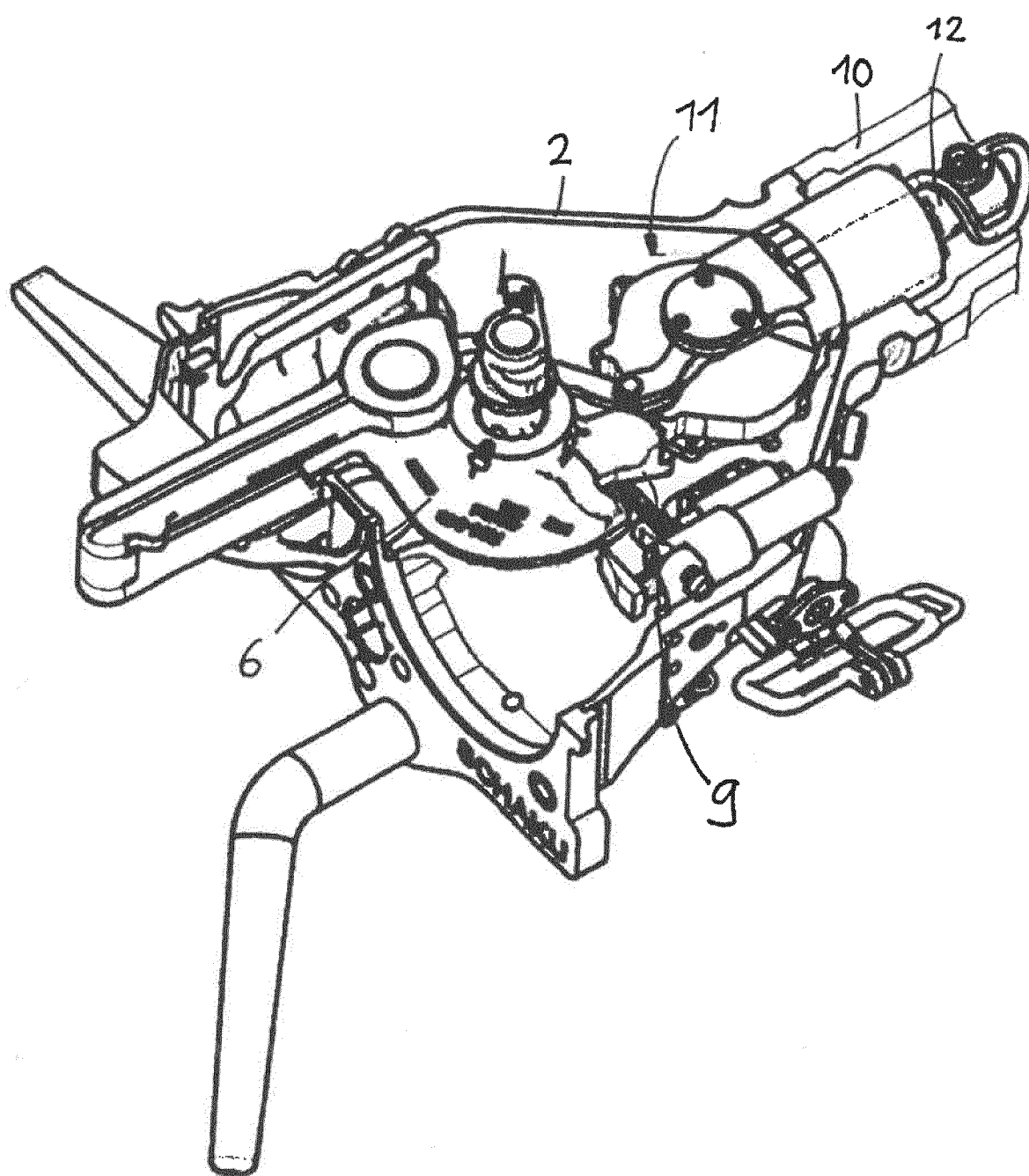


Fig. 3



Fig. 4

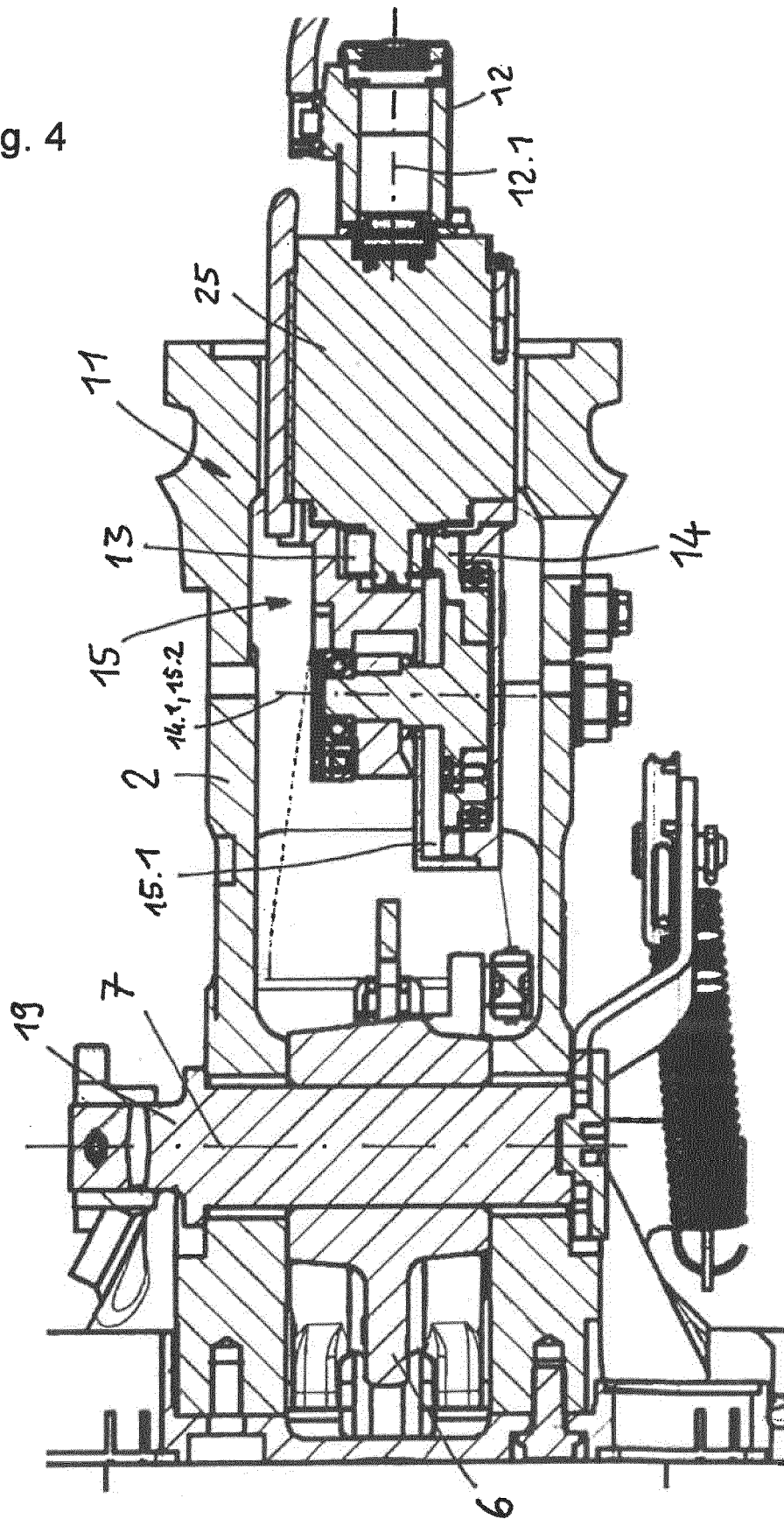


Fig. 5

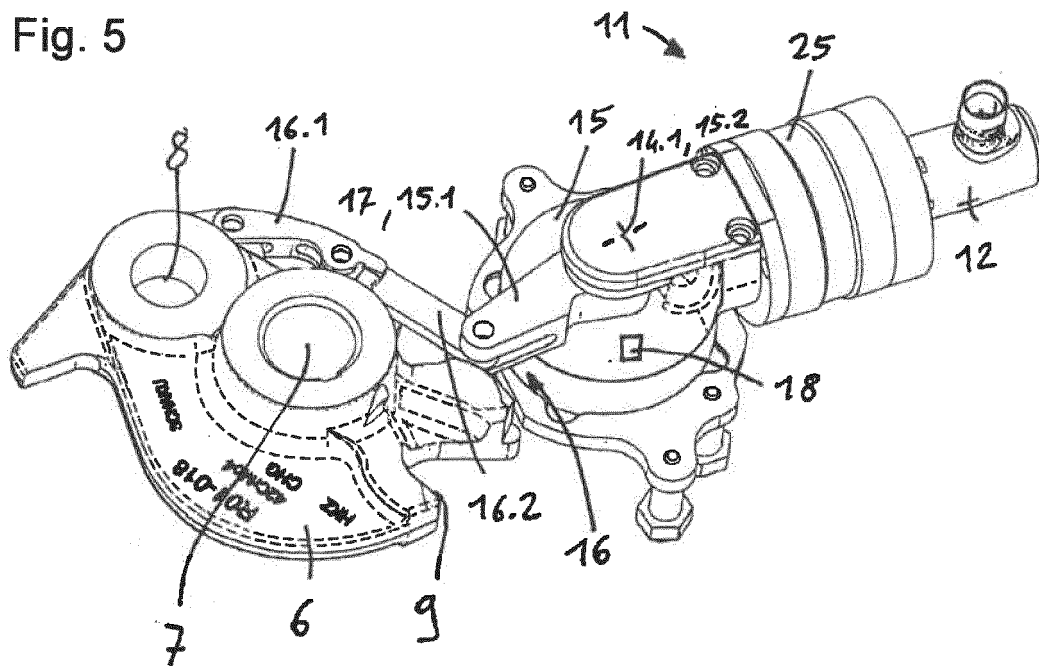
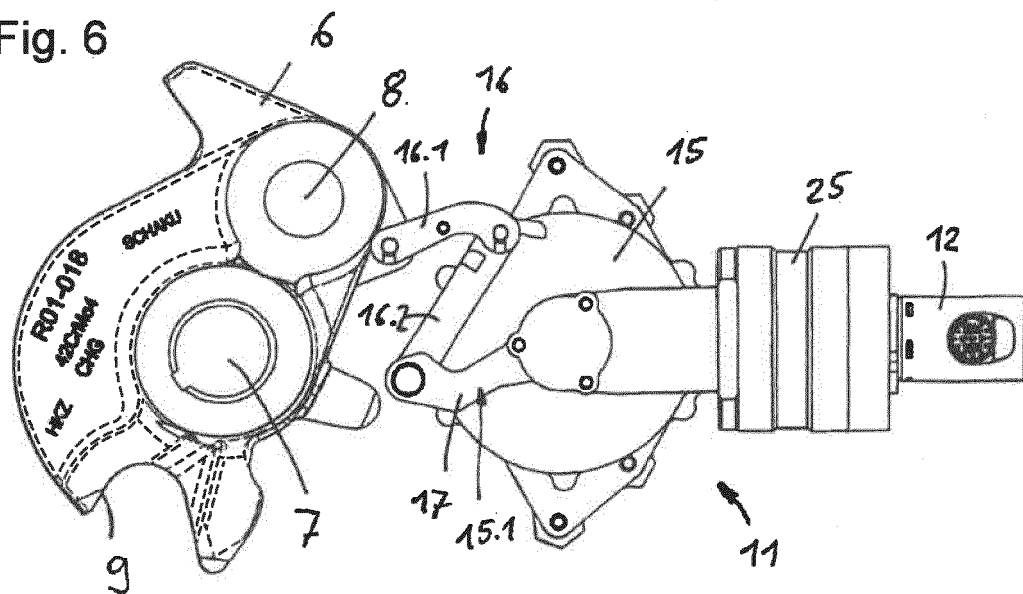


Fig. 6



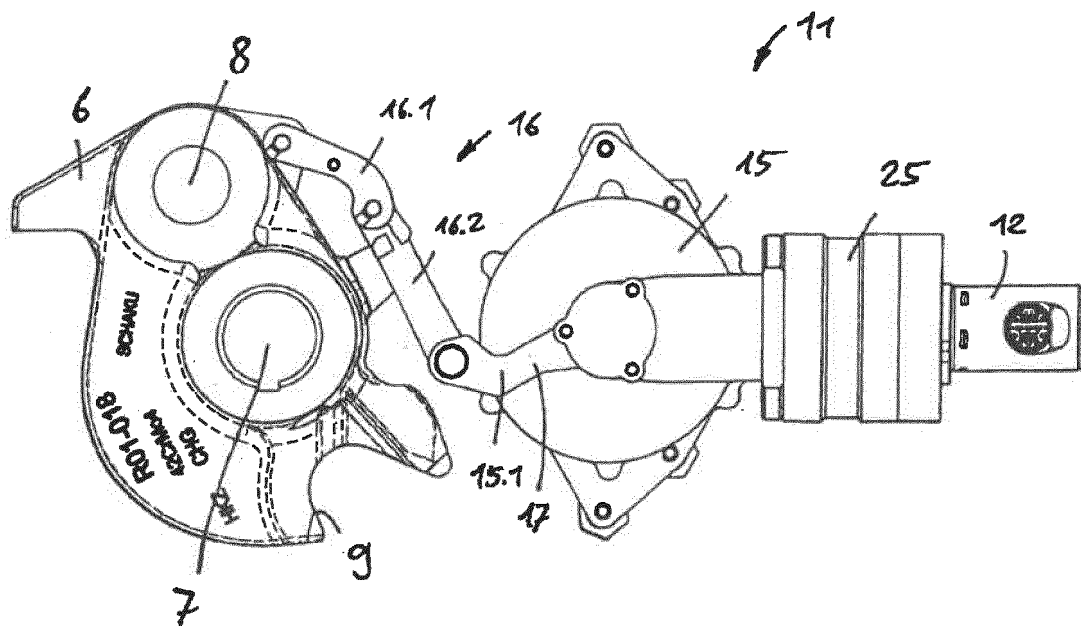


Fig. 7

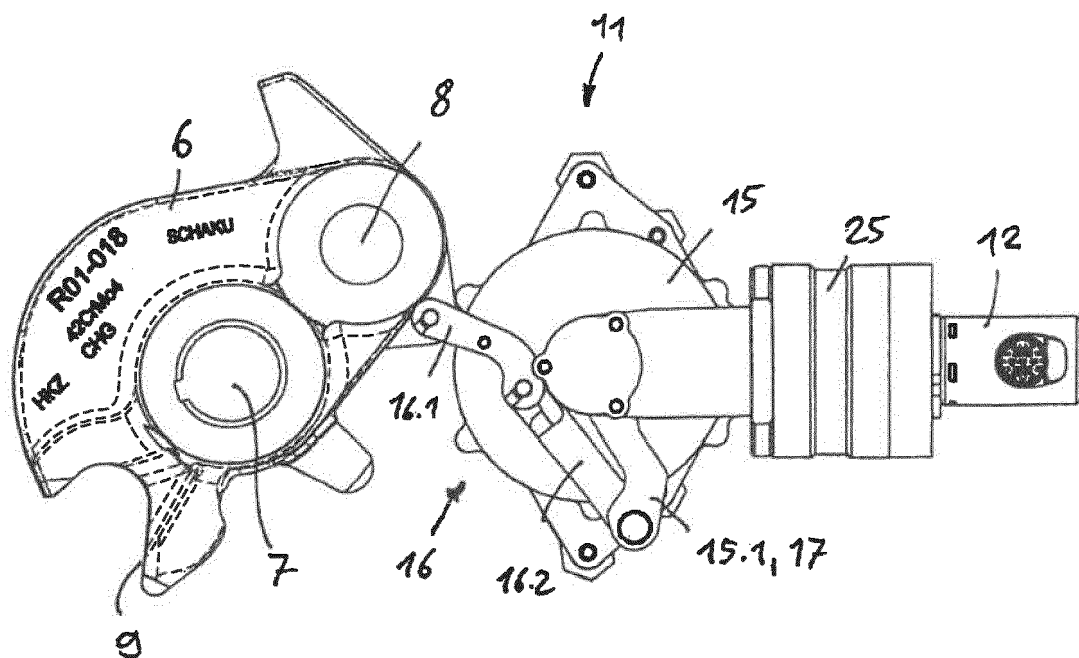


Fig. 8

Fig. 9a

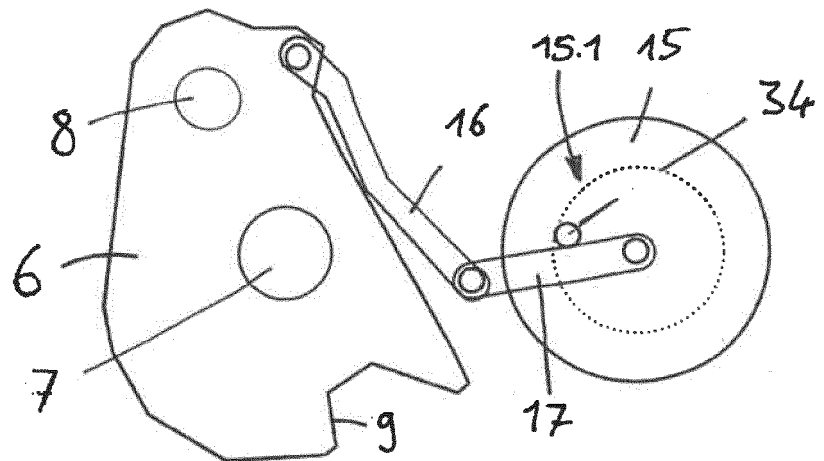


Fig. 9b

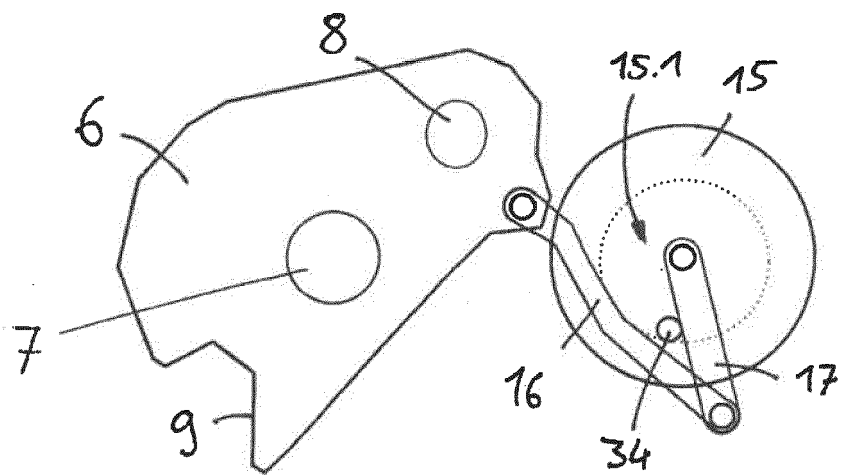
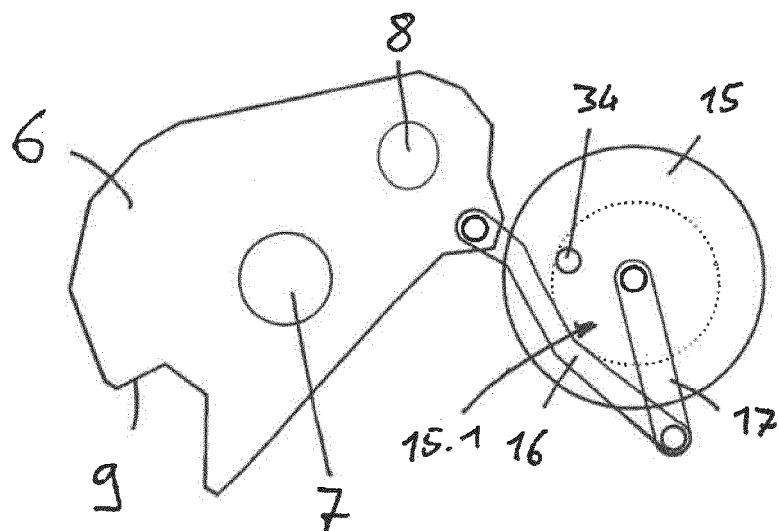


Fig. 9c



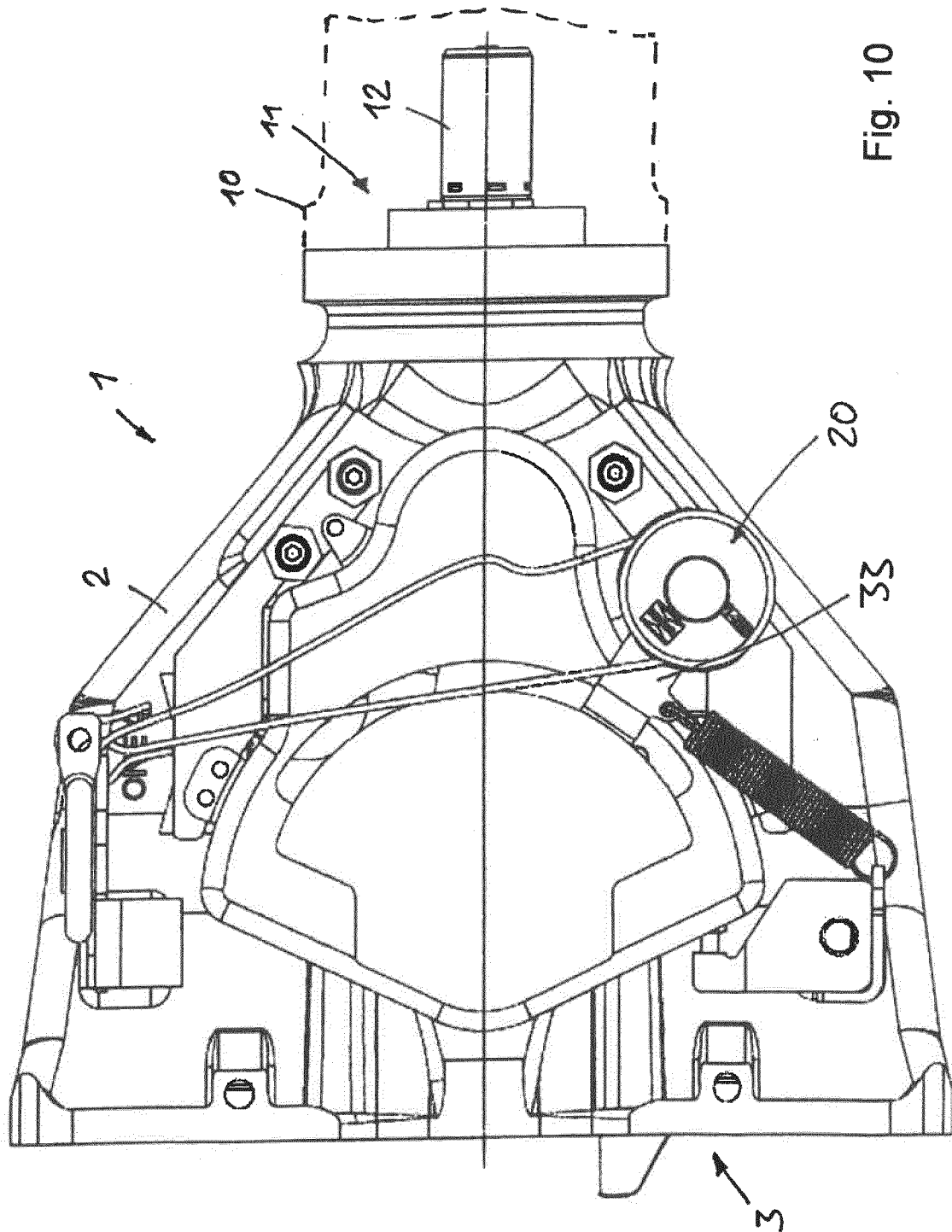


Fig. 10

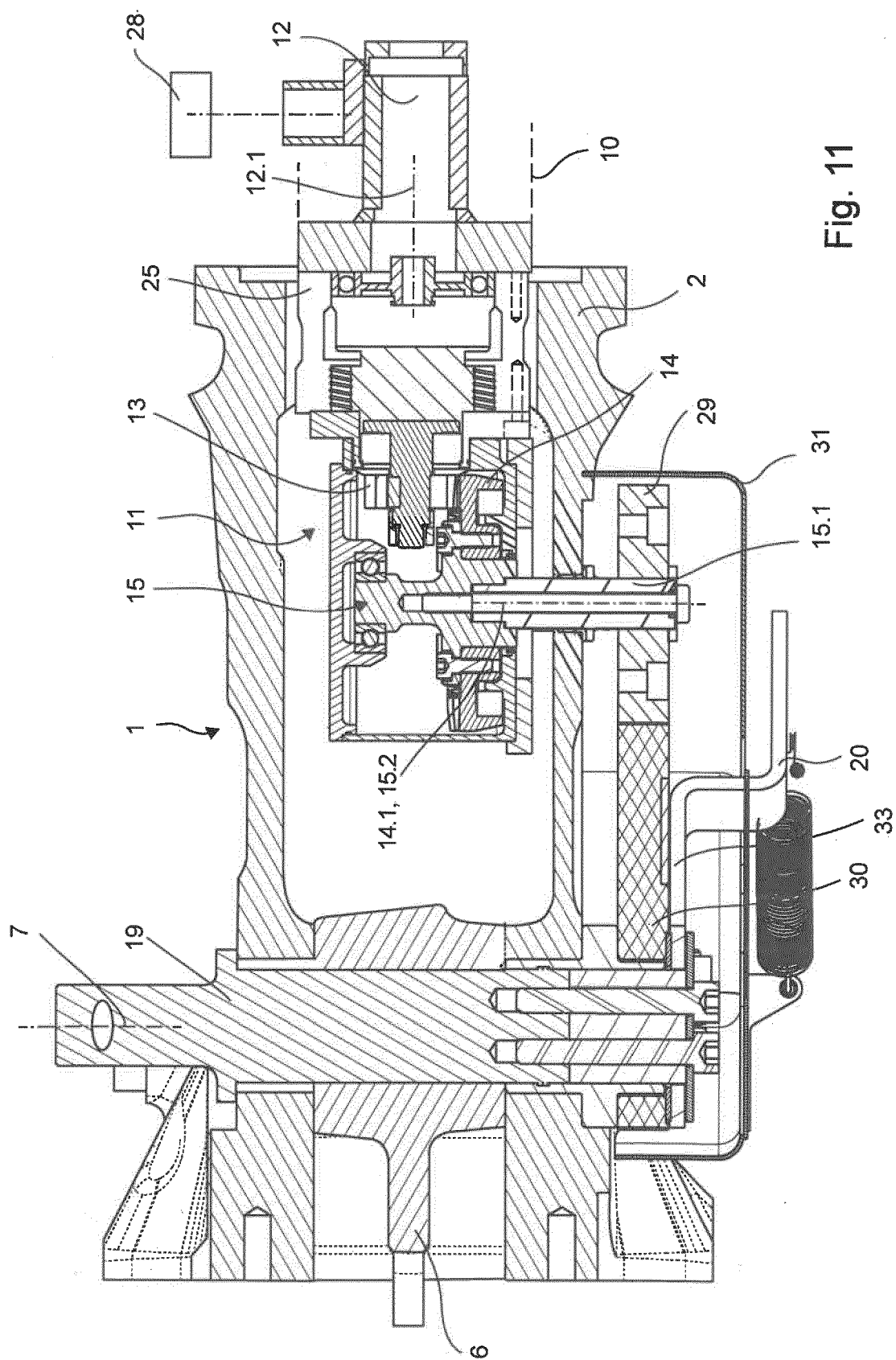


Fig. 11

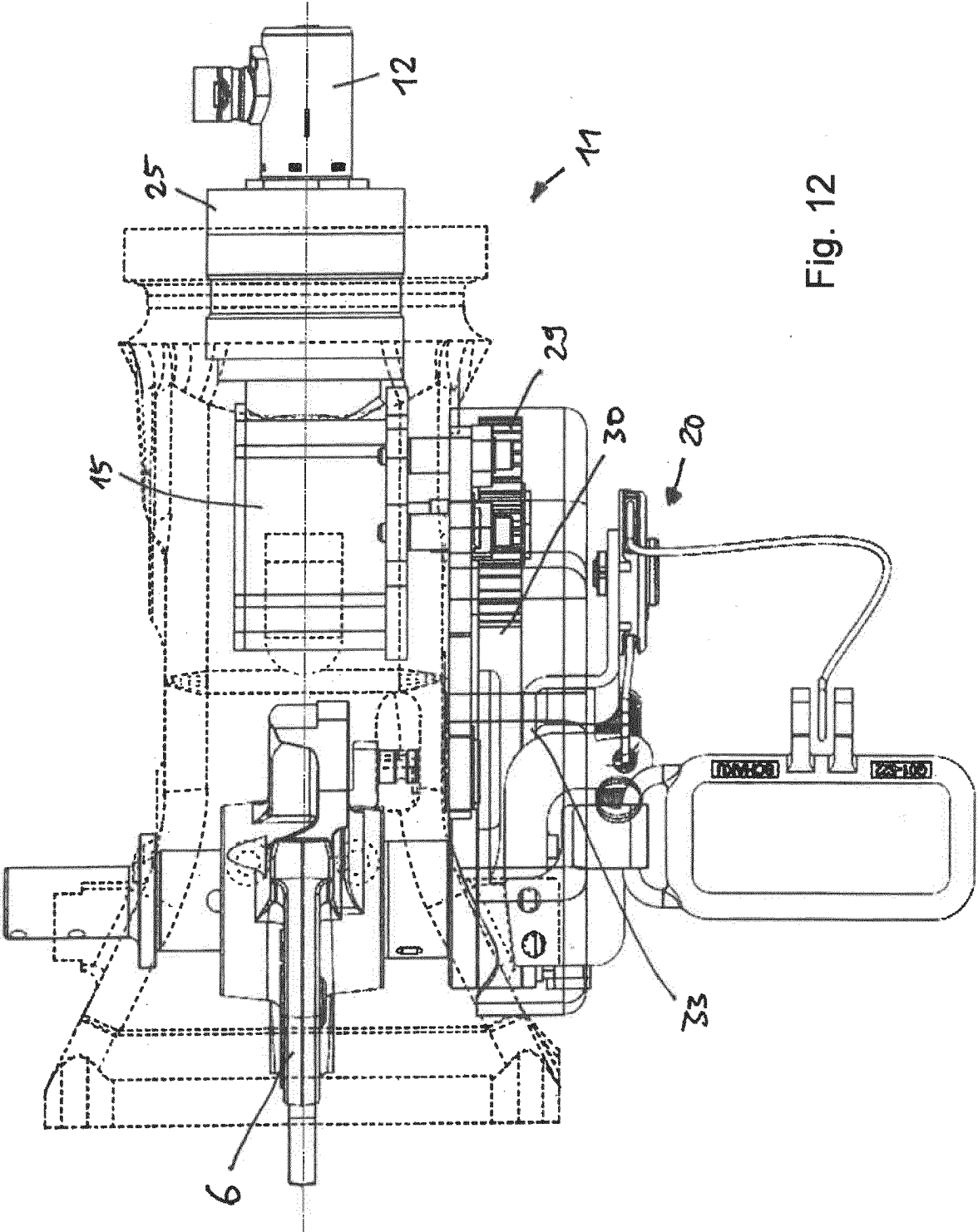


Fig. 12

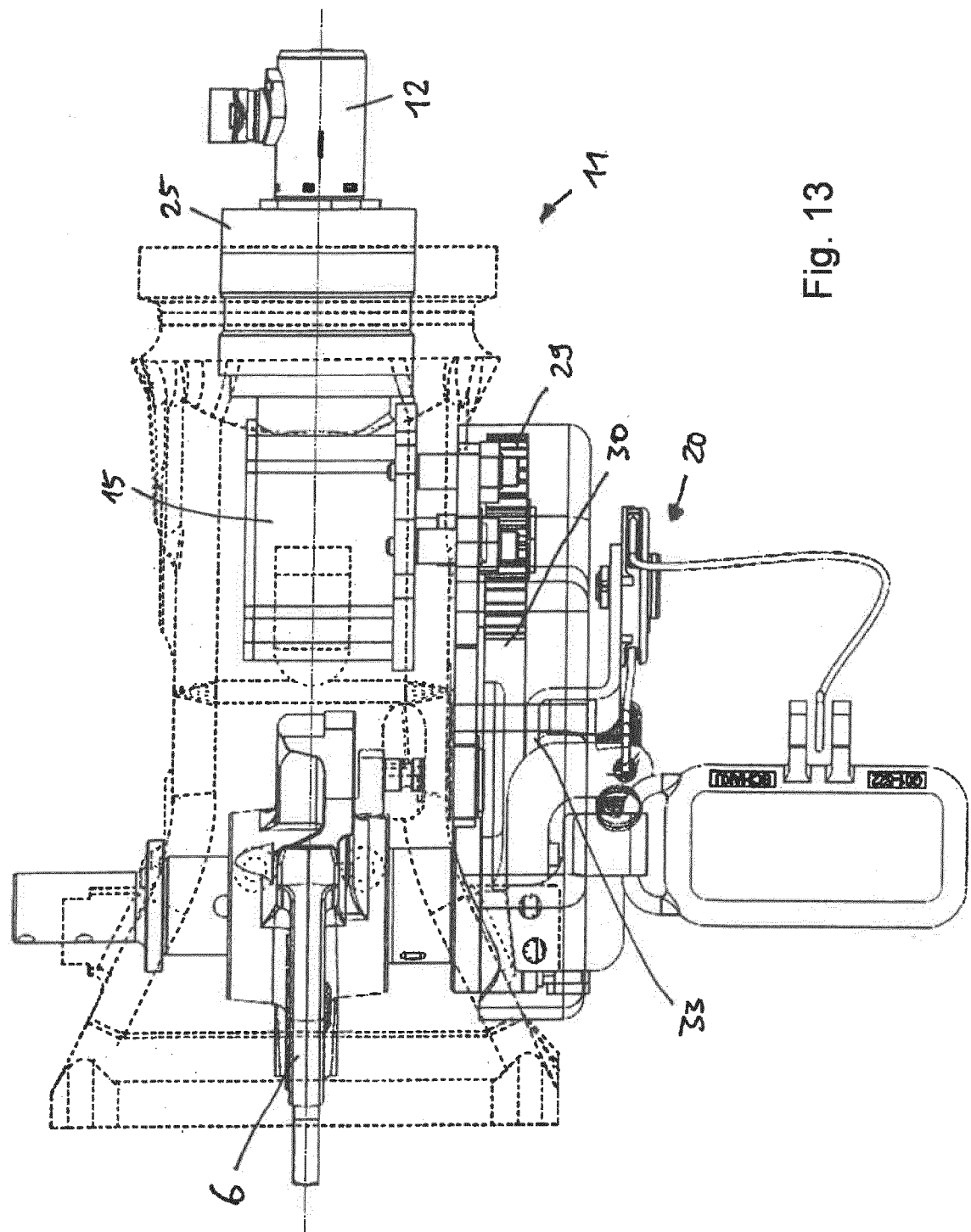


Fig. 13



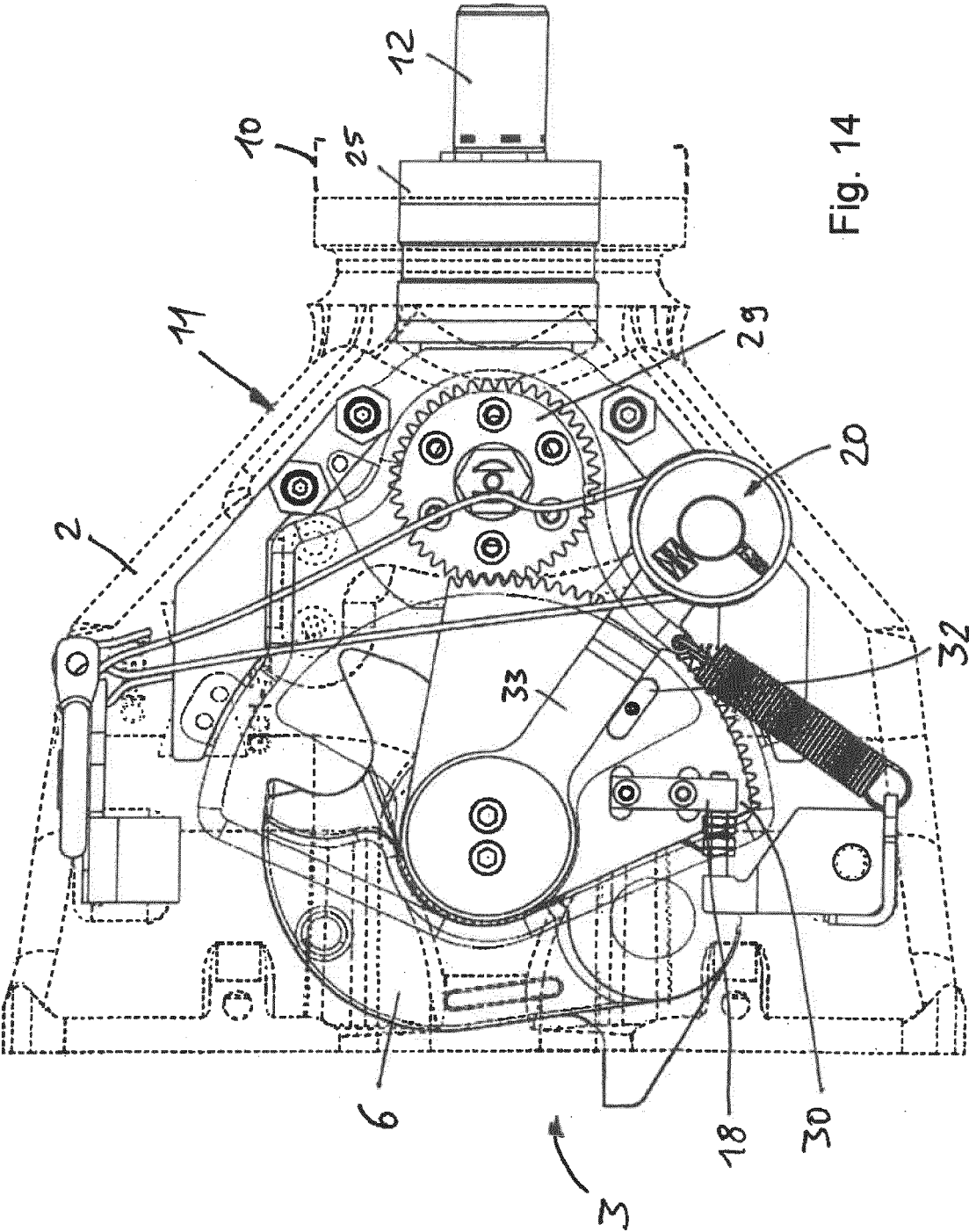


Fig. 14

**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**

- DE 2923195 C2 [0010]
- DE 4013521 A1 [0010]
- EP 3470295 A1 [0010]
- EP 3689705 A1 [0010]