

(19)



(11)

**EP 2 829 455 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.07.2016 Patentblatt 2016/28**

(51) Int Cl.:  
**B61G 3/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14167313.7**

(22) Anmeldetag: **07.05.2014**

(54) **Kupplungskopf für ein spurgeführtes Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, automatische Kupplung mit einem derartigen Kupplungskopf und Verfahren zur Kuppelzustandserkennung**

Coupling head for a rail-guided vehicle, in particular railway vehicle, automatic coupling with such a coupling head and method for coupling state detection

Tête d'accouplement pour un véhicule sur rails, en particulier véhicule sur rail, accouplement automatique doté d'une telle tête d'accouplement et procédé de reconnaissance de l'état d'accouplement

(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: **15.05.2013 DE 102013209039**  
**17.05.2013 DE 102013209263**  
**19.06.2013 DE 102013211445**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.01.2015 Patentblatt 2015/05**

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder: **Schüler, Martin**  
**42929 Wermelskirchen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 149 751 DE-A1- 1 808 167**  
**DE-A1- 19 627 879**

**EP 2 829 455 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 Erfindung betrifft einen Kupplungskopf für ein spurgeführtes Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug, im Einzelnen mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff von Anspruch 1. Die Erfindung betrifft ferner eine automatische Kupplung mit einem derartigen Kupplungskopf und ein Verfahren zur Erkennung eines Kuppelzustandes einer derartigen automatischen Kupplung.

**[0002]** Automatische Kupplungen für schienengebundene Fahrzeuge mit einem Kupplungskopf mit einem Willison-Profil sind in verschiedenen Ausführungen aus dem Stand der Technik vorbekannt. Der Aufbau und die Funktionsweise eines derartigen Kupplungskopfes ist beispielsweise in der Druckschrift DE 1 455 242 beschrieben. Derartige Kupplungsköpfe dienen dem mechanischen Verbinden zweier benachbarter Wagenkästen, beispielsweise eines Schienenfahrzeuges, und zeichnen sich durch einen robusten Aufbau aus. Das Willison-Profil ist durch zwei unterschiedlich große Kupplungsklauen, die ein, eine Kupplungstasche beschreibendes Kupplungsmaul bilden, charakterisiert. Beide Kupplungshälften sind identisch ausgeführt und gleiten ineinander. Die mechanische Verbindung erfolgt über ein Riegelgetriebe. Um einen Kuppelzustand erkennen zu können, ist eine mechanische Anzeige am Kupplungskopf oder Körper vorgesehen, welche über Sichtkontrolle einsehbar ist. Die mechanische Anzeige umfasst einen Anzeiger in Form eines Hebelelementes, welches mit einer oder mehreren Komponenten des Riegelgetriebes mechanisch gekoppelt ist und entsprechend des Kuppelzustandes in eine bestimmte Position verfahrbar ist.

**[0003]** Ein derartiges Riegelgetriebe mit einer Anzeige ist beispielsweise aus der Druckschrift DE 1 808 167 A vorbekannt. Die erforderliche Sichtkontrolle ist insbesondere bei Zugverbänden aus einer Vielzahl von miteinander zu koppelnder einzelner Wageneinheiten nachteilig, da zeitaufwendig. Automatisierte Entkuppel- und Einkuppelvorgänge werden erschwert. Die Anzeigemöglichkeiten sind ferner hinsichtlich der Erkennbarkeit beschränkt. In der Regel werden lediglich die Funktionszustände "gekuppelt" oder "entkuppelt", durch Überstehen und Nichtüberstehen des Hebels aus dem Gehäuse der Kupplung angezeigt. Zwischenstellungen sind nicht erkennbar oder nur mit konstruktivem Mehraufwand realisierbar.

**[0004]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Kupplungskopf und eine Kupplung zu schaffen, bei welchen eine Erfassung des Kuppelzustandes einfach und mit hoher Sicherheit schnell und ohne Fehler realisierbar ist. Die erfindungsgemäße Lösung soll sich dabei durch einen geringen konstruktiven und steuerungstechnischen Aufwand auszeichnen.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale der Ansprüche 1, 8 und 10 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

**[0006]** Ein Kupplungskopf für ein spurgeführtes Fahrzeug zum Ausbilden einer mechanischen Verbindung mit

einem baugleichen Gegenkupplungskopf, wobei der Kupplungskopf sich entlang einer Kupplungslängsachse erstreckt und aufweist:

- 5 - zwei entlang einer Kupplungslängsachse versetzt zu dieser angeordnete und eine Kupplungstasche ausbildende Kupplungsklauen
- ein in der Kupplungstasche angeordnetes Riegelgetriebe zum mechanischen Verbinden und Trennen von Kupplungskopf und Gegenkupplungskopf mit
- 10 - einem Riegelement zum Verhindern des unbeabsichtigten Lösens der mechanischen Verbindung zwischen dem Kupplungskopf und einem mit dem Kupplungskopf gekuppelten Gegenkupplungskopf, wobei das Riegelement von einer ersten Stellung (Sperrstellung) in welcher ein Lösen des Kupplungskopfes vom Gegenkupplungskopf verhindert wird, in eine zweite Position, in welcher ein Lösen zwischen dem Kupplungskopf und dem Gegenkupplungskopf ermöglicht wird, und umgekehrt verbringbar ist;
- 20 - einen am Kupplungskopf verschwenkbar gelagerten und mit einem Teilbereich in den Einflussbereich einer Gegenkupplung ragenden Riegelhalter zur Verhinderung des Herausbewegens des Riegelementes aus der Kupplungstasche bei vorhandenem Gegenkupplungskopf, wobei der Riegelhalter von einer ersten Stellung frei von einem Zusammenwirken mit dem Gegenkupplungskopf in eine zweite Stellung, die durch das Zusammenwirken mit dem Gegenkupplungskopf charakterisiert ist, und umgekehrt verbringbar ist;
- 25 - einem Sperr- und Lösemechanismus zur Ver- und Entriegelung des Riegelementes in der ersten Stellung;

### dadurch gekennzeichnet:

dass eine Vorrichtung zur Erfassung des Kuppelzustandes vorgesehen ist, umfassend eine erste Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelhalters wenigstens mittelbar beschreibenden Größe und eine zweite Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelementes wenigstens mittelbar beschreibenden Größe, wobei die erste und zweite Einrichtung am oder im Kupplungskopf integriert angeordnet sind.

**[0007]** Eine Kupplung besteht aus zwei miteinander in Wirkverbindung bringbaren Kupplungshälften, wobei die einzelnen Kupplungshälfte einen, ein Kupplungsprofil tragenden oder ausbildenden Kupplungskopf aufweist. Das Kupplungsprofil ist vorzugsweise vom Typ Willison ausgeführt. Diese umfasst zwei unterschiedlich große und in der Horizontalebene versetzt zur Kupplungslängsachse angeordnete Klauen, welche eine in vertikaler Richtung von der Oberseite zur Unterseite des Kupplungskopfes in Einbaulage erstreckende Kupplungsta-

sche zur Aufnahme des Kupplungsprofils des Gegenkupplungskopfes ausbilden.

**[0008]** Ein Kuppelzustand beschreibt die durch die Stellung der einzelnen Komponenten des Kupplungskopfes charakterisierten Betriebszustände beim Zusammenwirken zweier Kupplungsköpfe - einem Kupplungskopf und einem Gegenkupplungskopf.

**[0009]** Jeder Kuppelzustand ist dabei durch eine definierte Funktionsstellung der jeweiligen einzelnen Komponenten - Riegel oder Riegelhalter - definiert. Dabei können sich bezüglich einer oder mehrerer Kuppelzustände auch Überschneidungen ergeben, das heißt, ein oder mehrere Kuppelzustände können durch die gleichen Stellungen einer Komponente charakterisiert sein.

**[0010]** Im Einzelnen werden zumindest nachfolgende Kuppelzustände unterschieden:

Kuppelzustand "kuppelbereit"

Kuppelzustand "gekuppelt"

Kuppelzustand "entkuppelt"

**[0011]** Der Kuppelzustand "kuppelbereit" ist durch das Ausrichten und Ineinandergleiten der einzelnen, miteinander zu kuppelnden Kupplungsköpfe charakterisiert.

**[0012]** Der Kuppelzustand "gekuppelt" ist durch das Ineinandergreifen der Kupplungsprofile und mechanische Verbindung über ein Verriegelungsgetriebe charakterisiert.

**[0013]** Der Kuppelzustand "entkuppelt" ist durch das Ineinandergreifen der Kupplungsprofile und mechanische Trennung durch Entsperrung des Verriegelungsgetriebes charakterisiert.

**[0014]** Unter "Stellung" wird eine konkret definierte räumliche Lage einer einzelnen Komponente des Riegelgetriebes in der Kupplungstasche und/oder gegenüber dem Gegenkupplungskopf verstanden. Dabei kann es sich um zumindest zeitlich begrenzt einnehmbare Endstellungen oder Zwischenstellungen handeln.

**[0015]** Erfassung einer einen Zustand oder Prozess beschreibenden Größe umfasst die Detektion, Erkennung, Ermittlung und optional Umformung, Speicherung und/oder Übertragung der Information. Hinsichtlich der Art des gewählten Übertragungsweges bestehen keine Restriktionen.

**[0016]** Unter einer, zumindest eine Stellung des Riegelhalters oder Riegelementes wenigstens mittelbar beschreibenden Größe wird eine quantitative oder qualitative Messgröße verstanden, welche entweder direkt eine definierte Stellung einer Komponente charakterisiert oder diese indirekt beschreibt, beispielsweise über eine funktionale Abhängigkeit oder sich in sonstiger Weise aus dieser ableiten lässt.

**[0017]** Sperr- und Entriegelungseinrichtungen können verschiedenartig ausgeführt sein. Diese können beispielsweise von einer zwischen Riegelement und Riegelhalter wirksamen Sperrklinke gebildet und einer Riegelwelle mit Nocken zum Entriegeln gebildet werden, welche an der Sperrklinke wirksam wird und damit das

Riegelement hinsichtlich seiner Bewegbarkeit freigibt.

**[0018]** Es wurde erkannt, dass eine einfach realisierbare Erkennung eines definierten Kuppelzustandes aus der jeweiligen Stellung von Einzelkomponenten des Riegelgetriebes, die hinsichtlich der in diesen Stellungen auszuübenden Funktionen einen bestimmten Kuppelzustand charakterisieren, erfolgen kann. Durch die Erfassungsmöglichkeit direkt am oder im Kupplungskopf integriert, kann auf die zusätzliche mechanische und über das Riegelgetriebe betätigte mechanische Anzeigeeinrichtung mit Sichtererkennung verzichtet werden. Die erfassten Größen können je nach Ausführung der Einrichtungen zur Erfassung drahtlos oder über eine elektrische Verbindung weitergeleitet werden. Die Erkennung des Kuppelzustandes kann dadurch zeitnah und bei größerer Zugverbänden gleichzeitig erfolgen, welches automatisierte Ein- und Auskuppelvorgänge ermöglicht.

**[0019]** Der Vorteil der Erfindung liegt somit in der automatisierten Erkennung des Kuppelzustandes beispielsweise vom Führerstand einer Lokomotive oder Rangierfahrzeuges aus. In Kombination mit einem fernbetätigten Entkupplungsvorgang durch einen Entkuppelzylinder ergeben sich neue Perspektiven für den automatisierten Kuppelvorgang im Bereich der Güterwagen und Lokomotiven im Rangierbetrieb und bei der Zugbildung.

**[0020]** Die Erfindung betrifft damit einen Kupplungskopf einer automatischen Mittelpufferkupplung der Bauart Willison-SA-3, im Besonderen die automatische Überwachung der Kupplungsverschlussstellung mit automatischer Erkennung der Gegenkupplung und Erfassung des gekuppelten und nicht gekuppelten Zustandes durch Abfrage der Stellung der Verschlussbauteile Riegel und Riegelhalter durch entsprechend angeordnete Sensoren oder Schalter. Die Erkennung des gekuppelten Zustandes ist unabhängig von der Bauart, sofern das Kupplungsprofil der Gegenkupplung entsprechend den Forderungen de UIC 523 oder GOST 21447-75 ausgeführt ist.

**[0021]** Mittelpufferkupplungen mit Kupplungsköpfen vom Typ Willison dienen zum mechanischen Verbinden zweier benachbarter Wagenkästen beispielsweise eines Schienenfahrzeuges und zeichnen sich durch ihren robusten Aufbau aus, so dass derartige Kupplungsköpfe häufig bei Güterwagenkupplungen und Lokomotiven zum Einsatz kommen. Der Aufbau und die Funktionsweise eines Kupplungskopfes vom Typ Willison sind beispielsweise in der Druckschrift DE 1 455 242 A beschrieben.

**[0022]** Die Anzahl der Stellungen der einzelnen Komponenten des Riegelgetriebes und/oder die Art der zu erfassenden Größe ist abhängig von der Ausbildung der jeweiligen Erfassungseinrichtung.

**[0023]** In einer ersten Ausführung ist die erste Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelhalters wenigstens mittelbar beschreibenden Größe derart angeordnet und ausgebildet, geeignet zu sein, nur eine erste oder zweite Stellung des

Riegelhalters zu erfassen. In diesem Fall kann auf einfache Binärsensoren zurückgegriffen werden, welche lediglich bei einem der Kupplungszustände ein Signal generieren. Fehlanzeigen bei Nichtfunktion der jeweiligen Einrichtungen können nicht ausgeschlossen werden.

**[0024]** In einer zweiten Ausführung werden beide Stellungen detektiert, so dass Kuppelzustände sicher erfasst und zuordenbar sind.

**[0025]** Die vorgetätigten Aussagen gelten in Analogie auch für die zweite Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegeelementes wenigstens mittelbar beschreibenden Größe und dessen erste und zweite Stellung.

**[0026]** Die erste Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelhalters wenigstens mittelbar beschreibenden Größe und die zweite Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegeelementes wenigstens mittelbar beschreibenden Größe ist in einer vorteilhaften Ausführung an zumindest einem Element der nachfolgenden Gruppe angeordnet:

- an einem am Kupplungskopf integral ausgebildeten und das Riegelgetriebe aufnehmenden Riegelgehäuse;
- am Riegeelement
- am Riegelhalter

**[0027]** Erstgenannte Möglichkeit bietet den Vorteil eines nachträglichen Einbaus sowie freien Platzierung innerhalb des Kupplungskopfes.

Die zweite und dritte Möglichkeit bedingt entsprechende Bezugsflächen oder Punkte am Kupplungskopf.

**[0028]** In einer vorteilhaften Ausbildung sind die erste Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelhalters wenigstens mittelbar beschreibenden Größe und/oder die zweite Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegeelementes wenigstens mittelbar beschreibenden Größe als ein Element aus zumindest einer der nachfolgenden Untergruppe ausgeführt:

- berührungsloser Sensor
- Berührungssensor
- Binärsensor, insbesondere taktiler Sensor, wie Taster oder Schalter
  - elektromechanischer Sensor
  - elektrischer Sensor
- induktiver Sensor
- optischer Sensor

**[0029]** Ausführungen mit Binärsensoren bieten den Vorteil, einer einfachen Auswertbarkeit der mit diesen erzeugten Signal. Es ist lediglich die Erkennung zweier Zustände möglich.

**[0030]** In vorteilhafter Ausbildung werden aus Ver-

schleissgründen berührungslose Sensoren verwendet.

**[0031]** Als wenigstens mittelbar die jeweilige Stellung beschreibende Größe kann beispielsweise ein Abstand zwischen einer Bezugsebene und einer Komponente, eine Position, ein Druck, eine Änderung eines elektrischen oder magnetischen Feldes.

**[0032]** In einer vorteilhaften Weiterbildung umfasst die Vorrichtung eine Auswerteinrichtung, wobei die erste Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelhalters wenigstens mittelbar beschreibenden Größe und eine zweite Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegeelementes wenigstens mittelbar beschreibenden Größe einzeln oder bei Reihenschaltung taktiler elektromechanischer Sensoren in Reihe mit der Auswerteinrichtung gekoppelt sind und die Auswerteinrichtung Bestandteil zumindest einer der nachfolgenden Einrichtungen ist:

- einer Steuereinrichtung
- einer übergeordneten Baueinheit/Aggregat zugeordneten Steuereinheit und mit einer Einrichtung zur Informationswiedergabe gekoppelt ist.

**[0033]** Die erfindungsgemäße Ausführung eines Kupplungskopfes ist besonders vorteilhaft in einer automatischen Kupplung für ein spurgeführtes Fahrzeug zum Ausbilden einer mechanischen Verbindung mit einem Gegenkupplungskopf mit zum Kupplungskopf gleichem Kupplungsprofil geeignet.

**[0034]** Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Erfassung eines Kuppelzustandes einer automatischen Kupplung aus einem Kupplungskopf und einem Gegenkupplungskopf, wobei der einzelne Kupplungskopf sich entlang einer Kupplungslängsachse erstreckt und aufweist:

- zwei entlang einer Kupplungslängsachse versetzt zu dieser angeordnete und eine Kupplungstasche bildende Kupplungsklauen
- ein in der Kupplungstasche angeordnetes Riegelgetriebe zum mechanischen Verbinden und Trennen von Kupplungskopf und Gegenkupplungskopf mit
- einem Riegeelement zum Verhindern des unbeabsichtigten Lösens der mechanischen Verbindung zwischen dem Kupplungskopf und einem mit dem Kupplungskopf gekuppelten Gegenkupplungskopf, wobei das Riegeelement von einer ersten Stellung (Sperrstellung) in welcher ein Lösen des Kupplungskopfes vom Gegenkupplungskopf verhindert wird, in eine zweite Position, in welcher ein Lösen zwischen dem Kupplungskopf und dem Gegenkupplungskopf ermöglicht wird, und umgekehrt verbringbar ist;
- einen am Kupplungskopf verschwenkbar gelagerten und mit einem Teilbereich in den Einflussbereich einer Gegenkupplung ragenden Riegelhalter zur Verhinderung des Herausbewegens des Riegeelementes aus der Kupplungstasche bei vorhandenem Gegenkupplungskopf, wobei der Riegelhalter von einer

ersten Stellung frei von einem Zusammenwirken mit dem Gegenkupplungskopf in eine zweite Stellung, die durch das Zusammenwirken mit dem Gegenkupplungskopf charakterisiert ist, und umgekehrt verbringbar ist;

- einem Sperr- und Lösemechanismus zur Ver- und Entriegelung des Riegelementes in der ersten Stellung;

ist dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Stellungen von Riegelement und Riegelhalter zeitgleich erfasst werden, die erfassten Stellungen ausgewertet und einem Kuppelzustand zugeordnet werden.

**[0035]** Die Ableitung aus den Stellungen der Einzelkomponenten des Riegelgetriebes ermöglicht eine genaue definierte Zuordnung der Kuppelzustände.

**[0036]** Die Erfassung der Stellung direkt oder indirekt über die Erfassung von physikalischen Größen oder Eigenschaftsgrößen erfolgt, aus welchen die Stellung ableitbar ist.

**[0037]** Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist im Einzelnen Folgendes dargestellt:

Die Figuren 1a - 1c verdeutlichen in schematisiert vereinfachter Darstellung den Grundaufbau und die Grundfunktion einer automatischen Kupplung mit einem Kupplungskopf vom Typ Willison in einer Draufsicht auf die Kupplungslängsachse;

die Figur 2 zeigt in schematisiert vereinfachter Darstellung anhand einer Ansicht von rechts in einem Teilschnitt durch den Kupplungskörper die Anordnung einer Kuppelzustandserfassungsvorrichtung;

die Figur 3a verdeutlicht einen Kupplungskopf gemäß Figur 2 mit einem Riegelgetriebe im Zustand "kuppelbereit";

die Figur 3b verdeutlicht einen Kupplungskopf gemäß Figur 2 mit einem Riegelgetriebe im Kuppelzustand "gekuppelt";

die Figur 3c verdeutlicht einen Kupplungskopf gemäß Figur 2 im Kuppelzustand "entkuppelt".

**[0038]** Die Figur 1 verdeutlicht in schematisiert stark vereinfachter Darstellung den Grundaufbau und die Grundfunktion einer automatischen Kupplung 1, umfassend zwei Kupplungshälften 2, deren Kupplungskörper 3 derart ausgeführt und zueinander anordenbar sind, dass diese eine mechanische Verbindung zwischen zwei schienenengebundenen Fahrzeugen herstellt. Bei der Kupplung handelt es sich um eine Kupplung mit Kupplungsprofil vom Typ Willison, wie beispielsweise in DE 1 455 242 beschrieben.

**[0039]** Die eine Kupplungshälfte 2 wird mit der anderen Kupplungshälfte als Gegenkupplungshälfte in Eingriff

gebracht. Diese ist mit 2' bezeichnet. Da die Kupplungshälften identisch aufgebaut sind, bezieht sich die nachfolgende Erläuterung auf die Kupplungshälfte 2. Dargestellt ist lediglich der miteinander in Eingriff bringbare Bereich der beiden Kupplungshälften 2 in einer Draufsicht auf diese entlang der Kupplungslängsachse LA und damit auf eine Horizontalebene.

**[0040]** Der Kupplungskörper 3 weist im stirnseitigen Endbereich, dem Kupplungskopf 4, zwei bezüglich der Kupplungslängsachse LA versetzte unterschiedlich große Klauen 5 und 6 auf. Diese schließen eine Kupplungstasche 7 ein, die sich in vertikaler Richtung von der Oberseite zur Unterseite des Kupplungskörpers 3 erstreckend ausgeführt ist.

**[0041]** Die Figur 1a zeigt die beiden Kupplungshälften 2 beim Auflaufen. Die Zentrierung der Kupplungsköpfe 4 erfolgt durch Gleiten an äußeren schrägen Flächen. Die Herstellung der mechanischen Verbindung erfolgt über ein Riegelgetriebe 9, welches in der Kupplungstasche 7 einer Kupplungshälfte 2 beziehungsweise eines Kupplungskörpers 3 angeordnet ist. Das Riegelgetriebe 9 umfasst zumindest ein Riegelement 10, welcher in Richtung der Längsachse LA betrachtet in den Kupplungskopf 4 zurückschwenkbar an diesem gelagert ist.

**[0042]** Die Figuren 1b und 1c verdeutlichen dabei die Verfahrensschritte zur Einstellung des Kuppelzustandes "gekuppelt". Die Figur 1b verdeutlicht die Funktionsweise des Riegelgetriebes 9 und die Figur 1c stellt die beiden Kupplungsköpfe 4 im verbundenen, das heißt gekuppelten Zustand dar. In diesem sind die Riegelemente 10 in ihrer Ursprungsposition zurückgelenkt und werden über einen Sperrmechanismus 11, welcher ebenfalls Bestandteil des Riegelgetriebes ist, blockiert. In diesem Funktionszustand werden Zug- und Druckkräfte übertragen. Nicht dargestellt ist der Funktionszustand "entkuppelt", welcher durch die mechanische Trennung beider Kupplungshälften 2 durch Entsperrung des Riegelgetriebes 9 charakterisiert ist. In diesem nicht dargestellten Kuppelzustand befinden sich beide Kupplungshälften 2 noch in der gleichen Position, das heißt Ausrichtung, gemäß Figur 1c zueinander, sind jedoch bereits mechanisch getrennt. Um die einzelnen Kuppelzustände erkennen zu können, wurden im Stand der Technik mechanische Anzeigevorrichtungen, die mit dem Riegelgetriebe gekuppelt waren, verwendet. Eine Zustandserkennung war lediglich über die Sichtkontrolle am jeweiligen Kupplungskörper möglich. Erfindungsgemäß ist zur Lösung dieser Problematik eine Kuppelzustandserfassungsvorrichtung 12 am Kupplungskopf 4 oder in diesem integriert vorgesehen.

**[0043]** Die Figur 2 verdeutlicht in einer Ansicht von rechts entlang der Kupplungslängsachse LA mit Teilschnitt im Bereich des Kupplungskörpers eine vorteilhafte Ausbildung einer Kuppelzustandserfassungsvorrichtung 12 und deren Anordnung am Kupplungskörper 3. Das Riegelgetriebe 9 besteht neben dem Riegel 10 aus einem Riegelhalter 13, dem Sperr- und Lösemechanismus 11 und einer Riegelwelle 14. Der Riegel 10 dient

beim Einfallen des Gegenprofils der Herstellung der mechanischen Verbindung. Dieser ist im Riegelgehäuse 15 drehbar gelagert. Das Riegelgehäuse 15 wird dabei von einem Teilbereich des Kupplungskörpers 3 gebildet. Die Funktion des Riegelhalters 13 besteht in der Verhinderung eines unbeabsichtigten Herausdrehens des Riegels 10 im Fall des Vorhandenseins einer Gegenkupplung bzw. eines Gegenkupplungskopfes. Der Sperrmechanismus 11 verhindert, ein unbeabsichtigtes Herausdrehen durch Abstützung an einer Sperrfläche des Riegelhalters 13. Der Sperrmechanismus 11 ist dazu am Riegeelement 10 gelagert und stützt sich an einer Sperrfläche des Riegelhalters 13 ab. Zum Lösen des Sperrmechanismus 11 ist eine Riegelwelle 14 mit Nocken 16 vorgesehen, welche zum Entkuppeln manuell oder automatisiert verdreht wird und damit ein Lösen des Sperrmechanismus 11 ermöglicht.

**[0044]** Erfindungsgemäß erfolgt die Zustandserkennung der Kupplung durch Erfassen zumindest einer, wenigstens einer Position der Komponenten des Riegelgetriebes 9, insbesondere des Riegelhalters 13 und des Riegels 10, wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe. Durch die zielgerichtete Erfassung der Positionen dieser beiden funktionalen Bauteile zueinander ist es möglich, den Kuppelzustand sicher zu erkennen und die einzelnen Kuppelzustände sicher zu entscheiden. Im Wesentlichen werden wie bereits ausgeführt drei Kuppelzustände unterschieden. Ein erster Kuppelzustand, der auch als "kuppelbereit" bezeichnet wird, ist dadurch charakterisiert, dass die beiden Kupplungshälften zueinander ausgerichtet sind. Der zweite Kuppelzustand "gekuppelt" ist durch das Ineinandergreifen der Kupplungsköpfe und die mechanische Verbindung charakterisiert, während der dritte Kuppelzustand "entkuppelt" durch die Ausrichtung zueinander, jedoch mechanische Trennung, charakterisiert ist.

**[0045]** Die erste Einrichtung 17 zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Position des Riegelhalters 13 wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe ist am Riegelgehäuse 15 in einem Bereich angeordnet, der parallel zum Verschwenkbereich des Riegelhalters 13 angeordnet ist und in einer ersten Stellung des Riegelhalters 13, frei vom Zusammenwirken mit einer Gegenkupplung im Überdeckungsbereich liegt, in einer zweiten Stellung, charakterisiert durch das Zusammenwirken mit dem Gegenkupplungskopf außerhalb liegt. In Analogie gilt dies auch für die Zuordnung der Einrichtung 18 zur Erfassung wenigstens einer, eine die Position des Riegels wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe. Auch hier kann zumindest eine der Funktionsstellungen in entsprechender Weise detektiert werden.

**[0046]** Die Lage der vorzugsweise als Sensoren/Schalter ausgebildeten Einrichtungen 17, 18 ist vorzugsweise seitlich am Riegelgehäuse 15 des Kupplungskörpers 4 festgelegt, sodass ein modularer Anbau auch nachträglich auf einfache Art und Weise möglich ist. Zur Erfassung der Verschlussstellung und Erkennung der Gegenkupplung, insbesondere des Gegenkupplungs-

kopfes 4 werden 2 Sensoren auf die zuvor beschriebene Position montiert. Erfasst wird dabei die Stellung des Riegelhalters 13 und des Riegeelementes 10.

**[0047]** Der Sensor/Schalter 17 erfasst die Position des Riegelhalters 13 und erkennt somit die Gegenkupplung. Der Sensor/Schalter 18 erfasst die Position der Riegelstellung in entkuppelter oder gekuppelter Stellung. Die Schaltung kann beispielsweise als Reihenschaltung in einem am Kupplungskörper angeordneten Klemmenkasten angeschlossen und dann zum Fahrzeug geführt werden. Eine direkte Verbindung jedes einzelnen Schalters an die Fahrzeugsteuerung ist ebenfalls möglich. Der ordnungsgemäß gekuppelte Zustand wird beispielsweise angezeigt, wenn beide Schalter Signal geben.

**[0048]** Die Figuren 3a - 3c verdeutlichen in schematisiert vereinfachter Darstellung für eine Ausführung einer automatischen Kupplung gemäß Figur 2 die Anordnung und Ausrichtung der Funktionselemente des Riegelgetriebes 9 in den einzelnen Kuppelzuständen zueinander und die damit verbundene Wirkungsweise der Einrichtungen 17 und 18.

**[0049]** Die Figur 3a verdeutlicht das Riegelgetriebe 9 im aufgeschnittenen Kupplungskopf in Kuppelstellung, das heißt in der Stellung "kuppelbereit". Das Riegeelement bzw. der Riegel 10 besteht im dargestellten Fall beispielhaft aus einem Grundkörper, der eine untere Begrenzung mit anschließendem Rollkörper und einem Haltezahn abschließt. Die vordere Stirnseite bildet eine abgeschrägte Stoßfläche. In der Kuppelbereitschaftslage liegt dabei das in Längsrichtung in den Kupplungskopf 4 einschwenkbare Riegeelement 10 mit seiner unteren Begrenzung und dem Rollkörper am Boden des Kupplungskopfes 4 auf und wird durch einen in einer Öffnung kragenden Haltezahn in diesem gehalten. Die abgeschrägte Stoßfläche steht gegenüber einer Kuppelzebene vor und liegt damit im Einflussbereich eines Gegenkupplungskopfes eines anzukuppelnden Fahrzeuges. Der Riegelhalter 13 ist unter Schwerkrafteinfluss in die Kontur herausgedreht. Der Sperrmechanismus 11 in Form einer Sperrklinke ist auf dem Riegeelement 10 gelagert und kann sich frei bewegen. Der neben dem Riegeelement 10 von einem Bolzen im Kupplungskopf beweglich und in Längsrichtung in den Kupplungskopf 4 einschwenkbare Riegelhalter 13 wird unter dem Einfluss seiner, in das Innere des Kupplungskopfes 4 ragenden Teile in der Kuppelbereitschaftslage wie in der Figur 3a gezeigt, verschwenkt, wobei sein vorderer mit Schrägflächen versehener Teilbereich in den Einflussbereich eines Gegenkupplungskopfes einer Gegenkupplung eines anzukuppelnden Fahrzeuges ragt. Erkennbar ist hier die Lagezuordnung der Erfassungseinrichtungen 17 und 18, welche je nach Ausführung dieser eine Lagebedeckung durch den Riegelhalter 13 beziehungsweise das Riegeelement 10 erkennen oder nicht.

**[0050]** Die Figur 3b verdeutlicht die Lagezuordnung der einzelnen Komponenten des Riegelgetriebes 10 nach dem Kuppelvorgang, das heißt im Funktionszustand "gekuppelt". Dabei wird das Riegeelement 10

während des Kuppelvorganges durch den kleinen Zahn der Gegenkupplung in den Kupplungskörper 3 verkippt und anschließend der Riegelhalter 13 in die gekuppelte Position bewegt. Das Riegelement 10 fällt wieder nach vorn, der Riegelhalter 13 wird dann durch die Gegenkupplung gehalten und sperrt den Riegel und verhindert eine weitere Verdrehung. Das Riegelgetriebe 9 ist in diesem Zustand gesperrt und ermöglicht die mechanische Kopplung zwischen den miteinander zu kuppelnden Kupplungshälften.

**[0051]** Die Anordnung der Einrichtungen 17 und 18 am Riegelgehäuse 15 ist beispielhaft derart erfolgt, dass im Funktionszustand "gekuppelt" beide Einrichtungen aus dem Überdeckungsbereich der einzelnen Einrichtungen verbracht werden und somit an beiden Einrichtungen ein Signal generiert wird.

**[0052]** Generell wird beim Kuppeln der beiden Kupplungsköpfe 4 zu Beginn des Kuppelvorganges die kleine Klaue eines nicht dargestellten Gegenkupplungskopfes in das zwischen den beiden Klauen liegende, von einer Kupplungstasche 7 gebildete, Kupplungsmaul eintreten und zunächst das Riegelement 10 und später den Riegelhalter 13 an seinem mit der Gegenkupplung zusammenwirkenden Teilbereich einschwenkend beziehungsweise kippend in Längsrichtung in den Kupplungskopf 4 eindrücken bis die entsprechenden Endlagen erreicht werden. In dieser wird Stellung blockiert der Riegel die Sperrklinke.

**[0053]** Die Figur 3c verdeutlicht den Kuppelzustand "entkuppelt". Dabei wird durch Drehen der Riegelwelle 14 der Nocken der Sperrklinke angehoben und die Sperrstellung des Riegelementes 10 aufgehoben. Durch Weiterdrehen der Riegelwelle 14 kippt dann der Nocken und dadurch der Riegel in das Riegelgehäuse 15. Der Nocken 16 wird beim Überdrehen durch den immer noch durch die Gegenkupplung gehaltenen Riegelhalter 13 jedoch blockiert. Das Riegelement 10 wird am Kupplungskopf 4 gehalten und die Kupplungsköpfe können trennen. In diesem Funktionszustand wird die Einrichtung 18 vom Riegel überdeckt.

**[0054]** Bezüglich der Anordnung und Funktionsweise der einzelnen Einrichtungen besteht eine Vielzahl von Möglichkeiten. Dabei steht die Anordnung in engem Zusammenhang mit der gewählten Art für die Ausführung des Sensors. Gemäß einer ersten Ausführung können beispielhaft taktile Sensoren in Form sogenannter mechanischer Positionssensoren zum Einsatz gelangen, welche der Ermittlung von Positionen dienen. Dabei kann gemäß einer ersten Ausführung die Positionserfassung bei Bewegung von Riegel und Riegelhalter derart erfolgen, dass diese in einer einzelnen Funktionsstellung entweder aus dem Einflussbereich eines taktilen Sensors herausbewegt oder in diesen hineinbewegt werden. Die Bewegung des Tastorgans wird auf Kontakte übertragen, die einen Stromkreis öffnen oder schließen. In Abhängigkeit der Anordnung und Zuordnung zu den einzelnen Funktionskomponenten kann dabei das Öffnen oder Schließen auf unterschiedliche Art und Weise detektiert

werden. In besonders vorteilhafter Ausführung werden jedoch berührungslose Sensoren zum Einsatz gelangen. Bezüglich der konkreten Anwendung bestehen keine Restriktionen. Im einfachsten Fall finden elektromechanische Sensoren Anwendung. Diese sind vorzugsweise als taktile Sensoren ausgeführt und können in Form von Schaltern vorliegen. Diese Schalter sind derart gegenüber dem Riegel und dem Riegelhalter positioniert, dass bei Vorliegen beider Signale eine Auswertung und ein sicheres Ergebnis in Bezug auf den Kuppelzustand möglich ist.

**[0055]** Die Figur 4 verdeutlicht dazu beispielhaft die Erfassung der einzelnen Signale über die einzelne Einrichtungen 17 und 18, welche mit einer entsprechenden Auswerteinrichtung 19 gekuppelt sind, die Bestandteil einer Steuervorrichtung sein kann und in Abhängigkeit der vorliegenden Signale eine Stellgröße Y zur Anzeige des Kuppelzustandes gibt. Dazu ist die Auswerteinrichtung 19 mit den Einrichtungen zur Erfassung 17 und 18 signalübertragend verbunden. Die Kopplung kann drahtlos oder über Verbindungsleitungen realisiert werden. Ferner ist die Auswerteinrichtung mit einer Stelleinrichtung 21 einer Anzeigeeinrichtung für den Kuppelzustand verbunden. Im einfachsten Fall handelt es sich dabei um eine visuelle Anzeigevorrichtung.

**[0056]** Dabei kann jede der Einrichtungen separat mit der Auswerteinrichtung gekuppelt werden. Denkbar ist jedoch auch eine Reihenschaltung der einzelnen Sensoren in Verbindung mit dem ohnehin am Kupplungskörper vorhandenen Klemmkasten.

**[0057]** Bei Verwendung binärer Sensoren können diese derart angeordnet und betreibbar sein, dass diese für die Erfassung einer bestimmten Position entweder ein Signal generieren oder kein Signal generieren. Wird die erste Einrichtung derart gegenüber dem Riegelhalter positioniert, dass diese lediglich in der Kupplungsstellung "gekuppelt" ein Signal abgibt, erfolgt der Anordnungsbebereich derart, dass in der Funktionsstellung "kuppelbereit" kein Signal, in der Kupplungsstellung "entkuppelt" jedoch ein Signal erzeugt wird. In diesem Fall wird immer beim Vorhandensein einer Gegenkupplung ein Signal generiert. Die zweite Einrichtung ist in diesem Fall derart angeordnet und positioniert, dass lediglich in der Kupplungsstellung "gekuppelt" ein Signal und in der kuppelbereiten Stellung ein Signal erzeugt werden, während in der Kupplungsstellung "entkuppelt" kein Signal generiert wird. Dabei kann in Abhängigkeit des Vorliegens beider Signale oder jeweils nur eines Signals und der Art des Signales auf die jeweilige Kupplungsstellung geschlossen werden. In Analogie wird auch der Umkehrschluss, das heißt die Anordnung der einzelnen Einrichtungen derart, dass beide kein Signal in der Kupplungsstellung "gekuppelt" erzeugen, jedoch in den anderen Kupplungsstellungen "kuppelbereit" und "entkuppelt" ein Signal oder kein Signal beziehungsweise umgekehrt generiert wird.

**Bezugszeichenliste****[0058]**

1	automatische Kupplung	5
2	Kupplungshälfte	
3	Kupplungskörper	
4	Kupplungskopf	
5	Klaue	
6	Klaue	10
7	Kupplungstasche	
8	schräge Fläche	
9	Riegelgetriebe	
10	Riegelement	
11	Sperrmechanismus	15
12	Kuppelzustandserfassungsvorrichtung	
13	Riegelhalter	
14	Riegelwelle	
15	Riegelgehäuse	
16	Nocken	20
17	Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine, die Position des Riegelhalters wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe	
18	Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine, die Position des Riegelementes wenigstens mittelbar charakterisierenden Größe	25
19	Auswerteeinrichtung	
20	Stelleinrichtung	
21	Anzeigevorrichtung	30

**Patentansprüche**

1. Kupplungskopf (4) für ein spurgeführtes Fahrzeug zum Ausbilden einer mechanischen Verbindung mit einem baugleichen Gegenkupplungskopf, wobei der Kupplungskopf sich entlang einer Kupplungslängsachse erstreckt und aufweist:
  - zwei entlang einer Kupplungslängsachse versetzt zu dieser angeordnete und eine Kupplungstasche (7) bildende Kupplungsklauen (5, 6);
  - ein in der Kupplungstasche angeordnetes Riegelgetriebe (9) zum mechanischen Verbinden und Trennen von Kupplungskopf und Gegenkupplungskopf mit
  - einem Riegelement (10) zum Verhindern des unbeabsichtigten Lösens der mechanischen Verbindung zwischen dem Kupplungskopf und einem mit dem Kupplungskopf gekuppelten Gegenkupplungskopf, wobei das Riegelement von einer ersten Stellung (Sperrstellung) in welcher ein Lösen des Kupplungskopfes vom Gegenkupplungskopf verhindert wird, in eine zweite Position, in welcher ein Lösen zwischen dem Kupplungskopf und dem Gegenkupplungskopf ermöglicht wird, und umgekehrt verbringbar ist;

- einen am Kupplungskopf verschwenkbar gelagerten und mit einem Teilbereich in den Einflussbereich einer Gegenkupplung ragenden Riegelhalter (13) zur Verhinderung des Herausbewegens des Riegelementes aus der Kupplungstasche bei vorhandenem Gegenkupplungskopf, wobei der Riegelhalter von einer ersten Stellung frei von einem Zusammenwirken mit dem Gegenkupplungskopf in eine zweite Stellung, die durch das Zusammenwirken mit dem Gegenkupplungskopf charakterisiert ist, und umgekehrt verbringbar ist;

- einem Sperr- und Lösemechanismus (11) zur Ver- und Entriegelung des Riegelementes in der ersten Stellung;

**dadurch gekennzeichnet:**

**dass** eine Vorrichtung (12) zur Erfassung des Kuppelzustandes vorgesehen ist, umfassend eine erste Einrichtung (17) zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelhalters wenigstens mittelbar beschreibenden Größe und eine zweite Einrichtung (18) zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelementes wenigstens mittelbar beschreibenden Größe, wobei die erste und zweite Einrichtung am oder im Kupplungskopf integriert angeordnet sind.

2. Kupplungskopf nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Einrichtung (17) zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelhalters wenigstens mittelbar beschreibenden Größe derart angeordnet und ausgebildet ist, geeignet zu sein, zumindest die erste- und/oder zweite Stellung des Riegelhalters zu erfassen.
3. Kupplungskopf nach Anspruch 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Einrichtung (18) zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelementes wenigstens mittelbar beschreibenden Größe derart angeordnet und ausgebildet ist, geeignet zu sein, zumindest die erste- und/oder zweite Stellung des Riegelementes zu erfassen
4. Kupplungskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelhalters wenigstens mittelbar beschreibenden Größe und die zweite Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelementes wenigstens mittelbar beschreibenden Größe an zumindest einem Element der nachfolgenden Gruppe angeordnet sind:

- an einem am Kupplungskopf (4) integral ausgebildeten und das Riegelgetriebe (9) aufnehmenden Riegelgehäuse (15)  
 - am Riegelement (10)  
 - am Riegelhalter (13)
- 5
5. Kupplungskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelhalters wenigstens mittelbar beschreibenden Größe und/oder die zweite Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelementes wenigstens mittelbar beschreibenden Größe als ein Element aus zumindest einer der nachfolgenden Untergruppe ausgeführt sind:
- 10
- berührungsloser Sensor
  - Berührungssensor
  - Binärsensor, insbesondere taktile Sensor, wie Taster oder Schalter
  - elektromechanischer Sensor
  - elektrischer Sensor
  - induktiver Sensor
  - optischer Sensor
- 15
- 20
6. Kupplungskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelhalters wenigstens mittelbar beschreibenden Größe und/oder die zweite Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelementes wenigstens mittelbar beschreibenden Größe als ein Element aus der nachfolgenden Gruppe ausgeführt sind, zumindest eine der nachfolgend genannten Größen zu erfassen:
- 30
- Abstand zwischen einer Bezugsebene und einer Komponente
  - Position
  - Druck
  - Änderung eines elektrischen oder magnetischen Feldes
- 35
- 40
- 45
7. Kupplungskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Auswerteinrichtung umfasst, wobei die erste Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelhalters wenigstens mittelbar beschreibenden Größe und eine zweite Einrichtung zur Erfassung wenigstens einer, zumindest eine Stellung des Riegelementes wenigstens mittelbar beschreibenden Größe einzeln oder bei Reihenschaltung taktiler elektromechanischer Sensoren in Reihe mit der Auswerteinrichtung gekoppelt sind und die Auswerteinrichtung Bestandteil zumindest einer der nachfolgenden
- 50
- 55
- Einrichtungen ist:
- einer Steuereinrichtung
  - einer übergeordneten Baueinheit/Aggregat zugeordneten Steuereinheit und mit einer Einrichtung zur Informationswiedergabe gekoppelt ist.
8. Automatische Kupplung für ein spurgeführten Fahrzeuges mit einem Kupplungskopf gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, zum Ausbilden einer mechanischen Verbindung mit einem Gegenkupplungskopf mit zum Kupplungskopf gleichem Kupplungsprofil.
9. Automatische Kupplung für ein spurgeführten Fahrzeuges mit einem Kupplungskopf nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenkupplungskopf gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgeführt ist.
10. Verfahren zur Erfassung eines Kuppelzustandes einer automatischen Kupplung aus einem Kupplungskopf (4) und einem Gegenkupplungskopf, wobei der einzelne Kupplungskopf sich entlang einer Kupplungslängsachse erstreckt und aufweist:
- zwei entlang einer Kupplungslängsachse versetzt zu dieser angeordnete und eine Kuppelungstasche (7) bildende Kupplungsklauen (5, 6)
  - ein in der Kuppelungstasche angeordnetes Riegelgetriebe (9) zum mechanischen Verbinden und Trennen von Kupplungskopf und Gegenkupplungskopf mit
  - einem Riegelement (10) zum Verhindern des unbeabsichtigten Lösens der mechanischen Verbindung zwischen dem Kupplungskopf und einem mit dem Kupplungskopf gekuppelten Gegenkupplungskopf, wobei das Riegelement von einer ersten Stellung (Sperrstellung) in welcher ein Lösen des Kupplungskopfes vom Gegenkupplungskopf verhindert wird, in eine zweite Position, in welcher ein Lösen zwischen dem Kupplungskopf und dem Gegenkupplungskopf ermöglicht wird, und umgekehrt verbringbar ist;
  - einen am Kupplungskopf verschwenkbar gelagerten und mit einem Teilbereich in den Einflussbereich einer Gegenkupplung ragenden Riegelhalter (13) zur Verhinderung des Herausbewegens des Riegelementes aus der Kuppelungstasche bei vorhandenem Gegenkupplungskopf, wobei der Riegelhalter von einer ersten Stellung frei von einem Zusammenwirken mit dem Gegenkupplungskopf in eine zweite Stellung, die durch das Zusammenwirken mit dem Gegenkupplungskopf charakterisiert ist, und umgekehrt verbringbar ist;
  - einem Sperr- und Lösemechanismus (11) zur Ver- und Entriegelung des Riegelementes in

der ersten Stellung;

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die einzelnen Stellungen von Riegeelement und Riegelhalter zeitgleich erfasst werden und die erfassten Stellungen ausgewertet und einem Kupplenzustand zugeordnet werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Erfassung der Stellung direkt oder indirekt über die Erfassung von physikalischen Größen oder Eigenschaftsgrößen erfolgt, aus welchen die Stellung ableitbar ist.

## Claims

1. Coupling head (4) for a rail-guided vehicle for forming a mechanical connection with a corresponding coupling head of the same design, wherein the coupling head extends along a coupling longitudinal axis and has:

- two coupling claws (5, 6) which are arranged along a coupling longitudinal axis, offset with respect thereto, and form a coupling pocket (7) ;
- a bolt mechanism (9) which is arranged in the coupling pocket and has the purpose of mechanically connecting and disconnecting the coupling head and corresponding coupling head having

- a bolt element (10) for preventing the unintended release of the mechanical connection between the coupling head and a corresponding coupling head which is coupled to the coupling head, wherein the bolt element can be moved from a first position (locking position) in which release of the coupling head from the corresponding coupling head is prevented, into a second position in which release between the coupling head and the corresponding coupling head is made possible, and vice versa;

- a bolt holder (13) which is pivotably mounted on the coupling head and of which part projects into the area of influence of a corresponding coupling and has the purpose of preventing the bolt element from moving out of the coupling pocket when the corresponding coupling head is present, wherein the bolt holder can be moved from a first position, free of interaction with the corresponding coupling head, into a second position which is **characterized by** interaction with the corresponding coupling head, and vice versa;

- a locking and release mechanism (11) for

locking and unlocking the bolt element in the first position;

**characterized:**

**in that** an apparatus (12) is provided for detecting the coupling state comprising a first device (17) for detecting at least one variable which at least indirectly describes at least one position of the bolt holder, and a second device (18) for detecting at least one variable which at least indirectly describes at least one position of the bolt element, wherein the first and second devices are arranged integrated on or in the coupling head.

2. Coupling head according to Claim 1,

**characterized**

**in that** the first device (17) for detecting at least one variable which at least indirectly describes at least one position of the bolt holder is arranged and designed in such a way that it is suitable for detecting at least the first and/or second position of the bolt holder.

3. Coupling head according to Claims 1 to 2,

**characterized**

**in that** the second device (18) for detecting at least one variable which at least indirectly describes at least one position of the bolt element is arranged and designed in such a way that it is suitable for detecting at least the first and/or second position of the bolt element.

4. Coupling head according to one of Claims 1 to 3,

**characterized**

**in that** the first device for detecting at least one variable which at least indirectly describes at least one position of the bolt holder and the second device for detecting at least one variable which at least indirectly describes at least one position of the bolt element are arranged on at least one element of the following group:

- on a bolt housing (15) which is embodied integrally on the coupling head (4) and accommodates the bolt mechanism (9),
- on the bolt element (10) and
- on the bolt holder (13).

5. Coupling head according to one of Claims 1 to 4,

**characterized**

**in that** the first device for detecting at least one variable which at least indirectly describes at least one position of the bolt holder and/or the second device for detecting at least one variable which at least indirectly describes at least one position of the bolt element are embodied as an element composed of

at least one of the following subgroups:

- contactless sensor,
- contact sensor
- binary sensor, in particular tactile sensor, such as a push button key or switch 5
- electromechanical sensor
- electrical sensor
- inductive sensor
- optical sensor. 10

6. Coupling head according to one of Claims 1 to 5, **characterized** in that the first device for detecting at least one variable which at least indirectly describes at least one position of the bolt holder and/or the second device for detecting at least one variable which at least indirectly describes at least one position of the bolt element are embodied as an element from the following group, for detecting at least one of the variables mentioned below: 15

- distance between a reference plane and a component
- position 25
- pressure and
- change in an electrical or magnetic field.

7. Coupling head according to one of Claims 1 to 6, **characterized** in that the apparatus comprises an evaluation device, wherein the first device for detecting at least one variable which at least indirectly describes at least one position of the bolt holder and a second device for detecting at least one variable which at least indirectly describes at least one position of the bolt element are coupled, individually or with a series connection of tactile electromechanical sensors, in series with the evaluation device, and the evaluation device is a component of at least one of the following devices: 30

- a control device,
- a control unit assigned to a superordinate structural unit/assembly and is coupled to a device for playing back information. 45

8. Automatic coupling for a rail-guided vehicle having a coupling head according to one of Claims 1 to 7, for forming a mechanical connection to a corresponding coupling head with a coupling profile which is the same as that of the coupling head. 50

9. Automatic coupling for a rail-guided vehicle having a coupling head according to Claim 8, **characterized** in that the corresponding coupling head is embodied according to one of Claims 1 to 7. 55

10. Method for detecting a coupling state of an automatic coupling composed of a coupling head (4) and a corresponding coupling head, wherein the individual coupling head extends along a coupling longitudinal axis and has:

- two coupling claws (5, 6) which are arranged along a coupling longitudinal axis, offset with respect thereto, and form a coupling pocket (7)
- a bolt mechanism (9) which is arranged in the coupling pocket and has the purpose of mechanically connecting and disconnecting the coupling head and corresponding coupling head having

- a bolt element (10) for preventing the unintended release of the mechanical connection between the coupling head and a corresponding coupling head which is coupled to the coupling head, wherein the bolt element can be moved from a first position (locking position) in which release of the coupling head from the corresponding coupling head is prevented, into a second position in which release between the coupling head and the corresponding coupling head is made possible, and vice versa;
- a bolt holder (13) which is pivotably mounted on the coupling head and part of which projects into the area of influence of a corresponding coupling and has the purpose of preventing the bolt element from moving out of the coupling pocket when the corresponding coupling head is present, wherein the bolt holder can be moved from a first position, free of interaction with the corresponding coupling head, into a second position which is **characterized by** interaction with the corresponding coupling head, and vice versa;
- a locking and release mechanism (11) for locking and unlocking the bolt element in the first position;

**characterized:**

- in that** the individual positions of the bolt element and bolt holder are detected simultaneously, and the detected positions are evaluated and assigned to a coupling state.

11. Method according to Claim 10, **characterized** in that the detection of the position is carried out directly or indirectly by means of the detection of physical variables or property variables from which the position can be derived.

## Revendications

1. Tête d'accouplement (4) pour un véhicule guidé sur voie, pour la formation d'une liaison mécanique avec une tête d'accouplement antagoniste identique, la tête d'accouplement s'étendant le long d'un axe longitudinal d'accouplement et comportant :

- deux griffes d'accouplement (5, 6) formant une poche d'accouplement (7), tout en étant agencées le long d'un axe d'accouplement et en décalage par rapport à celui-ci ;
- un engrenage à verrou (9) agencé dans la poche d'accouplement, pour relier et séparer mécaniquement la tête d'accouplement et la tête d'accouplement antagoniste, avec
- un élément de verrou (10) pour empêcher le détachement involontaire de la liaison mécanique entre la tête d'accouplement et une tête d'accouplement antagoniste accouplée à la tête d'accouplement, l'élément de verrou pouvant être transféré d'une première position (position de verrouillage) dans laquelle le détachement de la tête d'accouplement par rapport à la tête d'accouplement antagoniste est empêché, vers une deuxième position dans laquelle un détachement entre la tête d'accouplement et la tête d'accouplement antagoniste est possible, et inversement ;
- un support de verrou (13) monté de façon pivotante sur la tête d'accouplement et faisant saillie avec une région partielle dans la région d'influence d'un accouplement antagoniste, pour empêcher l'élément de verrou de sortir de la poche d'accouplement en présence d'une tête d'accouplement antagoniste, le support de verrou pouvant être transféré d'une première position sans interaction avec la tête d'accouplement antagoniste, vers une deuxième position **caractérisée par** l'interaction avec la tête d'accouplement antagoniste, et inversement ;
- un mécanisme de verrouillage et de détachement (11) pour le verrouillage et le déverrouillage de l'élément de verrou dans la première position ;

### caractérisée en ce que

il est prévu un dispositif (12) pour la détection d'un état d'accouplement, comprenant un premier moyen (17) pour la détection d'au moins grandeur décrivant au moins indirectement une position du support de verrou, et un deuxième moyen (18) pour la détection d'au moins une grandeur décrivant au moins indirectement une position de l'élément de verrou, le premier et le deuxième moyen étant agencés sur la tête d'accouplement ou intégrés dans celle-ci.

2. Tête d'accouplement selon la revendication 1,

### caractérisée en ce que

le premier moyen (17) est agencé et conçu pour détecter au moins une grandeur décrivant au moins indirectement une position du support de verrou, de manière à être adapté pour détecter au moins la première et/ou la deuxième position du support de verrou.

3. Tête d'accouplement selon les revendications 1 à 2, **caractérisée en ce que**

le deuxième moyen (18) est agencé et conçu pour détecter au moins une grandeur décrivant au moins indirectement une position de l'élément de verrou, de manière à être adapté pour détecter au moins la première et/ou la deuxième position de l'élément de verrou.

4. Tête d'accouplement selon l'une des revendications 1 à 3,

### caractérisée en ce que

le premier moyen pour la détection d'au moins une grandeur décrivant au moins indirectement une position du support de verrou, et le deuxième moyen pour la détection d'au moins une grandeur décrivant au moins indirectement une position de l'élément de verrou sont agencés sur au moins un élément du groupe suivant :

- sur un boîtier de verrou (15) formé intégralement sur la tête d'accouplement (4) et recevant l'engrenage de verrou (9) ;
- sur l'élément de verrou (10) ;
- sur le support de verrou (13).

5. Tête d'accouplement selon l'une des revendications 1 à 4,

### caractérisée en ce que

le premier moyen pour la détection d'au moins une grandeur décrivant au moins indirectement une position du support de verrou et/ou le deuxième moyen pour la détection d'au moins une grandeur décrivant au moins indirectement une position de l'élément de verrou sont conçus comme au moins un élément du sous-groupe suivant :

- un capteur sans contact ;
- un capteur avec contact ;
- un capteur binaire, en particulier un capteur tactile, tel qu'un bouton poussoir ou un interrupteur ;
- un capteur électromécanique ;
- un capteur électrique ;
- un capteur inductif ;
- un capteur optique.

6. Tête d'accouplement selon l'une des revendications 1 à 5,

### caractérisée en ce que

le premier moyen pour la détection d'au moins une grandeur décrivant au moins indirectement une position du support de verrou et/ou le deuxième moyen pour la détection d'au moins une grandeur décrivant au moins indirectement une position de l'élément de verrou sont conçus comme un élément du groupe suivant, pour détecter au moins l'une des grandeurs mentionnées ci-dessous :

- distance entre un plan de référence et un composant ;
- position ;
- pression ;
- modification d'un champ électrique ou magnétique.

7. Tête d'accouplement selon l'une des revendications 1 à 6,

**caractérisée en ce que**

le dispositif comprend un dispositif d'évaluation, le premier moyen pour la détection d'au moins une grandeur décrivant au moins indirectement une position du support de verrou, et un deuxième moyen pour la détection d'au moins une grandeur décrivant au moins indirectement une position de l'élément de verrou sont accouplés au dispositif d'évaluation, individuellement ou en série en cas de raccordement en série de capteurs électromécaniques tactiles, et le dispositif d'évaluation fait partie d'au moins l'un des dispositifs suivants :

- un dispositif de commande ;
- une unité de commande attribuée à un composant/agrégat de rang supérieur ;

tout en étant accouplée à un dispositif de reproduction d'informations.

8. Accouplement automatique pour un véhicule guidé sur voie, avec une tête d'accouplement selon l'une des revendications 1 à 7, pour la formation d'une liaison mécanique avec une tête d'accouplement antagoniste présentant un profil d'accouplement identique à celui de la tête d'accouplement.

9. Accouplement automatique pour un véhicule guidé sur voie, avec une tête d'accouplement selon la revendication 8,

**caractérisé en ce que**

la tête d'accouplement antagoniste est conçue selon l'une des revendications 1 à 7.

10. Procédé pour la détection d'un état d'accouplement d'un accouplement automatique entre une tête d'accouplement (4) et une tête d'accouplement antagoniste, dans lequel la tête d'accouplement individuelle s'étend le long d'un axe longitudinal d'accouplement et comporte :

- deux griffes d'accouplement (5, 6) formant une poche d'accouplement (7), tout en étant agencées le long d'un axe d'accouplement et en décalage par rapport à celui-ci ;

- un engrenage à verrou (9) agencé dans la poche d'accouplement, pour relier et séparer mécaniquement la tête d'accouplement et la tête d'accouplement antagoniste, avec

- un élément de verrou (10) pour empêcher le détachement involontaire de la liaison mécanique entre la tête d'accouplement et une tête d'accouplement antagoniste accouplée à la tête d'accouplement, l'élément de verrou pouvant être transféré d'une première position (position de verrouillage) dans laquelle le détachement de la tête d'accouplement par rapport à la tête d'accouplement antagoniste est empêché, vers une deuxième position dans laquelle un détachement entre la tête d'accouplement et la tête d'accouplement antagoniste est possible, et inversement ;

- un support de verrou (13) monté de façon pivotante sur la tête d'accouplement et faisant saillie avec une région partielle dans la région d'influence d'un accouplement antagoniste, pour empêcher l'élément de verrou de sortir de la poche d'accouplement en présence d'une tête d'accouplement antagoniste, le support de verrou pouvant être transféré d'une première position sans interaction avec la tête d'accouplement antagoniste vers une deuxième position **caractérisée par** l'interaction avec la tête d'accouplement antagoniste, et inversement ;

- un mécanisme de verrouillage et de détachement (11) pour le verrouillage et le déverrouillage de l'élément de verrou dans la première position ;

**caractérisé en ce que**

les différentes positions de l'élément de verrou et du support de verrou sont détectées simultanément, et les positions détectées sont évaluées et attribuées à un état d'accouplement.

11. Procédé selon la revendication 10,

**caractérisé en ce que**

la détection de la position est effectuée directement ou indirectement par la détection de grandeurs physiques ou de grandeurs caractéristiques, à partir de laquelle la position peut être dérivée.

Fig.1a

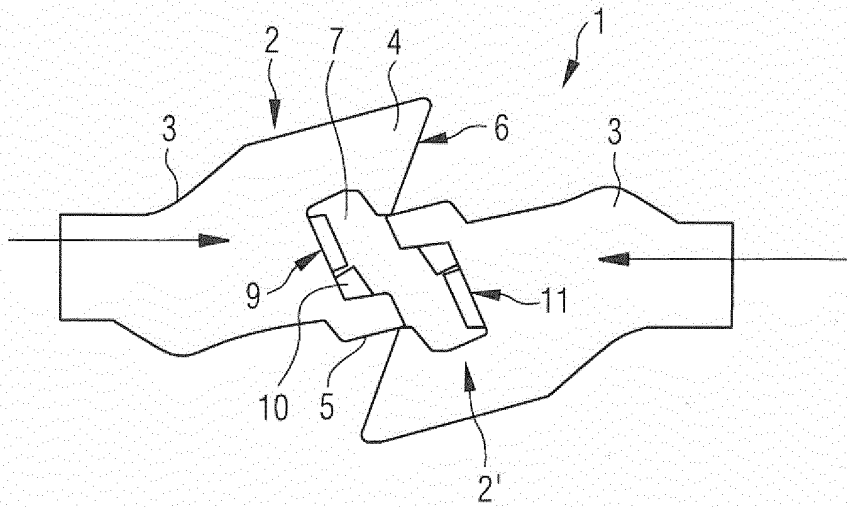


Fig.1b

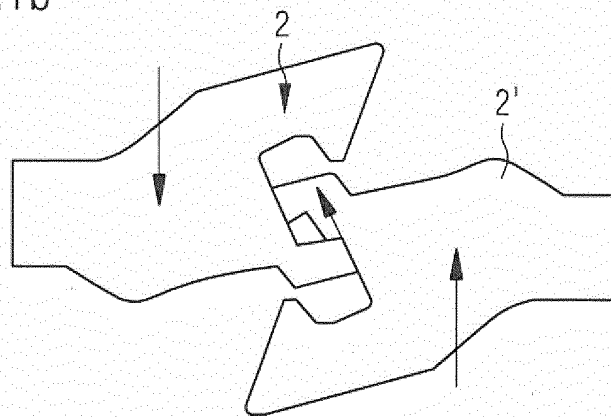


Fig.1c

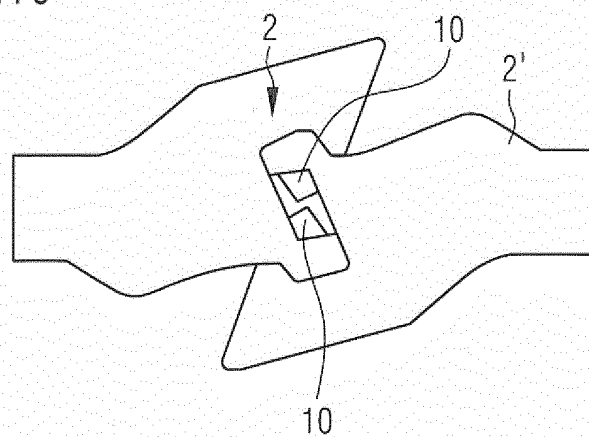


Fig.2

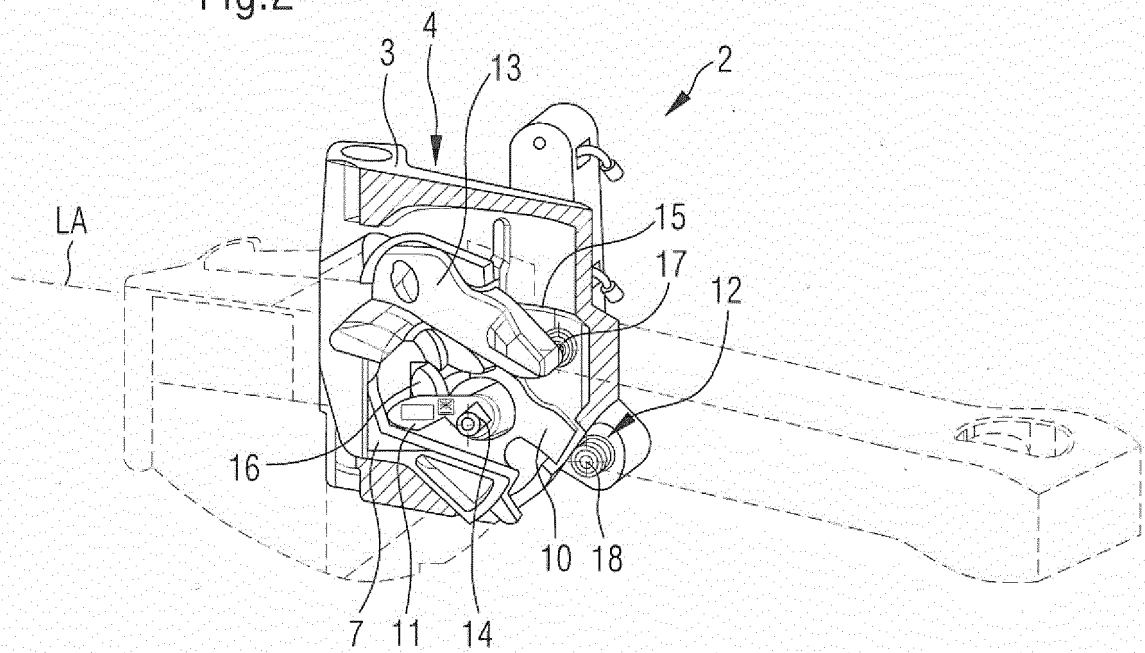


Fig.3a

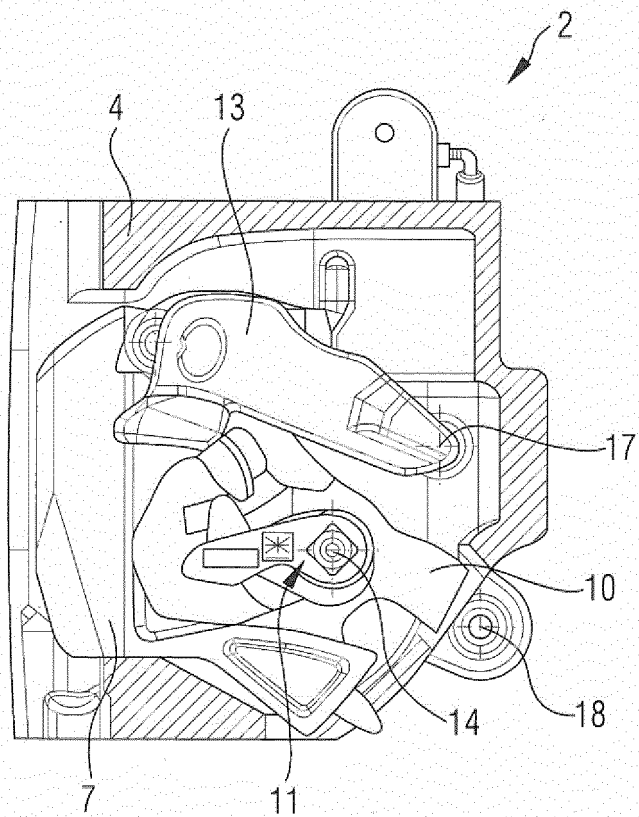


Fig.3b

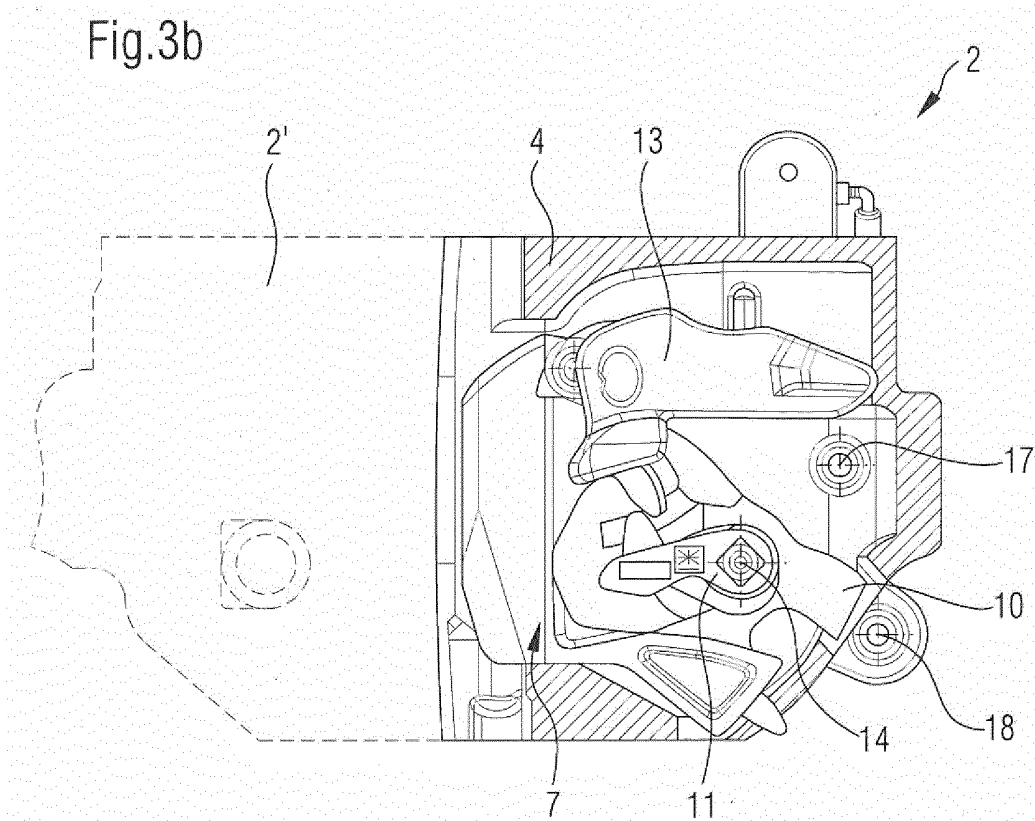
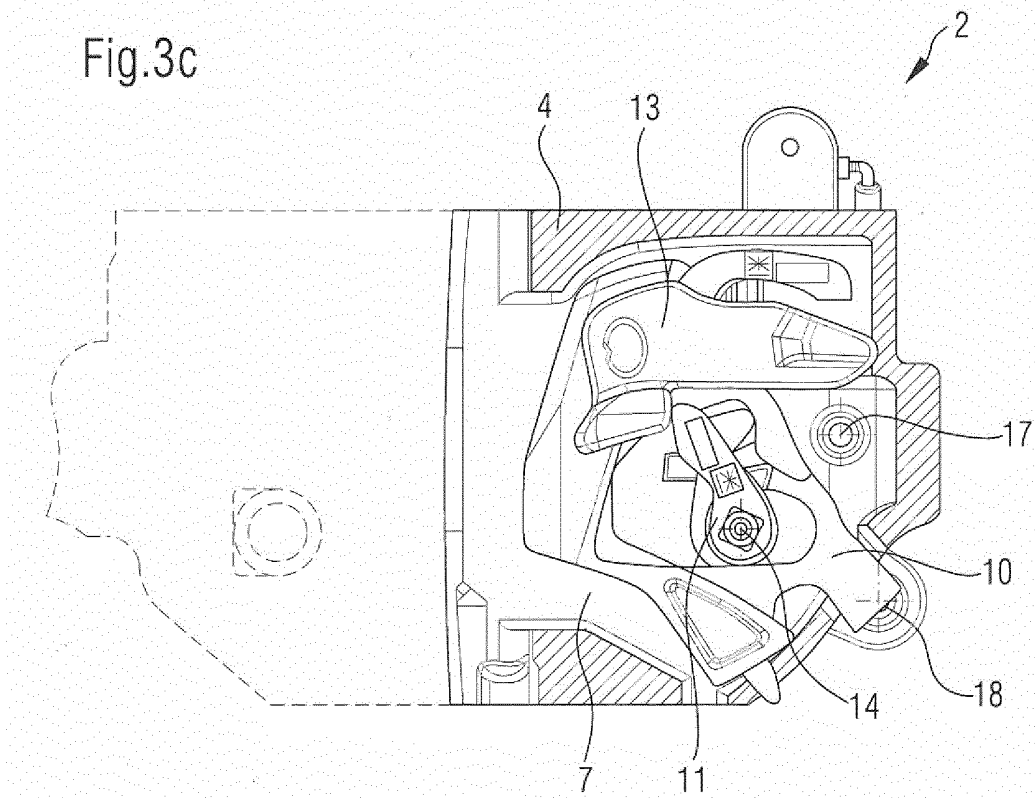


Fig.3c



**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 1455242 [0002] [0038]
- DE 1808167 A [0003]
- DE 1455242 A [0021]