



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.2020 Patentblatt 2020/32

(51) Int Cl.:
B61G 3/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20151910.5**

(22) Anmeldetag: **15.01.2020**

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

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Schüler, Martin**
42929 Wermelskirchen (DE)
• **Schwinning, Andreas**
42499 Hückeswagen (DE)

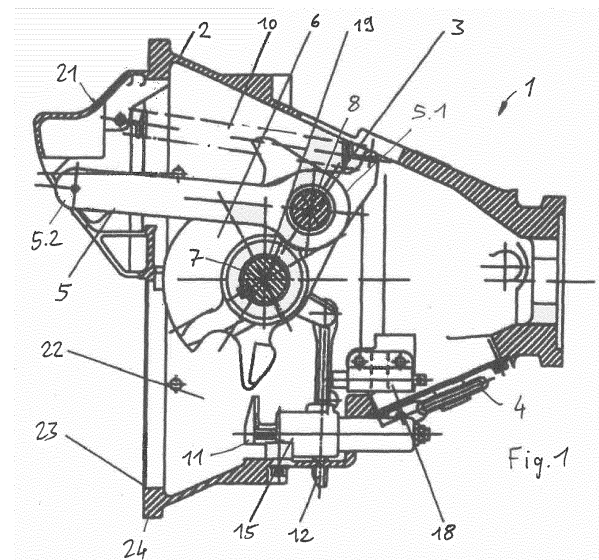
(30) Priorität: **31.01.2019 DE 102019102455**

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung**
St. Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim (DE)

(54) **AUTOMATISCHE ZUGKUPPLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine automatische Zugkupplung mit einem Kupplungskopf, der ein Kupplungskopfgehäuse und einen Kuppelverschluss mit Arretierung umfasst, wobei der Kuppelverschluss als Drehverschluss mit einer Kuppelöse und einem Herzstück ausgeführt ist, wobei das Herzstück um eine Hauptachse verdrehbar ist zwischen einer kuppelbereiten Stellung, einer gekuppelten Stellung und einer entkuppelten Stellung, die Kuppelöse mit einem ersten Ende verdrehbar um eine Kuppelösenachse am Herzstück angeschlossen ist und ein zweites freies Ende aufweist; und das Herzstück ein Maul aufweist, das zur Aufnahme eines zweiten Endes einer Kuppelöse eines gegengleichen Kupplungskopfes angeordnet ist, und das Herzstück entgegen der Kraft eines Federspeichers aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung und durch die Kraft des Federspeichers aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung verdrehbar ist; wobei die Arretierung einen entgegen einer Federkraft in Kuppelrichtung der Zugkupplung verschiebbaren Stempel und eine quer oder schräg zur Kuppelrichtung verschiebbare Klinkenstange umfasst und die Klinkenstange gelenkig am Herzstück angeschlossen und vom Herzstück bei dessen Verdrehung aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung in eine Rastposition verschiebbar ist, in welcher die Klinkenstange eine Verdrehung des Herzstückes aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung blockiert; wobei der Stempel in einer ersten entgegen der Federkraft verschobenen Position die Klinkenstange in der Rastposition blockiert und in einer zweiten durch die Federkraft verschobenen Position die Klinkenstange aus der Rastposition löst.

Die automatische Zugkupplung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Rastposition der Klinkenstange derart positioniert ist, dass die Klinkenstange in die Rastposition verschoben wird, bevor das Herzstück seine entkuppelte Stellung erreicht.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine automatische Zugkupplung, insbesondere für einen Güterwagen eines Schienenfahrzeugs, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[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 kuppelbereiten Stellung, 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 kuppelbereite Stellung und aus der kuppelbereiten Stellung in die gekuppelte Stellung verdrehbar.

[0004] 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 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 Stempel 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.

[0005] 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. Wenn die Kupplungsköpfe aufeinander treffen, zentrieren sie sich und gleiten ineinander.

[0006] Wenn zwei Schienenfahrzeuge aufeinander zu bewegt werden, so befinden sich deren Kuppelverschlüsse beziehungsweise deren Herzstücke in einer kuppelbereiten Stellung, in welcher die Herzstücke 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.

[0007] 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 entkuppelten Stellung über die kuppelbereite Stellung hinaus dadurch verhindert wird, dass die Klinkenstangen in ihre Rastpositionen verbracht werden.

[0008] Zum druckschriftlichen Stand der Technik wird verwiesen auf GB 419 590 A und US 2013/0146558 A1. Gattungsgemäße Scharfenbergkupplungen werden ferner offenbart in Wikipedia: Scharfenbergkupplung. URL: <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=scharfenbergkupplung&oldid=18485426> 7. Version vom 18.01.2019.

[0009] Da beim Kuppeln und Entkuppeln immer zwei Kupplungsköpfe zusammenarbeiten, sind die Zugkupplungen derart ausgeführt, dass sich die Kupplungsköpfe beziehungsweise Kuppelverschlüsse wechselseitig be-

tätigen. Wenn beispielsweise ein Kuppelverschluss mit einer Handentkupplung oder auch mit einer automatisierten Entkupplung gelöst wird, indem sein Herzstück entgegen der Kraft des Federspeichers verdreht wird, so wird diese Drehbewegung über die am Herzstück gelenkig angeschlossene Kuppelöse und das Maul des gegengleichen Herzstückes auf das gegengleiche Herzstück übertragen. Entsprechend überträgt das gegengleiche Herzstück seine Drehbewegung derart auf seine Klinkenstange, dass diese in ihre Rastposition gelangt. Problematisch ist bei den bekannten Zugkupplungen, dass insbesondere bei Güterwagen, vor allem bei leichten Fahrzeugen, und durch ein nicht vermeidbares Spiel in der Zugkupplung beziehungsweise in einem Kuppelgelenk, über welches die Zugkupplung am Schienenfahrzeug angeschlossen ist, begünstigt wird, dass beim Übertragen der Drehbewegung vom aktiv betätigten Kupplungskopf auf den passiv betätigten Kupplungskopf ein Auseinanderbewegen der Kupplungsköpfe erfolgt, während die Drehbewegung der Herzstücke der Kupplungsköpfe zum Öffnen der Kuppelverschlüsse noch stattfindet. Dies führt bei den bekannten Zugkupplungen dazu, dass im ungünstigen Fall die Kupplungsköpfe zwar voneinander getrennt werden können, aber zumindest der passiv betätigte Kuppelverschluss noch nicht in der kuppelbereiten Stellung seines Herzstückes mittels seiner Klinkenstange arretiert wurde, sondern sich das Herzstück wieder zurück in die gekuppelte Stellung bewegt. Damit wird ein nachfolgendes Kuppeln behindert. Wenn ferner an die Bewegung des Kuppelverschlusses auch das Öffnen einer Luftleitung, beispielsweise der Bremsluftleitung, gekoppelt ist, so kann unerwünscht die Bremsluftleitung geöffnet werden.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße automatische Zugkupplung derart zu verbessern, dass eine Arretierung des Herzstückes durch Verbringen der Klinkenstange in die Rastposition auch bei einem, wie dargestellt, passiv betätigten Kupplungskopf sicher erreicht wird.

[0011] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch eine automatische Zugkupplung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. In den abhängigen Ansprüchen werden vorteilhafte und besonders zweckmäßige Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Zugkupplung sowie ein Schienenfahrzeug mit einer entsprechenden Zugkupplung angegeben.

[0012] Eine erfindungsgemäße automatische Zugkupplung, insbesondere für einen Güterwagen eines Schienenfahrzeugs, weist einen Kupplungskopf auf, der ein Kupplungskopfgehäuse und einen Kuppelverschluss mit Arretierung umfasst. Der Kuppelverschluss ist als Drehverschluss mit einer Kuppelöse und einem Herzstück ausgeführt, wobei das Herzstück um eine Hauptachse verdrehbar ist zwischen einer kuppelbereiten Stellung, einer gekuppelten Stellung und einer entkuppelten Stellung. Grundsätzlich kann die entkuppelte Stellung mit der kuppelbereiten Stellung zusammenfallen, oder betrachtet von der gekuppelten Stellung aus ist die ent-

kuppelte Stellung jenseits der kuppelbereiten Stellung vorgesehen, bezogen auf die Drehbewegung des Herzstückes.

[0013] Die Kuppelöse ist mit einem ersten Ende verdrehbar um eine Kuppelösenachse am Herzstück angeschlossen und weist ein zweites freies Ende auf. Das zweite freie Ende bildet insbesondere einen Querriegel aus, um die ösenförmige Gestalt der Kuppelöse zu erreichen.

[0014] Das Herzstück weist ein Maul auf, das zur Aufnahme eines zweiten Endes einer Kuppelöse eines gegengleichen Kupplungskopfes angeordnet ist, und das Herzstück ist entgegen der Kraft eines Federspeichers aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung und durch die Kraft des Federspeichers zumindest aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung verdrehbar, insbesondere, wenn die entkuppelte Stellung nicht mit der kuppelbereiten Stellung zusammenfällt, durch die Kraft des Federspeichers aus der entkuppelten Stellung in die kuppelbereite Stellung und aus der kuppelbereiten Stellung in die gekuppelte Stellung verdrehbar. Insbesondere wird der Querriegel der Kuppelöse in das Maul eingesetzt.

[0015] Die Arretierung des Kuppelverschlusses weist 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 verschiebbbar, in welcher die Klinkenstange eine Verdrehung des Herzstückes aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung blockiert.

[0016] Der Stempel blockiert in einer ersten entgegen der Federkraft verschobenen Position die Klinkenstange in der Rastposition und löst die Klinkenstange aus der Rastposition, wenn er sich in einer zweiten durch die Federkraft verschobenen Position befindet.

[0017] Erfindungsgemäß ist die Rastposition der Klinkenstange nun derart positioniert, dass heißt derart gewählt, dass die Klinkenstange bereits in die Rastposition verschoben wird, bevor das Herzstück seine entkuppelte Stellung erreicht. In anderen Worten, ist es nicht mehr notwendig, dass das Herzstück vollständig aus der gekuppelten Stellung bis in seine maximal mögliche Verdrehstellung, in welcher es die entkuppelte Stellung einnimmt, verdreht wird, um die Klinkenstange in ihre Rastposition zu verschieben. Vielmehr erreicht die Klinkenstange die Rastposition schon früher, selbst wenn das Herzstück aus der gekuppelten Stellung in Richtung der entkuppelten Stellung noch nicht soweit wie möglich verdreht wurde. Die Klinkenstange erreicht also die Rastposition bereits in einer vorgegebenen Verdrehstellung des Herzstückes in der Drehrichtung aus der gekuppelten zur entkuppelten Stellung, wobei die vorgegebene Verdrehstellung eine Verdrehwinkeldifferenz gegenüber der Verdrehposition des Herzstückes in der genannten

maximal mögliche Verdrehstellung aufweist. Im Vergleich zum Stand der Technik erreicht die Klinkenstange die Rastposition demnach schon früher, was zum Beispiel dadurch erreicht werden kann, dass ein Rastvorsprung der Klinkenstange früher mit einem Rastvorsprung einer Führung für die Klinkenstange in Eingriff gelangt, wenn das Herzstück noch nicht vollständig aus der gekuppelten Stellung bis in seine maximal mögliche Verdrehstellung, in welcher es die entkuppelte Stellung einnimmt, verdreht wurde. Eine herkömmliche Klinkenstange kann beispielsweise dadurch modifiziert werden, dass deren Rastvorsprung vergleichsweise weiter entfernt von einem Anschluss der Klinkenstange am Herzstück positioniert ist und/oder der Rastvorsprung der Führung vergleichsweise dichter zum Anschluss der Klinkenstange am Herzstück positioniert ist.

[0018] Durch die erfindungsgemäße Lösung wird sichergestellt, dass, zumindest sobald der Stempel aus der zweiten Position in die erste Position verschoben wurde, die Klinkenstange in ein Gegenlager einrastet, selbst wenn das an der Klinkenstange angeschlossene Herzstück zuvor nicht maximal in Richtung der entkuppelten Stellung verdreht wurde. Dies ist besonders für den eingangs dargestellten passiv betätigten Kuppelverschluss wichtig, bei welchem das Herzstück nicht unmittelbar durch eine an ihm angeschlossene automatisierte Entkupplung oder durch eine Handentkupplung verdreht wird, sondern mittelbar über das gegengleiche Herzstück und die daran angeschlossene Kuppelöse oder über das gegengleiche Herzstück und seine eigene Kuppelöse, die entsprechend vom gegengleichen Herzstück verschoben wird.

[0019] Wenn vorliegend von Rastposition die Rede ist, so ist damit eine Verschiebeposition der Klinkenstange definiert, in welcher die Klinkenstange weit genug in Richtung des Stempels verschoben wurde, um freigegeben durch den Stempel in dessen zweiten Position an einem Gegenlager, beispielsweise an einer Führung des Stempels, einzurasten. Das bedeutet, die Klinkenstange kann die Rastposition, die dementsprechend auch rastbereite Position genannt werden kann, einnehmen, bevor der Stempel das tatsächliche Einrasten mit dem Gegenlager freigibt.

[0020] Besonders vorteilhaft weist der Stempel eine Öffnung auf, welche die Klinkenstange zumindest teilweise oder vollständig umschließt und die Klinkenstange bildet mit dem Gegenlager, insbesondere an einer Führung des Stempels, eine Rastverbindung mit zwei in Eingriff miteinander bringbaren Rastvorsprüngen, die auch Rastnasen genannt werden können, wobei die Klinkenstange durch eine Verschiebung des Stempels aus der ersten in die zweite Position betätigbar ist, um den wechselseitigen Eingriff der Rastvorsprünge zu beenden.

[0021] Insbesondere weist die Klinkenstange einen Rastvorsprung auf, der positioniert ist, um über den Rastvorsprung des Gegenlagers hinweg verschoben zu werden, wenn das Herzstück, an welchem die Klinkenstange angeschlossen ist, aus der gekuppelten Stellung in die

entkuppelte Stellung verdreht wird, wobei in der entkuppelten Stellung, das heißt bei einer maximalen Verdrehung des Herzstückes aus der gekuppelten Stellung in Richtung der entkuppelten Stellung, ein Abstand zwischen den Rastvorsprüngen in der Verschieberichtung der Klinkenstange eingestellt wird. Daraus wird besonders deutlich ersichtlich, dass die Rastposition der Klinkenstange vorteilhaft derart positioniert ist, dass die Klinkenstange bereits in die Rastposition oder rastbereite Position verschoben wird, bevor das Herzstück seine entkuppelte Stellung beziehungsweise überhaupt eine entkuppelbare Stellung erreicht, sodass die Klinkenstange in der entkuppelten Stellung des Herzstückes sozusagen über die Rastposition hinaus verschoben worden ist.

[0022] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist ein elastisches Federelement vorgesehen, gegen dessen Federkraft die Klinkenstange in die Rastposition verbringbar ist. Insbesondere ist das Federelement positioniert, die Rastvorsprünge quer zur Verschieberichtung der Klinkenstange zum wechselseitigen Eingriff ineinander zu drücken.

[0023] Bevorzugt ist der Stempel im Bereich der Öffnung derart mit der Klinkenstange in Eingriff bringbar, dass er bei seiner Bewegung aus der ersten in die zweite Position die Klinkenstange entgegen der Federkraft des Federelementes verschiebt.

[0024] Bevorzugt weist der Kupplungskopf eine Handentkupplung auf. Dabei kann gemäß einer Ausführungsform die Handentkupplung von nur einer Seite quer zur Kuppelrichtung zu ihrer Betätigung zugänglich sein. Eine konstruktiv aufwändige, beidseitig angeordnete Handentkupplung kann entfallen und die Bedienzeiten können verkürzt werden, weil erfindungsgemäß sichergestellt ist, dass stets auch der passiv betätigte Kuppelverschluss sicher in die gewünschte kuppelbereite Stellung verbracht wird.

[0025] Wenn bisher bei der Verwendung von pneumatischen Entkuppelzylindern Impulsleitungen zum Übertragen eines Entkuppelimpulses vorgesehen waren, durch welchen das eingangs genannte Spiel in der Zugkupplung beziehungsweise im Kupplungsgelenk aufgehoben wurde, so können bei der erfindungsgemäßen Lösung diese Impulsleitungen zum Übertragen des Entkuppelimpulses und zum Speisen des Entkuppelzylinders der Gegenkupplung entfallen.

[0026] Auch die Bedienvorschriften beim Entkuppeln können vereinfacht werden. Ein Anbremsen und Aufdrücken der Fahrzeuge langer Züge vor dem Trennen der Fahrzeuge kann entfallen.

[0027] Durch die erfindungsgemäße Lösung wird insbesondere eine verbesserte geometrische Anordnung der Rastnase an der Klinkenstange sichergestellt, welche gewährleistet, dass der passiv betätigte Kuppelverschluss bei einer überlagerten Bewegung aus Öffnen der Kuppelverschlüsse und Auseinanderbewegen der Kupplungsköpfe beide Kupplungsköpfe in der kuppelbereiten Stellung arretieren. Damit werden auch, wenn vorgese-

hen, Luftkupplungsventile sicher geschlossen, die über die Verschlussbewegung um die Hauptachse gesteuert werden. Damit wird verhindert, dass die Hauptluftleitung entlüftet und das entsprechende Schienenfahrzeug maximal abgebremst im Rangierbereich steht. Das Lösen der Bremsen hat bisher, besonders bei längeren Wageneinheiten, durch notwendiges Befüllen der Luftspeicher zu einer ungünstigen Verzögerung geführt.

[0028] Die Handentkupplung umfasst beispielsweise einen Seilzug oder ein anderes Getriebe mit wenigstens einer Kette, einem Gestänge oder einem Hebelsystem. Insbesondere wird die Entkuppelbewegung über einen Seilzug auf einen Entkuppelhebel übertragen, der die Verdrehung des entsprechenden Herzstückes bewirkt.

[0029] Das Herzstück ist insbesondere auf einem Hauptbolzen gelagert und vorteilhaft drehfest am Hauptbolzen angeschlossen, sodass durch eine Verdrehung des Hauptbolzens auch das Herzstück verdreht wird. Der Hauptbolzen erstreckt sich entsprechend entlang der Hauptachse und ist verdrehbar um die Hauptachse.

[0030] Dementsprechend kann auch die Handentkupplung am Hauptbolzen zu dessen Verdrehung angreifen.

[0031] Handentkupplungen werden insbesondere dann verwendet, wenn keine Energie für ein automatisiertes Entkuppeln zur Verfügung steht, beispielsweise bei Zugkupplungen an Güterwagen.

[0032] Das Entkuppeln und damit das Öffnen des Kuppelverschlusses können dann unmittelbar am Kuppelungskopf am Ende des Wagens erfolgen.

[0033] Wenn, wie dargestellt, die Drehbewegung des Kuppelverschlusses mit der Handentkupplung auf den gegengleichen Kuppelungskopf übertragen wird, ist eine Betätigung einer zusätzlichen Handentkupplung des gegengleichen Kuppelungskopfes nicht mehr notwendig.

[0034] Ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug weist eine automatische Zugkupplung der dargestellten Art auf.

[0035] Insbesondere umfasst ein Schienenfahrzeug mehrere Wagen - Triebwagen und/oder Personenwagen/Güterwagen -, die mittels jeweils einer erfindungsgemäßen automatischen Zugkupplung gekoppelt sind, wobei jede automatische Zugkupplung zwei entsprechende Kuppelungsköpfe aufweist, von denen das Herzstück des einen (passiv betätigten) Kuppelverschlusses mittelbar über die Verdrehung des Herzstückes des anderen (aktiv betätigten) Kuppelverschlusses bewirkt wird, indem diese Verdrehung über die Kuppelöse übertragen wird.

[0036] Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und den Figuren exemplarisch beschrieben werden.

[0037] Es zeigen:

Figur 1 eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen automatischen Zugkupplung;

Figur 2 eine schematische Darstellung einer erfin-

dungsgemäßen Zugkupplung mit zwei miteinander gekuppelten Kuppelungsköpfen;

Figur 3 eine Ansicht schräg von hinten und eine Ansicht schräg von vorne eines Kuppelungskopfes einer erfindungsgemäßen Zugkupplung;

Figur 4 eine schematische Darstellung von zwei Kuppelungsköpfen einer automatischen Zugkupplung in der gekuppelten Stellung;

Figur 5 die Kuppelungsköpfe aus der Figur 4 in der entkuppelten Stellung;

Figur 6 eine schematische Ansicht von zwei Kuppelungsköpfen bei der Übertragung der Drehbewegung vom Herzstück des aktiv betätigten Kuppelverschlusses auf das Herzstück des passiv betätigten Kuppelverschlusses;

Figur 7 die Position der Klinkenstange des passiv betätigten Kuppelverschlusses beim Entkuppeln gemäß dem Stand der Technik;

Figur 8 die entsprechende Position der Klinkenstange bei einem Kuppelungskopf einer erfindungsgemäßen Zugkupplung.

[0038] In der Figur 1 ist schematisch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen automatischen Zugkupplung in einer kuppelbereiten Stellung des Kuppelverschlusses 3 beziehungsweise von dessen Herzstück 6 gezeigt. Im Einzelnen weist die automatische Zugkupplung einen Kuppelungskopf 1 auf, der ein Kuppelungskopfgehäuse 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.

[0039] Am Hauptbolzen 19 kann, wie in den Figuren 1 bis 3 dargestellt ist, zum einen eine Handentkupplung 4 angreifen, um den Kuppelverschluss 3 manuell zu entkuppeln. Zum anderen kann über den Hauptbolzen 19 ein Aktuator 20 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 oder kuppelbereite Stellung das Ventil geschlossen wird.

[0040] 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 Kuppelungskopfes 1 eingespannt werden kann, um die beiden Kuppelungsköpfe 1 mechanisch aneinander zu

verriegeln, wie zum Beispiel in den Figuren 2 und 4 dargestellt ist. Entsprechend weist die Kuppelöse 5 an ihrem zweiten Ende 5.2 einen hier nicht näher dargestellten Querriegel auf.

[0041] Das Herzstück 6 jedes Kupplungskopfes 1 ist entgegen der Kraft eines Federspeichers 10, der beispielsweise durch eine oder mehrere Zugfedern gebildet wird, siehe die Figuren 2 und 6, aus der entkuppelten Stellung (Figur 5) in die gekuppelte Stellung (Figur 4) beziehungsweise die kuppelbereite Stellung (Figur 1) verdrehbar.

[0042] Jeder Kupplungskopf 1 weist einen in Kuppelrichtung der Zugkupplung, das heißt der Richtung der Längsachsen der Kupplungsköpfe 1 verschiebbaren Stempel 11 auf, der linear in einer Führung 15 zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position verschoben werden kann. Der Stempel 11 arbeitet mit einer Klinkenstange 12 zusammen, die mit einem axialen Endegelenkig am Herzstück 6 angeschlossen ist und wie aus der Figur 8 ersichtlich ist, eine Öffnung 13 des Stempels 11 durchgreift. Ferner weist die Klinkenstange 12 im Bereich der Öffnung 13 einen Rastvorsprung 16 auf, der mit einem Rastvorsprung 17 in Eingriff gebracht werden kann, um die Klinkenstange 12 an einer Bewegung in Richtung von ihrem zweiten Ende zu ihrem am Herzstück 6 angeschlossenen ersten Ende zu hindern, und damit eine entsprechende Verdrehung des Herzstückes 6. Der Rastvorsprung 17 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel an der Führung 15 vorgesehen, die ein Gegenlager 14 zur Herstellung einer Rastverbindung mit der Klinkenstange 12 ausbildet.

[0043] An der Klinkenstange 12 greift ein elastisches Federelement 18 im Sinne eines Verbringens der beiden Rastvorsprünge 16, 17 in einen Eingriff an, wohingegen der Stempel 11, wenn er aus einer ersten Position in eine zweite Position verschoben wird, entgegen der Kraft des Federelementes 18 die Klinkenstange 12 aus der Rastverbindung mit dem Gegenlager 14 löst.

[0044] Somit kann in der zweiten Position des Stempels 11 das Herzstück 6 durch die Kraft des Federspeichers 10 verdreht werden, wohingegen diese Verdrehung in der Rastposition der Klinkenstange 12 blockiert wird.

[0045] Jeder Kupplungskopf 1 weist an seiner freien Stirnseite ein Profil mit einem Kegel 21 und einem Trichter 22 auf. Der Kegel 21 und der Trichter 22 sind von einer ebenen Stirnfläche 23 umschlossen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird das Profil beziehungsweise die Stirnfläche 23 durch eine Stirnplatte 24 gebildet, die integral mit dem Kupplungskopfgehäuse 2 ausgeführt sein kann oder separat an diesem angeschlossen sein kann.

[0046] In der Figur 1 ist die kuppelbereite Stellung des Kupplungskopfes 1 beziehungsweise des Kuppelverschlusses 3 gezeigt. Wenn in dieser Stellung zwei Kupplungsköpfe 1 aufeinander zu bewegt werden, so tauchen die Kegel 21 in die Trichter 22 ein und drücken frontseitig auf die Stempel 11, sodass die Stempel 11 aus ihrer ersten Position in ihre zweite Position bewegt werden und

die Rastverbindungen der Klinkenstangen 12 mit den Gegenlagern 14 lösen. Die zweiten Enden 5.2 der Kuppelösen 5 werden in die Mäuler 9 der Herzstücke 6 geschoben und die Herzstücke 6, die nicht länger durch die Klinkenstangen 12 blockiert werden, drehen sich aufgrund der Kraft der Federspeicher 10 aus der in der Figur 1 gezeigten kuppelbereiten Stellung in die in der Figur 4 gezeigten gekuppelte Stellung, in welcher die Herzstücke 6 insbesondere an den Kupplungskopfgehäusen 2 anschlagen. Dabei rasten die in den Trichtern 22 geführten Kuppelösen 8 in die Herzstückmäuler 9 ein und die beiden Kuppelverschlüsse 3 sind ineinander verhakt.

[0047] Die Kuppelverschlüsse 3 werden ausschließlich durch Zugkräfte belastet, wohingegen die Druckkräfte über die Stirnflächen 23 übertragen werden.

[0048] Um die Kupplungsköpfe 1 zu entkuppeln, dreht eine automatisierte Entkuppelvorrichtung oder die Handentkupplung 4 das Herzstück 6 des aktiv betätigten Kuppelverschlusses 3 gegen die Kraft des Federspeichers 10. Hierbei überträgt die Kuppelöse 5 des aktiv betätigten Kuppelverschlusses 3 die Drehbewegung des Herzstückes 6 über das Maul 9 auf das Herzstück 6 des passiv betätigten Kuppelverschlusses 3, sodass auch dieses entgegen der Kraft des Federspeichers 10 verdreht wird. Alternativ oder zusätzlich kann das Herzstück 6 des aktiv betätigten Kuppelverschlusses 3 die Drehbewegung auf die Kuppelöse 5 des passiv betätigten Kuppelverschlusses 3 übertragen, sodass in der Folge auch das Herzstück 6 des passiv betätigten Kuppelverschlusses 3 verdreht wird.

[0049] Wenn die Verdrehung der Herzstücke 6 in Richtung der in der Figur 5 gezeigten entkuppelten Stellungen weit genug fortgeschritten ist, gleiten die Kuppelösen 5 auf den Mäulern 9 der Herzstücke 6 und die Klinkenstangen 12 werden in ihre Rastposition verbracht, in welcher, wenn die Stempel 11 beim Auseinanderfahren der Kupplungsköpfe 1 in ihre erste Position verschoben werden, die Rastverbindung zwischen den Klinkenstangen 12 und den Gegenlagern 14 hergestellt werden kann, das heißt die beiden Rastvorsprünge 16, 17 formschlüssig ineinander einhaken.

[0050] Beim in der Figur 7 dargestellten Stand der Technik war die Rastposition noch derart gewählt, dass die Klinkenstange 12 des passiv betätigten Kuppelverschlusses 3 diese noch nicht erreicht hat, wenn das Herzstück 6 des passiv betätigten Kuppelverschlusses 3 nicht weit genug in die entkuppelte Position verdreht wurde, sodass ein Zurückdrehen des Herzstückes 6 in Richtung der gekuppelten Position bereits erfolgte, wenn die Rastverbindung zwischen der Klinkenstange 12 und dem Gegenlager 14 beziehungsweise zwischen den beiden Rastvorsprüngen 16, 17 noch nicht hergestellt war. Bei der erfindungsgemäßen Lösung hingegen, wie sie zum Beispiel in der Figur 8 dargestellt ist, wird die Rastposition der Klinkenstange 12 bereits dann erreicht, wenn das Herzstück 6 noch nicht um den maximal möglichen Winkel in Richtung der entkuppelten Position verdreht worden ist. Damit erfolgt ein sicheres Einrasten der Klinken-

stange 12 im Gegenlager 14 auch dann, wenn keine maximale Drehbewegung des Herzstücks 6 aus der gekuppelten in die entkuppelte Position durchgeführt wird. Beispielweise ist der Rastvorsprung 16 an der Klinkenstange 12 vergleichsweise ferner vom gelenkigen Anschluss der Klinkenstange 12 am Herzstück 6 positioniert und/oder der Rastvorsprung 17 an der Führung 15 ist vergleichsweise näher zum gelenkigen Anschluss der Klinkenstange 12 am Herzstück 6 positioniert, im Vergleich zu der Ausgestaltung gemäß der Figur 7.

[0051] Dadurch, dass die Rastposition der Klinkenstange 12 sicher erreicht wird, wird auch die in der Figur 1 dargestellte kuppelbereite Stellung stets sicher gehalten.

[0052] In der Figur 6 ist nochmals dargestellt, wie das Herzstück 6 des aktiv betätigten Kuppelverschlusses 3 seine Drehbewegung über die Kuppelöse 5 des passiv betätigten Kuppelverschlusses 3 auf das Herzstück 6 des passiv betätigten Kuppelverschlusses 3 überträgt. Es ist auch dargestellt, dass damit die Drehung der beiden Herzstücke 6 nicht vollständig synchron erfolgen muss, sondern das Herzstück 6 des passiv betätigten Kuppelverschlusses 3 ein wenig hinter der Drehbewegung des Herzstückes 6 des aktiv betätigten Kuppelverschlusses 3 zurückbleibt. Entsprechend ist auch die Klinkenstange 12 des aktiv betätigten Kuppelverschlusses 3 (rechts in der Figur 6 dargestellt) weiter mit seinem Rastvorsprung 16 über den Rastvorsprung 17 hinweg verschoben als die Klinkenstange 12 des passiv betätigten Kuppelverschlusses 3 (links in der Figur 6 dargestellt).

[0053] Durch die erfindungsgemäße Lösung reicht diese vergleichsweise verringerte Drehbewegung des Herzstückes 6 des passiv betätigten Kuppelverschlusses 3 jedoch aus, um die Klinkenstange 12 des passiv betätigten Kuppelverschlusses 3 in seine Rastposition zu verbringen.

Bezugszeichenliste

[0054]

- | | | |
|-----|----------------------|--|
| 1 | Kupplungskopf | |
| 2 | Kupplungskopfgehäuse | |
| 3 | Kuppelverschluss | |
| 4 | Handentkupplung | |
| 5 | Kuppelöse | |
| 5.1 | erstes Ende | |
| 5.2 | zweites Ende | |
| 6 | Herzstück | |
| 7 | Hauptachse | |
| 8 | Kuppelösenachse | |
| 9 | Maul | |
| 10 | Federspeicher | |
| 11 | Stempel | |
| 12 | Klinkenstange | |
| 13 | Öffnung | |
| 14 | Gegenlager | |
| 15 | Führung | |

- | | | |
|----|--------------------------|--|
| 16 | Rastvorsprung | |
| 17 | Rastvorsprung | |
| 18 | elastisches Federelement | |
| 19 | Hauptbolzen | |
| 20 | Aktuator | |
| 21 | Kegel | |
| 22 | Trichter | |
| 23 | Stirnfläche | |
| 24 | Stirnplatte | |

10

Patentansprüche

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

15

1.1 mit einem Kupplungskopf (1), der ein Kupplungskopfgehäuse (2) und einen Kuppelverschluss (3) mit Arretierung umfasst, wobei

20

1.2 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 kuppelbereiten Stellung, 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

25

1.3 das Herzstück (6) ein Maul (9) aufweist, das zur Aufnahme eines zweiten Endes (5.2) einer Kuppelöse (5) eines gegengleichen Kupplungskopfes (1) angeordnet ist, und das Herzstück (6) entgegen der Kraft eines Federspeichers (10) aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung und durch die Kraft des Federspeichers (10) aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung verdrehbar ist; wobei

30

1.4 die Arretierung einen entgegen einer Federkraft in Kuppelrichtung der Zugkupplung verschiebbaren Stempel (11) und eine quer oder schräg zur Kuppelrichtung verschiebbare Klinkenstange (12) umfasst und

40

1.5 die Klinkenstange (12) gelenkig am Herzstück (6) angeschlossen und vom Herzstück (6) bei dessen Verdrehung aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung in eine Rastposition verschiebbar ist, in welcher die Klinkenstange (12) eine Verdrehung des Herzstückes (6) aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung blockiert; wobei

50

1.6 der Stempel (11) in einer ersten entgegen der Federkraft verschobenen Position die Klinkenstange (12) in der Rastposition blockiert und in einer zweiten durch die Federkraft verschobenen Position die Klinkenstange (12) aus der Rastposition löst;

55

dadurch gekennzeichnet, dass

- 1.7 die Rastposition der Klinkenstange (12) derart positioniert ist, dass die Klinkenstange (12) in die Rastposition verschoben wird, bevor das Herzstück (6) seine entkuppelte Stellung erreicht.
2. Automatische Zugkupplung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (11) eine Öffnung (13) aufweist, welche die Klinkenstange (12) zumindest teilweise oder vollständig umschließt, die Klinkenstange (12) mit einem Gegenlager (14), insbesondere an einer Führung (15) des Stempels (11), eine Rastverbindung mit zwei in Eingriff miteinander bringbaren Rastvorsprüngen (16, 17) ausbildet, wobei die Klinkenstange (12) durch eine Verschiebung des Stempels (11) aus der ersten in die zweite Position betätigbar ist, um den wechselseitigen Eingriff der Rastvorsprünge (16, 17) zu beenden.
3. Automatische Zugkupplung gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinkenstange (12) einen Rastvorsprung (16) aufweist, der positioniert ist, um über den Rastvorsprung (17) des Gegenlagers hinweg verschoben zu werden, wenn das Herzstück (6) aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung verdreht wird, wobei in der entkuppelten Stellung ein Abstand zwischen den Rastvorsprüngen (16, 17) in der Verschieberichtung der Klinkenstange (12) eingestellt ist.
4. Automatische Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elastisches Federelement (18) vorgesehen ist, gegen dessen Federkraft die Klinkenstange (12) in die Rastposition verbringbar ist.
5. Automatische Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement (18) positioniert ist, die Rastvorsprünge (16, 17) quer zur Verschieberichtung der Klinkenstange (12) in einen wechselseitigen Eingriff miteinander zu drücken.
6. Automatische Zugkupplung gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stempel (11) im Bereich der Öffnung (13) derart mit der Klinkenstange (12) in Eingriff bringbar ist, dass er bei seiner Bewegung aus der ersten in die zweite Position die Klinkenstange (12) entgegen der Federkraft des Federelementes (18) verschiebt.
7. Automatische Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kupplungskopf (1) eine Handentkupplung (4) umfasst.
8. Automatische Zugkupplung gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Handentkupplung (4) von nur einer Seite quer zur Kuppelrichtung zur Betätigung zugänglich ist.
9. Schienenfahrzeug mit einer automatischen Zugkupplung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8.
10. Schienenfahrzeug gemäß Anspruch 9 mit zwei entsprechenden Kupplungsköpfen (1), wobei das Herzstück (6) des einen Kupplungskopfes (1) aktiv in seine entkuppelte Stellung verdrehbar ist und das Herzstück (6) des anderen Kupplungskopfes (1) passiv in seine entkuppelte Stellung verdrehbar ist, indem die an ihm oder am anderen Herzstück (6) angeschlossene Kuppelöse (5) die Drehbewegung des Herzstückes (6) des aktiv betätigten Kuppelverschlusses (3) auf das Herzstück (6) des passiv betätigten Kuppelverschlusses (3) überträgt.

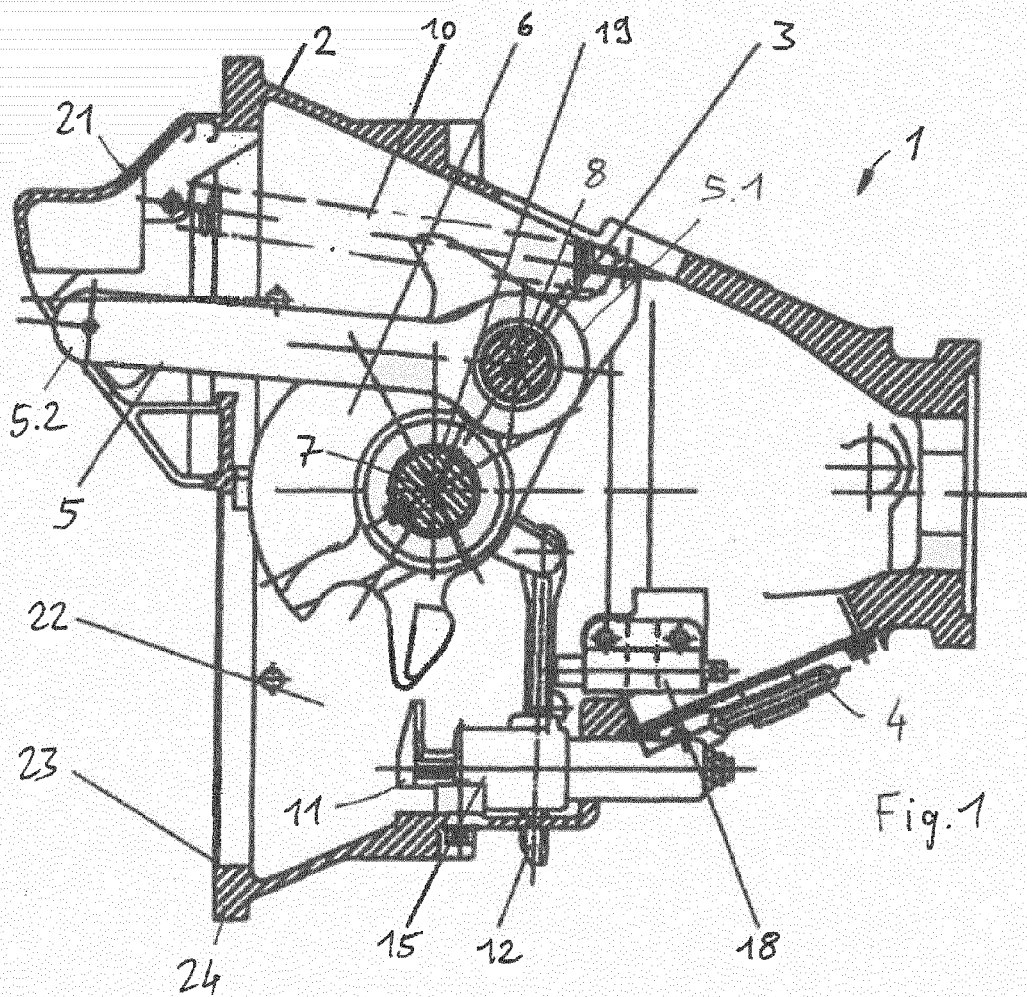


Fig. 1

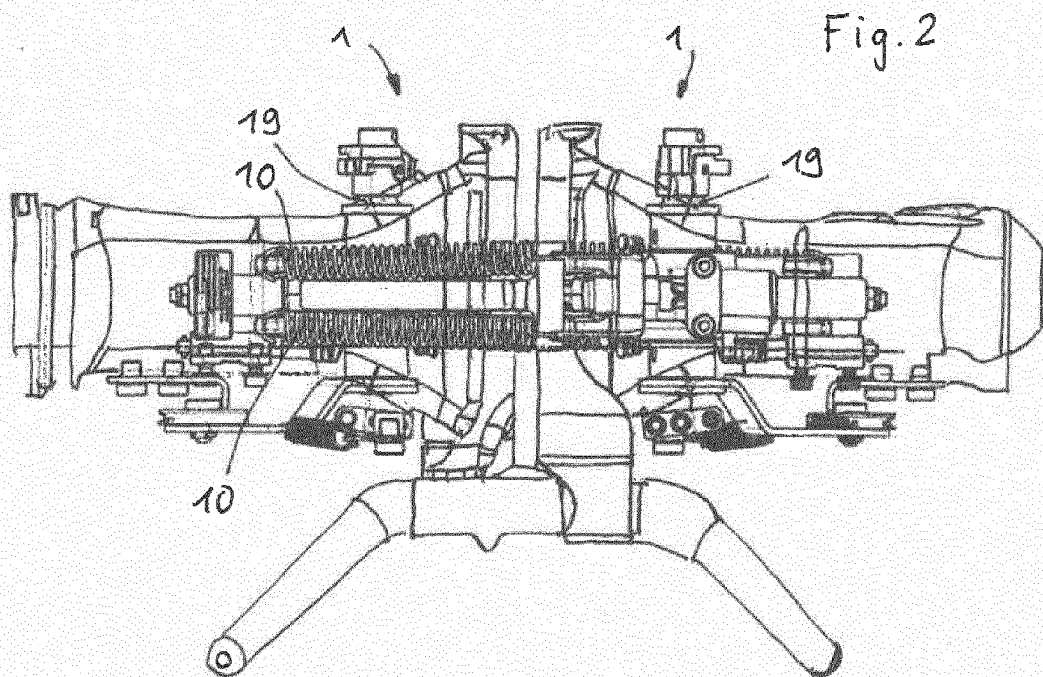
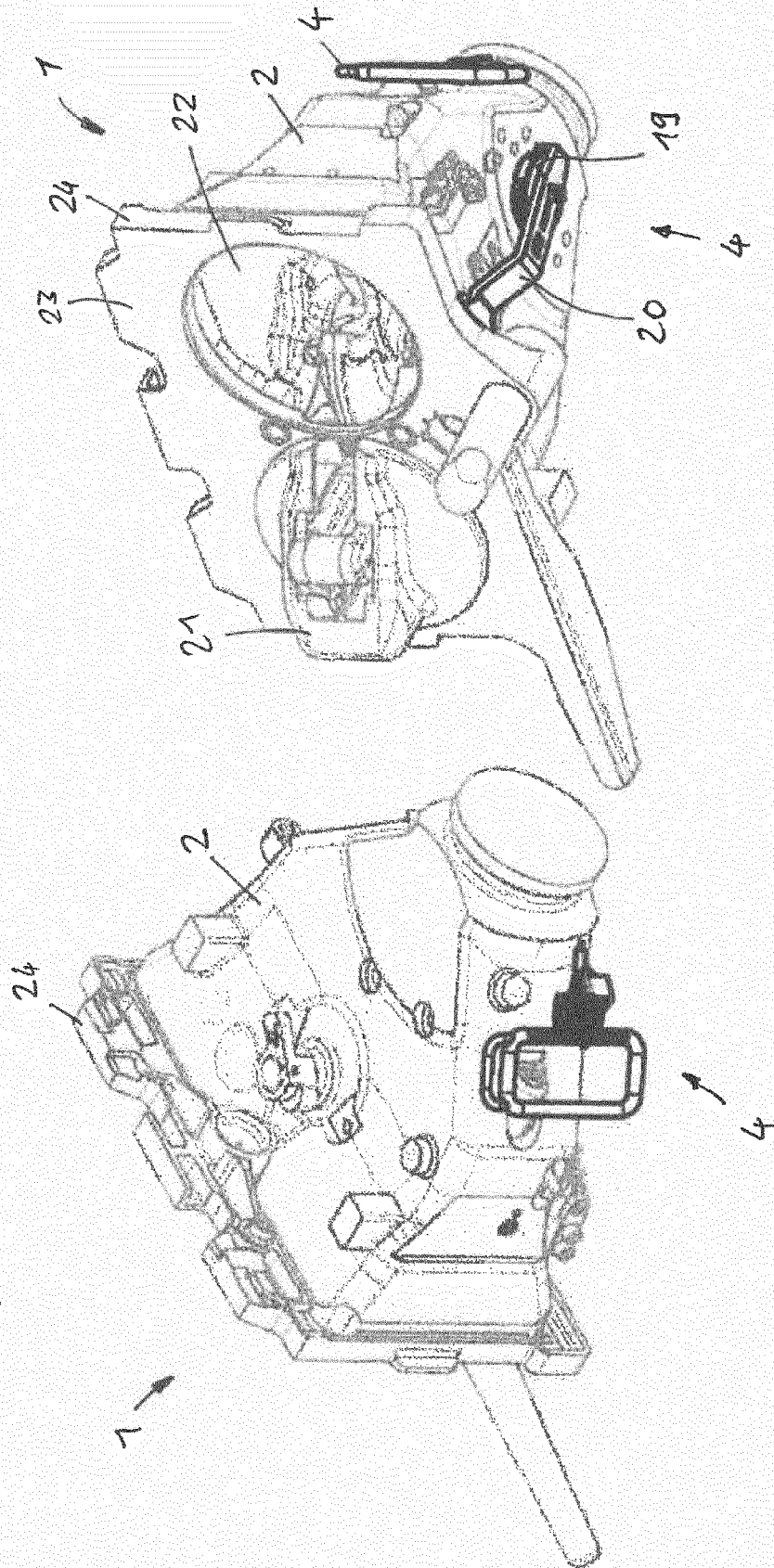


Fig. 2

Fig. 3



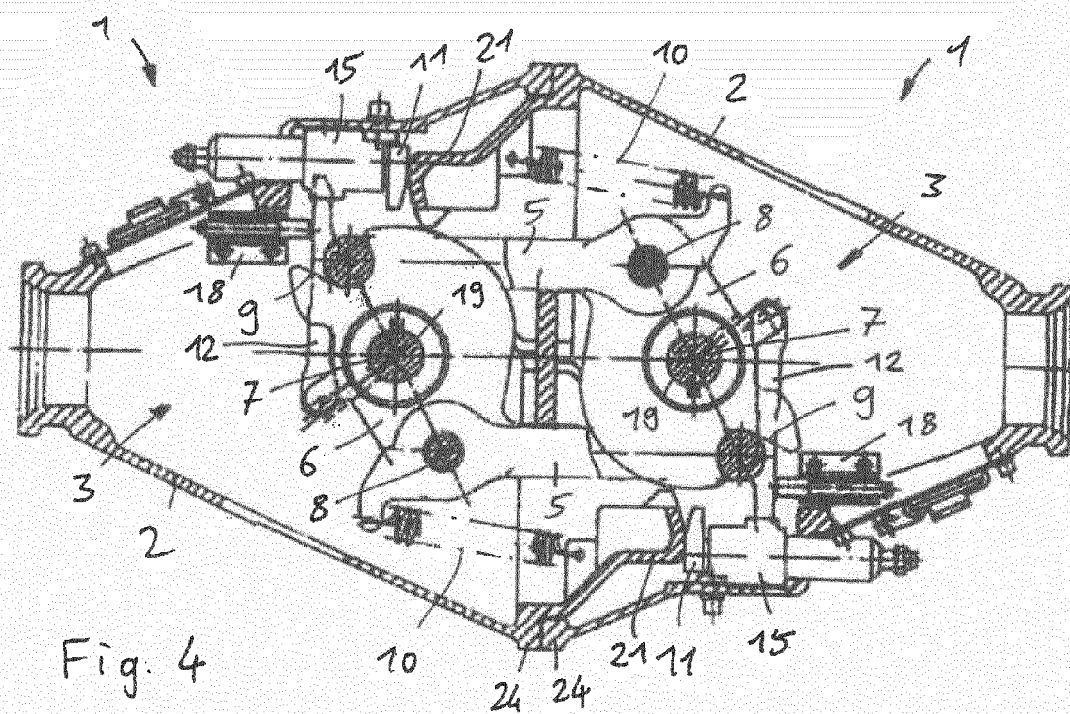


Fig. 4

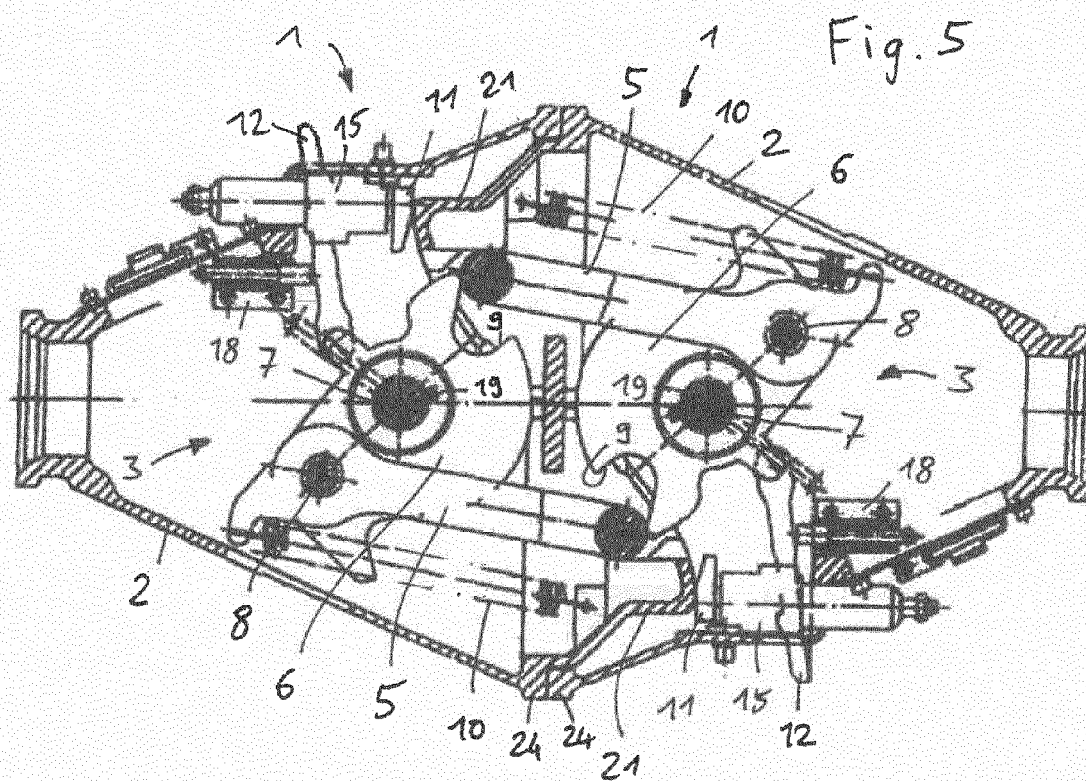


Fig. 5

Fig. 6

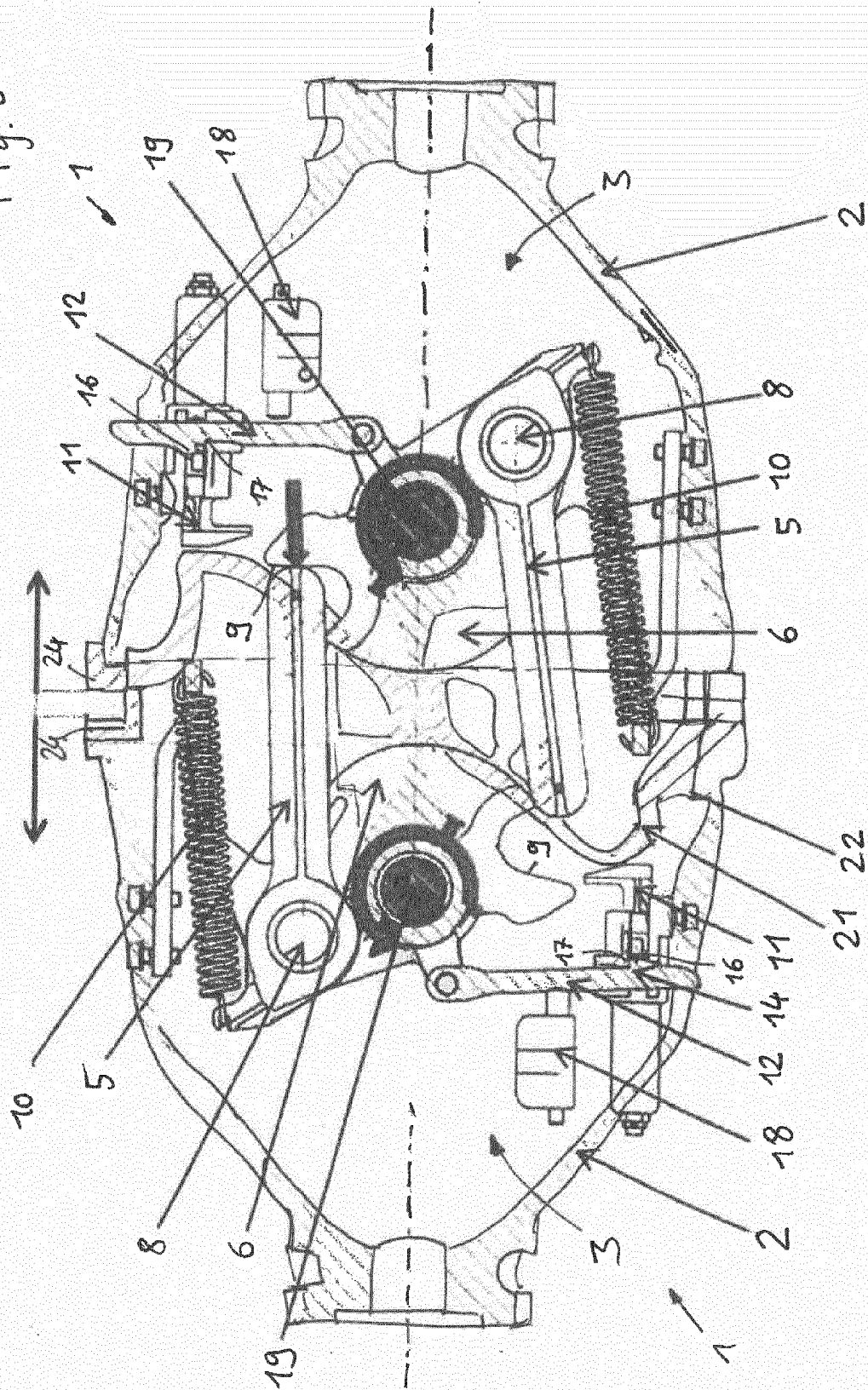


Fig. 7
(Stand der Technik)

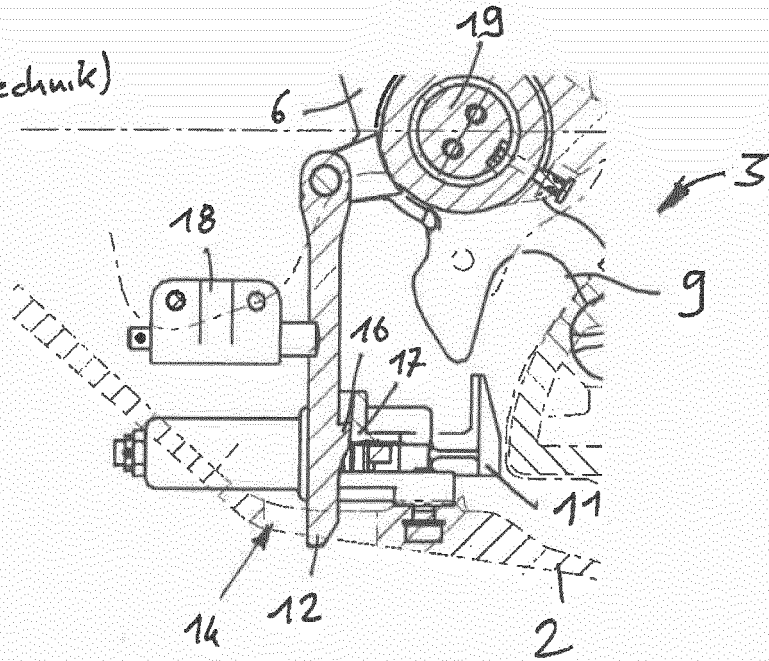
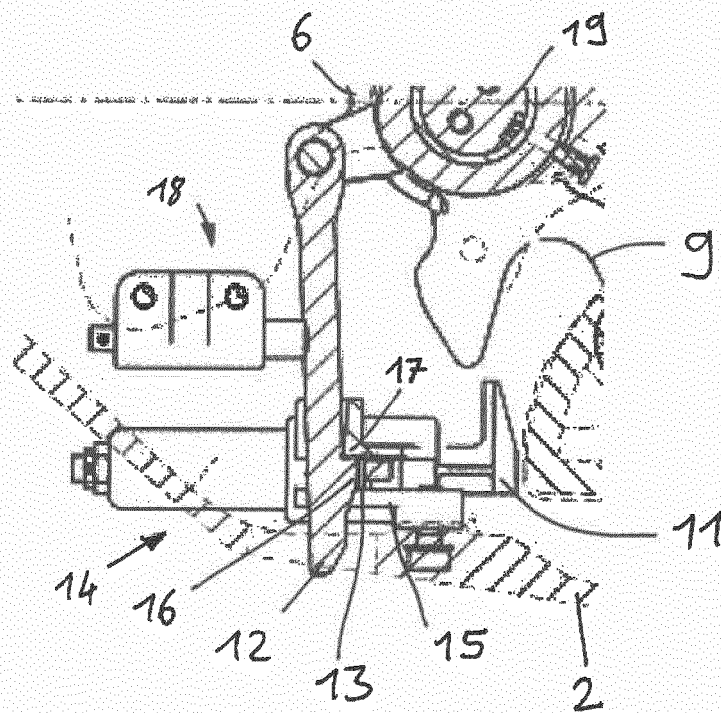


Fig. 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 15 1910

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	GB 419 590 A (SCHARFENBERGKUPPLUNG AG) 14. November 1934 (1934-11-14) * das ganze Dokument *	1	INV. B61G3/16
A,D	US 2013/146558 A1 (WESTMAN ANDERS [SE] ET AL) 13. Juni 2013 (2013-06-13) * das ganze Dokument *	1	
A	WO 2018/113798 A1 (QINGDAO SRI TECH CO LTD [CN]) 28. Juni 2018 (2018-06-28) * Abbildung 2 *	1	
A	DE 660 833 C (SCHARFENBERGKUPPLUNG AKT GES) 3. Juni 1938 (1938-06-03) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Juni 2020	Prüfer Schultze, Yves
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 15 1910

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

02-06-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 419590 A	14-11-1934	KEINE	
US 2013146558 A1	13-06-2013	CN 103260992 A	21-08-2013
		EP 2616303 A1	24-07-2013
		ES 2719817 T3	16-07-2019
		PL 2616303 T3	31-10-2019
		SE 1050952 A1	15-03-2012
		US 2013146558 A1	13-06-2013
		WO 2012036610 A1	22-03-2012
WO 2018113798 A1	28-06-2018	CN 107031680 A	11-08-2017
		EP 3476688 A1	01-05-2019
		JP 6638114 B2	29-01-2020
		JP 2019532862 A	14-11-2019
		US 2019248388 A1	15-08-2019
		WO 2018113798 A1	28-06-2018
DE 660833 C	03-06-1938	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 419590 A [0008]
- US 20130146558 A1 [0008]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Wikipedia: Scharfenbergkupplung*, 18. Januar 2019, <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=scharfenbergkupplung&olded=18485426> 7 [0008]