

(19)



(11)

EP 4 545 374 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.04.2025 Patentblatt 2025/18

(21) Anmeldenummer: **24208310.3**

(22) Anmeldetag: **23.10.2024**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61G 3/16 (2006.01) **B61J 3/02** (2006.01)
B61L 15/00 (2006.01) **B61G 3/20** (2006.01)
B61G 7/00 (2006.01) **B61L 17/00** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61G 3/20; B61G 7/00; B61J 3/02; B61L 15/0036;
B61L 15/0072; B61L 17/00

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA

Benannte Validierungsstaaten:

GE KH MA MD TN

(30) Priorität: **23.10.2023 DE 102023129402**

(71) Anmelder:

- **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

- **PJ Monitoring GmbH**
8020 Graz (AT)

(72) Erfinder:

- **Theilacker, Robert**
89542 Herbrechtingen (DE)
- **Fernczi, David**
8045 Graz (AT)

(74) Vertreter: **Meissner Bolte Partnerschaft mbB**
Patentanwälte Rechtsanwälte
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(54) **AUTOMATISCHE ZUGKUPPLUNG UND VERFAHREN ZUM ÜBERWACHEN UND AUFLÖSEN EINES ZUGVERBUNDS**

(57) Die Erfindung betrifft eine automatische Zugkupplung (10), insbesondere für einen Güterwagen eines spurgeführten Fahrzeugs, insbesondere Schienenfahrzeugs, wobei die automatische Zugkupplung (10) einen Kupplungskopf mit mindestens einem Kupplungsorgan aufweist, wobei der Kupplungskopf mit dem mindestens einen Kupplungsorgan insbesondere wahl- oder bedarfsweise in einer entkuppelten und kuppelbereiten Stellung oder in einer gekuppelten Stellung vorliegt. Der Kupplungskopf mit dem mindestens einen Kupplungs-

organ ist insbesondere wahl- oder bedarfsweise ferner in einer Pufferstellung betreibbar, in welcher der Kupplungskopf mit dem mindestens einen Kupplungsorgan in einer entkuppelten und nicht kuppelbereiten Stellung vorliegt. Erfindungsgemäß ist insbesondere vorgesehen, dass die automatische Zugkupplung (10) ferner eine kontaktlos arbeitende Datenaustausch-Einrichtung aufweist, welche ausgebildet ist, die An- oder Abwesenheit einer Gegenkupplung eines unmittelbar benachbarten Wagens zu erfassen.

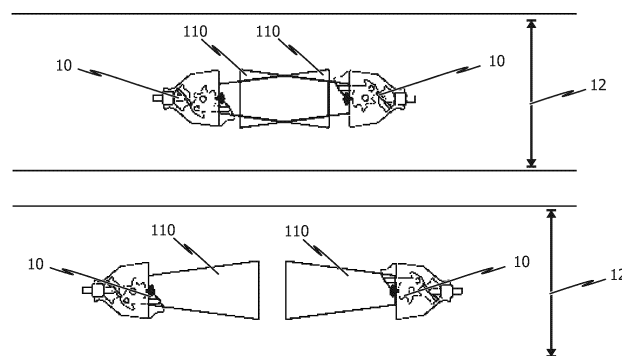


FIG. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein spurgeführte Fahrzeuge und insbesondere Schienenfahrzeuge. Im Einzelnen betrifft die Erfindung Kuppelungsanordnungen für spurgeführte Fahrzeuge, insbesondere Schienenfahrzeuge, welche automatische Zugkupplungen enthalten.

[0002] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung betrifft diese ein Verfahren zum automatischen oder teilautomatischen Überwachen und Auflösen eines Zugverbunds insbesondere in einem Abstoß- oder Abdrückprozess in einer einen Werkbereich und einen Richtungsgleisbereich aufweisenden Ablaufberg-Infrastruktur, wobei der aufzulösende Zugverbund mindestens einen Wagen, insbesondere Güterwagen, und mindestens einen weiteren Wagen, insbesondere Triebwagen, aufweist, wobei die einzelnen Wagen des Zugverbunds jeweils mit automatischen Zugkupplungen, insbesondere automatischen Mittelpufferkupplungen vom Typ Scharfenberg® miteinander gekuppelt oder kuppelbar sind.

[0003] Hierbei ist erfindungsgemäß eine kontaktlose (Nahfeld-)Überwachung im Hinblick auf eine Anwesenheit einer Gegenkupplung vorgesehen, wobei die kontaktlose (Nahfeld-)Überwachung auch dann erfolgt, wenn die mechanische Verbindung zwischen den benachbarten Wagen nicht (mehr) vorhanden ist.

[0004] Ein wichtiger Anwendungsfall der vorliegenden Erfindung ist die Feststellung, ob die sogenannte Pufferstellung mindestens einer der beiden Kupplungen verlassen und die Kupplung in die kuppelbereite Stellung wechseln kann.

[0005] Der geplante Einsatz der Erfindung ist aktuell betrieblich bei einem Abrollberg- und Abstoßbetrieb vorgesehen, aber weitere Einsatzgebiete sind nicht ausgeschlossen.

[0006] Die Erfindung ist aber unabhängig von der Anwesenheit von einem Triebfahrzeug und auch nicht unmittelbar auf einer Kupplungstechnologie bestimmt. Ein wichtiges Merkmal der Erfindung ist, dass durch diese Lösung keine örtliche Infrastruktur notwendig ist, um es festzustellen, dass die Pufferstellung verlassen werden darf.

[0007] In der Praxis sind automatische Zugkupplungen allgemein bekannt. Derartige automatische Zugkupplungen kommen derzeit insbesondere bei Personenzügen zum Einsatz und weisen in der Regel einen Kuppelungskopf mit einem Kupplungsgehäuse und einem Kupplungsorgan mit Arretierung auf. Der als Kupplungsorgan beispielsweise dienende Kuppelverschluss ist häufig als Drehverschluss mit einer Kuppelöse und einem Herzstück ausgeführt, wobei das Herzstück um eine Hauptachse verdrehbar ist, und zwar zwischen einer gekuppelten Stellung und einer entkuppelten Stellung.

[0008] Die ebenfalls als Kupplungsorgan dienende Kuppelöse ist in der Regel mit einem ersten Ende bzw. mit einem ersten Endbereich verdrehbar um eine Kup-

pelösenachse am Herzstück angeschlossen und weist ein zweites freies Ende bzw. einen zweiten freien Endbereich auf. Das Herzstück weist ein Maul zur Aufnahme eines entsprechenden zweiten Endes bzw. eines entsprechenden zweiten Endbereichs einer Kuppelöse eines gegengleichen Kuppelungskopfs einer Gegenkupplung auf.

[0009] Dem Herzstück kann ein Federspeicher zugeordnet sein. Das Herzstück ist bei diesen Ausführungsformen entgegen der Kraft des Federspeichers aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung und durch die Kraft des Federspeichers aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung verdrehbar.

[0010] Die entkuppelte Stellung wird allgemein auch als kuppelbereite Stellung bezeichnet, da in dieser Stellung die Zugkupplungen der beiden Wagenkästen gegeneinander gefahren und gekuppelt werden können.

[0011] Gegebenenfalls kann der Kuppelverschluss bzw. dessen Herzstück auch in eine gegenüber der kuppelbereiten Stellung überzogene Stellung verdreht werden, also mehr als nötig geöffnet werden. In dieser überzogenen Stellung ist der Federspeicher maximal gespannt.

[0012] Auch bei dieser überzogenen Stellung handelt es sich im Sinne der vorliegenden Offenbarung um eine kuppelbereite oder entkuppelte Stellung. Ferner wird eine solche kuppelbereite oder entkuppelte Stellung auch als Warteposition bezeichnet.

[0013] Die Arretierung, welche den Kuppelverschluss in der jeweils geeigneten Stellung hält oder entsprechend zum Übergang in eine andere Stellung durch Verdrehen des Herzstücks freigibt, weist zum Beispiel einen entgegen einer Federkraft in Kuppelrichtung der Zugkupplung verschiebbaren Stempel und eine quer oder schräg zur Kuppelrichtung verschiebbare Klinkenstange auf. Die Klinkenstange ist beispielsweise 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 Herzstücks zurück, d.h. in Richtung aus der entkuppelten Stellung in die gekuppelte Stellung, blockiert.

[0014] Der Stempel wiederum kann bewegbar zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position sein. 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.

[0015] Die Funktion einer solchen derzeit in der Regel in Personenzügen zum Einsatz kommenden automatischen Zugkupplung ist wie folgt: zwei gegengleiche Kuppelungsköpfe an zwei miteinander zu kuppelnden Wagenkästen oder Fahrzeugen werden dadurch aneinander arretiert, dass jeweils das zweite Ende der jeweiligen Kuppelöse in das Maul des Herzstücks des jeweils anderen Kuppelungskopfs eingesetzt und durch Verdre-

hen des dortigen Herzstücks formschlüssig gehalten wird. Damit werden die beiden Wagenkästen bzw. Fahrzeuge mechanisch miteinander gekuppelt.

[0016] Die beiden Kuppelverschlüsse werden ausschließlich durch Zugkräfte belastet, die sich innerhalb des Parallelogramms, welches die Kuppelösen und die Herzstücke bilden, auf beide Kuppelösen gleichmäßig verteilt.

[0017] 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 oder Trichter Gleit- und Zentrierflächen bilden und insbesondere den Greifbereich in Seiten-, Höhen- und Winkelversatz bestimmen. Wenn die Kupplungsköpfe aufeinandertreffen, zentrieren sie sich und gleiten ineinander.

[0018] Wenn zwei Schienenfahrzeuge bzw. Wagenkästen aufeinander zubewegt werden, so befinden sich deren Kuppelverschlüsse bzw. deren Herzstücke in der kuppelbereiten bzw. entkuppelten Stellung, in welcher die Herzstücke insbesondere von den Klinkenstangen, die sich in der Rastposition befinden, gehalten werden. Beim Kuppeln tauchen jeweils die Kegel in die Trichter der Kupplungskopfgehäuseprofile ein. Dabei drücken die Kegel auf die Stempel und schieben diese zurück, so dass 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 Kupplungsverschlusses nicht.

[0019] Um die Kupplungsköpfe zu entkuppeln, dreht eine Entkuppeleinrichtung beide Kuppelverschlüsse, d.h. 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 so weit verschieben, dass beim Trennen der Fahrzeuge bzw. Wagenkästen ein Zurückdrehen der Herzstücke aus der überzogenen Stellung über die kuppelbereite Stellung hinaus dadurch verhindert wird, dass die Klinkenstangen in ihre Rastpositionen verbracht werden.

[0020] Entkuppeleinrichtungen sind in unterschiedlichen Ausführungen bekannt. Beispielsweise weisen manuell betätigbare, mechanische Entkuppeleinrichtungen Hebel, Seile und/oder Kettenzüge auf, die auf unterschiedliche Arten von Riegeln wirken und bei Betätigung

die Riegelstellung aufheben.

[0021] Automatisierte Entkuppeleinrichtungen umfassen als Antrieb beispielsweise einen pneumatischen Zylinder oder einen elektrischen Motor, insbesondere einen Linearaktuator, welcher die Zugkupplung entkuppelt.

[0022] Beispielsweise offenbart die Druckschrift DE 29 23 195 C2 eine fernbetätigbare Entkuppeleinrichtung für eine Mittelpufferkupplung eines Schienenfahrzeugs, bei welcher ein Elektromotor über eine Kurvenscheibe einen am Hauptbolzen drehfest angeschlossenen Hebel betätigt, um das Herzstück aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung zu verdrehen.

[0023] Andererseits offenbart die Druckschrift EP 3 470 295 A1 einen elektrischen Linearaktuator, der über einen Hebel am Hauptbolzen angreift.

[0024] Da beim Kuppeln und Entkuppeln immer zwei Kupplungsköpfe zusammenarbeiten, sind die Zugkupplungen derart ausgeführt, dass sich die Kupplungsköpfe bzw. Kuppelverschlüsse wechselseitig betätigen.

[0025] Wenn beispielsweise ein Kuppelverschluss mit einer Handentkupplung oder mit einer automatisierten Entkupplung gelöst wird, und zwar indem sein Herzstück entgegen der Kraft des Federspeichers verdreht wird, so wird "automatisch" diese Drehbewegung über die am Herzstück gelenkig angeschlossene Kuppelöse und das Maul des gegengleichen Herzstücks der Gegenkupplung auf das gegengleiche Herzstück übertragen. Entsprechend überträgt das gegengleiche Herzstück der Gegenkupplung seine Drehbewegung derart auf seine Klinkenstange, dass diese in ihre Rastposition gelangt.

[0026] Bezüglich der betrieblichen Stellungen sind bei einer automatischen Zugkupplung der hierin berücksichtigten Art die Pufferstellung, die entriegelte Stellung, die kuppelbereite Stellung und die verriegelte Stellung möglich.

[0027] Zum Trennen zweier Zugkupplungen der hierin berücksichtigten Art, d.h. Zugkupplungen vom Typ Scharfenberg®, genügt es, wenn eine Zugkupplung entriegelt wird.

[0028] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht auf Zugkupplungen vom Typ Scharfenberg® beschränkt ist. Rein technisch reicht es aus, dass die mechanische Kupplung (egal welche Ausführung) mindestens die genannten drei Zustände (gekuppelter Zustand, entkuppelter und kuppelbereiter Zustand und entkuppelter und nicht kuppelbereiter Zustand (= Pufferstellung)) elektrisch gesteuert oder mechanisch automatisch erreichen kann.

[0029] Die Pufferstellung ist immer dann vorteilhaft, wenn ein direktes Wiederverriegeln der Zugkupplungen (Zugkupplung und Gegenkupplung) unerwünscht ist. Die Pufferstellung ist insbesondere bei der Zugauflösung im Abstoß- oder im Abdruckbetrieb notwendig.

[0030] Der Abdruckbetrieb wird vor allem in großen Rangieranlagen mit Ablaufberg angewandt und gilt als energie- und ressourcensparend. Im Abdruckbetrieb wird die Wagenverbindung erst an einem Ablaufberg final

aufgelöst bzw. im Falle einer automatischen Zugkupplung die Zugkupplung entriegelt.

[0031] Der Abstoßbetrieb wird vor allem in kleineren Anlagen ohne Ablaufberg betrieben. Bei diesen Verfahren wird an Stelle der Gravität die Trägheit der Wagenkästen genutzt, und zwar indem ein zuvor beschleunigter (geschobener) Zugverband abgebremst wird und eine abgekuppelte Wagengruppe an der Zugspitze weiter rollt. Die losgelöste Wagengruppe wird dann in der anschließenden Gleisharfe in das entsprechende Ordnungsgleis einsortiert. Im Anschluss müssen die Zugkupplungen wieder auf Kuppelbereitschaft umgestellt und mit einer Rangierlock zusammengeschoben werden. Der Ablauf muss für jede Wagengruppe wiederholt werden. Die Pufferstellung ist hier insbesondere notwendig, da beim Beschleunigen vor dem Abstoßvorgang ein Wiederkuppeln der Zugkupplungen nicht ausgeschlossen werden kann.

[0032] Grundsätzlich ist es bei der Zugauflösung notwendig, dass die Zugkupplungen der einzelnen Wagenkästen sicher getrennt bleiben, bis sie auf den nächsten Wagenkasten im Richtungsgleis bzw. Ordnungsgleis, also hinter dem Ablaufberg (beim Abdruckbetrieb) auf treffen. Ein erneutes ungewolltes Kuppeln während der Zugauflösung und insbesondere vor dem Abrollen von dem Ablaufberg muss sicher verhindert werden.

[0033] Hierfür dient die genannte Pufferstellung, bei der die Entkuppeleinrichtung der einzelnen Zugkupplungen in der gezogenen bzw. betätigten Position festgehalten wird. Mit anderen Worten, in der Pufferstellung ist üblicherweise die Entkuppeleinrichtung der entsprechenden Zugkupplung aktiviert und der Aktuator der Entkuppeleinrichtung steht in einer Wirkverbindung mit dem Kuppelverschluss bzw. dem Herzstück der entsprechenden Zugkupplung, um den Kuppelverschluss bzw. das Herzstück in der entkuppelten Stellung zu halten. Dann ist ein erneutes Kuppeln nicht möglich, und zwar so lange, bis die Pufferstellung nicht aufgehoben wird.

[0034] Im Richtungsgleis bzw. Ordnungsgleis kann dann möglicherweise eine Zugkupplung in der Pufferstellung auf eine Zugkupplung treffen, die beispielsweise aufgrund eines Fehlers sich in der gekuppelten Stellung befindet. Dadurch kann auf den Kuppelverschluss der Zugkupplung, die sich in der Pufferstellung befindet, ein Stoß mit hohen Kräften gegen die Haltekraft der Arretierfunktion und damit auf den Aktuator der Entriegeleinrichtung entstehen und diesen beschädigen.

[0035] Im europäischen Eisenbahn-Güterverkehr konnte sich eine automatische Kupplung bis heute nicht durchsetzen. Gründe für das Scheitern der Umstellung auf eine automatische Kupplung waren die hohen Kosten, die notwendigen internationalen Vereinbarungen und letztendlich die geforderte Simultanumstellung aller Betreiber. Der europäische Eisenbahn-Güterverkehr beruht von daher bislang nicht auf automatischen Kupplungen, sondern auf Schraubenkupplungen mit den zentralen Elementen "Zughaken", "Kupplungsschwengel", "Kupplungsbügel", "Bremsschlauch", und "Druckluft-Ab-

sperrhahn", die allesamt für eine manuelle Bedienung konzipiert sind.

[0036] So werden bislang üblicherweise Güterwagen mit Hilfe einer Schraubenkupplung miteinander und mit dem Triebwagen (Lock) gekuppelt. Die Druckluft zum Bremsen der Güterwagen und des Zugs wird über eine manuell gekuppelte Luftleitung in Form von Bremschläuchen zwischen den einzelnen Wagenkästen übertragen. Eine elektrische Verbindung zwischen den Wagenkästen existiert bei den derzeit eingesetzten Schraubenkupplungen nicht.

[0037] Dadurch, dass im Güterverkehr derzeit keine automatischen Kupplungen zum Einsatz kommen, ist die Zusammenstellung eines Güterzugs im Gleisanschluss, aber auch das Auflösen sowie die Neubildung eines Zugs in Zugbildungsanlagen eine zeitaufwändige Tätigkeit mit hohem manuellen Aufwand.

[0038] Neben dem Kuppeln und Entkuppeln von Güterwagen oder des Triebfahrzeugs führen Betriebsmitarbeiter der Eisenbahnverkehrsunternehmen weitere Prozessschritte durch, wie beispielsweise die Aufnahme von Güterwagen-Daten in mobile Datenerfassungsgeräte, die Ermittlung der Wagenreihung, die Kontrolle der Bremsfunktionalität (Bremsprobe), die wagentechnische Untersuchung, die Kontrolle der Bremshebelstellungen oder das Anbringen eines Zugschlussignals.

[0039] Im Verhältnis zu den geringen durchschnittlichen Transportentfernungen im europäischen Schienengüterverkehr führen die umfangreichen Tätigkeiten zur Zugbildung und Zugauflösung zu einem überproportional hohen Zeitaufwand im Vergleich zur reinen Transportdauer. Dies führt, insbesondere in der Nahbereichsbedienung sowie im Einzelwagenverkehr, allgemein zu hohen Produktionskosten und einem Produktivitätsnachteil im Vergleich zum Straßengüterverkehr.

[0040] Von daher bestehen im Schienenverkehr Bemühungen, die bisherigen zum Verbinden von Güterwagen verwendeten Schraubenkupplungen durch eine automatische Kupplung, insbesondere eine automatische Mittelpufferkupplung zu ersetzen. Die damit erzielte Digitalisierung und Automatisierung bietet für den Schienengüterverkehr Potenziale, indem insbesondere zeitaufwändige Tätigkeiten durch den Einsatz von modernen Technologien beschleunigt werden.

[0041] Bei der hierin offenbarten und als erfindungsgemäß beanspruchten neuen digitalen automatischen Kupplung, welche die Schraubenkupplung ersetzen soll, kommt eine Kupplung zum Einsatz, die nach dem Scharfenberg®-Prinzip arbeitet.

[0042] Die Druckluftleitungen für die Bremsen sind mechanisch im Kupplungskopf integriert. Zusätzlich werden die einzelnen Wagenkästen elektrisch mit einem als Datenbus dienenden Zugbus verbunden. Der Datenbus/Zugbus überträgt sowohl Energie zur Versorgung der Wagen-Steuerungen als auch Kommunikations-Protokolle zur Datenverbindung zwischen dem Triebfahrzeug und den einzelnen Wagen. Über diesen Datenbus/Zugbus werden die Information der Wagenreihung,

welche Wagen hintereinander gekuppelt sind, und die Information der Wagenorientierung ausgetauscht. Somit ist bekannt, welche Kuppelstellen existieren und welche Kupplungen jeweils beteiligt sind. Über den Datenbus/-Zugbus kommt zusätzlich ein Signal zum Entkuppeln bzw. zur Aktivierung der sogenannten Pufferstellung. Dieses Signal stammt beispielsweise von dem Triebfahrzeug, welches im Datenbus/Zugbus eine Sonderrolle einnimmt, da von hier aus die sicherheitsrelevanten Funktionen autorisiert werden.

[0043] In FIG. 1 ist schematisch die elektrische Architektur eines mit einer automatischen Zugkupplung ausgerüsteten Güterwagens gezeigt.

[0044] An beiden Wagenenden befindet sich jeweils eine automatische Zugkupplung mit einem entsprechenden Kupplungskopf und eine elektrische Steuerung DACC. Die elektronische Steuerung DACC steuert die Funktion der Kupplung und ist ausgebildet, um die Sensorik und Aktorik der Zugkupplung zu bedienen.

[0045] Zusätzlich ist in jedem Wagenkasten eine Wagensteuerung CCU installiert.

[0046] Die Wagensteuerung CCU kommuniziert über den Datenbus/Zugbus mit dem Triebwagen und den anderen Wagenkästen und über einen internen Bus mit den beiden elektronischen Steuerungen DACC der an beiden Wagenenden angebrachten automatischen Zugkupplung. Über die Wagensteuerung CCU werden die Befehle zum Entkuppeln und zur Pufferstellung empfangen und an die entsprechende elektronische Steuerung der beiden automatischen Zugkupplungen weitergeleitet.

[0047] Die elektronischen Steuerungen DACC und die Wagensteuerung CCU sind in FIG. 1 zur Vereinfachung als drei getrennte Steuereinrichtungen gezeigt, können aber auch als ein physikalisches Steuergerät ausgeführt sein.

[0048] Der Kupplungsvorgang erfolgt, indem eine automatische Zugkupplung eines ersten Wagenkastens mit einer automatischen Zugkupplung eines benachbarten, zweiten Wagenkastens mit geringer Geschwindigkeit aufeinanderprallen. Dabei wird eine mechanische, pneumatische und auch elektrische Verbindung zwischen den beiden Wagenkästen hergestellt. Hierzu müssen sich beide automatischen Zugkupplungen, die an dem Kupplungsvorgang beteiligt sind, jeweils in einem kuppelbereiten, geöffneten Zustand befinden.

[0049] Neben den stabilen Zuständen "gekuppelt" und "geöffnet" gibt es für jede automatische Zugkupplung noch einen weiteren Zustand, der als "Pufferstellung" bezeichnet wird. In diesem Zustand können die Wagenkästen geschoben werden, wobei die Druckkräfte über die automatischen Zugkupplungen übertragen werden, was bei der klassischen Schraubenkupplung über die Seitenpuffer der Wagenkästen erfolgt ist.

[0050] In der Pufferstellung kuppeln die aneinander angrenzenden automatischen Zugkupplungen der benachbarten Wagenkästen jedoch nicht. Diese Sonderfunktion widerspricht dem eigentlichen Prinzip der auto-

omatischen Kupplung. Daher muss die Funktion "Pufferstellung" aktiv eingeschaltet und aktiv deaktiviert werden.

[0051] Die beschriebene Pufferstellung wird für den Rangier-Betrieb auf dem Ablaufberg und das sogenannte Abstoßen und Ablaufen benötigt.

[0052] Der Ablaufberg ist eine Infrastruktur-Einrichtung, um Zugverbände neu zu sortieren. Der Ablaufberg unterteilt sich in drei grundsätzliche Bereiche, nämlich die Einfahrgruppe, den Berg und das Richtungsgleis.

[0053] In der Einfahrgruppe kommt der Zugverbund mit der Streckenlock an. Die Streckenlock bremst den Zugverbund ein und wird abgekoppelt. Es wird eine Rangierlock angekoppelt, die den Zugverbund über den Berg schieben wird. Von der Einfahrgruppe wird der Zugverbund in die Berggleise geschoben, obgleich diese nicht zwingend notwendig sind. In dem in FIG. 2 schematisch gezeigten Fall ist die Einfahrgruppe gleich das Berggleis.

[0054] Hier wird der Zug "langgemacht" (siehe Bereich A in FIG. 2). Dabei werden die Schraubenkupplungen gelöst, aber nicht ausgehängt. Auf diese Weise kann die Kupplung noch Zugkräfte übernehmen. Sie kann aber im lastfreien Zustand, d.h. dann, wenn die Wagenkästen nicht unter Zug stehen, ausgehängt werden.

[0055] Es werden beim "Langmachen" auch die Hauptluftleitungen getrennt. Dadurch legen sich alle Bremsen an, sollte diese beispielsweise durch die Rangierlock noch einmal geöffnet worden sein. Im letzten Schritt werden die Steuerventile der Bremsen entlüftet. Dadurch ist die Bremse wieder gelöst und der Wagenkasten kann rollen.

[0056] Der Zugverbund wird nun langsam über den Berg geschoben (vgl. Bereich B in FIG. 2). Die Lock bzw. der Triebwagen wird dabei in modernen Anlagen über einen Ablaufberg-Rechner ferngesteuert.

[0057] Das Personal hat zwei Aufgaben: die erste Aufgabe ist die Überwachung des Vorgangs. Im Falle eines Problems wird ein Notaus betätigt, der die Lock bzw. den Triebwagen anhalten lässt. Da die Kupplungen nicht ausgehängt sind, kann die Rangierlock in dieser langsamen Fahrt alle Wagenkästen zum Stillstand bremsen.

[0058] Die zweite Aufgabe des Personals ist das Aushängen der Kupplungen kurz vor dem Scheitelpunkt des Ablaufbergs. Ab diesem Zeitpunkt rollt der Wagenkasten den Hang hinunter. Dabei laufen nicht nur einzelne Wagenkästen, sondern auch Wagengruppen gemeinsam über den Ablaufberg.

[0059] Dem Berg folgt eine Weichengruppe (vgl. Bereich C in FIG. 2), welche automatisch über den Ablaufberg-Rechner gesteuert wird, so dass der Wagenkasten in das richtige Richtungsgleis geführt wird.

[0060] In modernen Anlagen wird die Geschwindigkeit der abrollenden Wagenkästen überwacht und über Gleisbremsen automatisch auf eine niedrige Geschwindigkeit in der Richtungsgruppe gebremst. In älteren Anlagen erfolgt das Abbremsen durch händisches Setzen von Bremsschuhen in den Richtungsgleisen.

[0061] Es gibt auch Ablaufberg-Varianten, an denen der Zug nicht langgemacht wird, sondern die Kupplungen in der Einfahrgruppe bereits entkuppelt werden. In diesen Szenarien ist ein Bremsen über die Lock nicht mehr möglich, was durch bauliche Maßnahmen am Gleis ersetzt wird.

[0062] Nachdem die Wagenkästen im Richtungsgleis stehen (vgl. Bereich D in FIG. 2) werden diese entweder über eine Lock/einen Triebwagen oder über eine Wagen-Förderanlage zusammengeschoben. Die Wagenkästen werden gekuppelt, die Streckenlock angehängt und nach erfolgreicher Bremsprobe verlässt der neue Zugverbund den Rangierbahnhof.

[0063] Bei Ersatz der Schraubenkupplung durch eine automatische Zugkupplung muss diese vor dem Berg, in der Einfahrgruppe oder beim Hochfahren des Bergs in die Pufferstellung gebracht werden. Dadurch ist es möglich, den Zugverbund zu schieben und die Wagenkästen lösen sich voneinander am Berg und rollen getrennt ab. Ohne Pufferstellung würden die Wagenkästen durch das Schieben sofort kuppeln und alle Wagenkästen würden zusammen den Berg hinabrollen.

[0064] Da die automatischen Zugkupplungen in der Pufferstellung vorliegen, werden sie im Richtungsgleis nicht automatisch kuppeln. Es wäre nötig, die automatischen Zugkupplungen von Hand in einen kuppelbereiten Zustand zu bringen und die Wagenkästen in einem zusätzlichen Arbeitsschritt zusammenzuschieben.

[0065] Es wird daher ein automatisches Aufheben der Pufferstellung benötigt, so dass die Wagenkästen am Berg geschoben werden können, ohne dass diese kuppeln und im Richtungsgleis die Pufferstellung aufgehoben ist und die Wagenkästen automatisch kuppeln.

[0066] Das Aktivieren der Pufferstellung bei einer automatischen Zugkupplung ist grundsätzlich einfach. Im Fahrzeugstillstand wird die Funktion beispielsweise per Knopfdruck aktiviert. Alternativ wird über den Datenbus/Zugbus der Befehl dazu von der Lock oder einem Ablaufsteuerrechner oder einer Fernsteuerung empfangen. Dies kann auch während der Fahrt erfolgen.

[0067] Insbesondere kann das Aktivieren der Pufferstellung sowohl per Taster am Wagen, per Funk oder per Zugbus erfolgen, wobei alle Pufferstellungen gleichzeitig aktiviert werden können, oder wobei eine Pufferstellung nach der anderen aktiviert werden kann oder eine Gruppe nach der anderen aktiviert werden kann, beispielsweise dann, wenn der Zug den Ablaufberg passiert.

[0068] Jedoch ist das Auflösen der Pufferstellung nicht trivial, da zum einen sich die Wagenkästen zu diesem Zeitpunkt bewegen und eine Handbetätigung zum Auflösen der Pufferstellung nicht möglich ist, und da zum anderen die Wagenkästen ohne Lock und ohne Datenbus/Zugbus den Hang herunterrollen und somit keinen Befehl von dem Datenbus/Zugbus empfangen können.

[0069] Das Auflösen der Pufferstellung sollte - wenn möglich - automatisch passieren, und zwar zwischen dem Moment, in dem sich der Wagenkasten oder die Wagenkastengruppe am Berg gelöst hat (vgl. Position X

in FIG. 2), und dem Moment, in welchem der Wagenkasten auf einen Wagenkasten in der Richtungsgruppe stößt (vgl. Bereich C in FIG. 2).

[0070] Beim Abstoßen und Ablaufen wird zuerst die Streckenlock vom Zugverbund durch eine Rangierlock ersetzt bzw. es wird eine Rangierlock an den zu rangierenden Wagenverbund gesetzt. Im Stillstand werden die zu rangierenden Wagenkästen abgekoppelt. Dann wird die Bremse am abgekoppelten Wagenkasten entlüftet. Der Wagenkasten kann dann frei rollen. Die Rangierlock schiebt den Wagenkasten an und bremst dann ab. Der Wagenkasten selbst rollt weiter. Dieser Vorgang wird "Abstoßen" genannt. Um den Wagenkasten zu bremsen, werden entweder Bremschuhe auf das Gleis gelegt, oder bei Wagen mit Bremsbühne für die Handbremse wird diese über mitfahrendes Personal während des Rollens betätigt.

[0071] Bei Ersatz der Schraubenkupplung durch die automatische Zugkupplung muss diese vor dem Anschieben in die Pufferstellung gebracht werden. Dadurch ist es möglich, den Zugverbund zu schieben und die Wagenkästen lösen sich beim Abbremsen der Lock ab. Ohne Pufferstellung würden die Wagenkästen durch das Schieben sofort kuppeln.

[0072] Da die automatischen Kupplungen in der Pufferstellung vorliegen, werden sie nicht automatisch kuppeln, sobald zwei rangierende Wagenkästen aufeinanderstoßen. Es wäre nötig, die automatischen Zugkupplungen von Hand in einen kuppelbereiten Zustand zu bringen und die Wagenkästen in einem zusätzlichen Arbeitsschritt zusammenzuschieben.

[0073] Somit wird ein automatisches Aufheben der Pufferstellung benötigt, so dass die Wagenkästen von der Lock geschoben werden können, ohne dass diese kuppeln. Wenn allerdings der Wagenkasten auf den nächsten Wagenkasten auffährt, muss die Pufferstellung aufgelöst werden.

[0074] Wie beim Ablaufberg ist das Aktivieren der Pufferstellung einfach, wobei das Auflösen wieder das Problem hat, dass sich der Wagenkasten bewegt und kein Datenbus/Zugbus zum Empfang eines derartigen Befehls verfügbar ist.

[0075] Demnach ist ersichtlich, dass das automatische Deaktivieren der Pufferstellung das kritische Element ist und für einen automatisierten Betrieb dringend benötigt wird.

[0076] Die grundsätzliche Ansteuerlogik ist, dass die Pufferstellung durch einmaligen Befehl aktiviert wird und so lange aktiv bleibt, bis sie deaktiviert wird.

[0077] Als Eingangsgrößen stehen Befehle über den Datenbus, insbesondere Zugbus, von außen, als auch interne Messgrößen zur Verfügung. Das Aktivieren der Pufferstellung erfolgt immer von außen durch einen Handschalter oder durch einen Befehl über den Datenbus/Zugbus von dem Triebwagen oder einem Ablaufberg-Steuerrechner.

[0078] Beim Auflösen der Pufferstellung stellt sich das Problem, dass in dem Moment kein Datenbus/Zugbus

vorhanden ist, so dass der Auflöse-Befehl nicht über diesen von dem Triebwagen empfangen werden kann. Zusätzliche Signalgeber beispielsweise im Gleis am Ablaufberg, benötigen zusätzliche Elektronik auf dem Wagen zum Empfang. Zudem wären solche Signalgeber stationär und somit nicht oder nur eingeschränkt im Abstoßbetrieb anwendbar. Die Automatik muss sich somit ganz auf interne Sensorik und Logik verlassen.

[0079] Entscheidend ist auch, dass der Datenbus/Zugbus in ablaufenden Wagengruppen, also ohne Triebwagen, weiter verfügbar ist, also zwischen den Steuereinrichtungen einer Wagengruppe noch Informationen ausgetauscht werden können, aber keine Signale von dem Triebwagen als Master empfangen werden.

[0080] Die elektrische Kupplung (Elektrokontaktkupplung) der automatischen Zugkupplung ist so ausgeführt, dass im Schubbetrieb mit Pufferstellung die elektrische und/oder signaltechnische Verbindung über die Elektrokontaktkupplungen vorhanden ist, so dass der Datenbus/Zugbus also funktioniert, so lange die Wagen ineinandergeschoben sind.

[0081] Vor dem Hintergrund dieser Problemstellung liegt somit der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein vorzugsweise automatisiertes oder zumindest teil-automatisiertes Verfahren zum Auflösen und Neuzusammenstellen eines Zugverbunds insbesondere in einem Abstoß- oder Abdrückprozess in einer Ablaufberg-Infrastruktur sowie eine entsprechende Zugkupplung anzugeben.

[0082] Diese Aufgabe wird im Hinblick auf die Zugkupplung erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst, wobei vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Zugkupplung in den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 8 angegeben sind.

[0083] Im Hinblick auf das Verfahren wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch den Gegenstand des nebengeordneten Patentanspruches 9 gelöst.

[0084] Demgemäß betrifft die Erfindung insbesondere eine automatische Zugkupplung, insbesondere für einen Güterwagen eines spurgeführten Fahrzeugs, insbesondere Schienenfahrzeugs, wobei die automatische Zugkupplung einen Kupplungskopf mit mindestens einem Kupplungsorgan aufweist, wobei der Kupplungskopf mit dem mindestens einen Kupplungsorgan insbesondere wahl- oder bedarfsweise in einer entkuppelten und kuppelbereiten Stellung oder in einer gekuppelten Stellung vorliegt.

[0085] Erfindungsgemäß ist insbesondere vorgesehen, dass der Kupplungskopf mit dem mindestens einen Kupplungsorgan insbesondere wahl- oder bedarfsweise ferner in einer Pufferstellung betreibbar ist, in welcher der Kupplungskopf mit dem mindestens einen Kupplungsorgan in einer entkuppelten und nicht kuppelbereiten Stellung vorliegt.

[0086] Insbesondere ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die automatische Zugkupplung eine kontaktlos arbeitende Datenaustausch-Einrichtung aufweist, wel-

che ausgebildet ist, die An- oder Abwesenheit einer Gegenkupplung eines unmittelbar benachbarten Wagens zu erfassen.

[0087] Die erfindungsgemäße Zugkupplung weist einen Kupplungskopf auf, der vorzugsweise ein Kupplungskopfgehäuse und einen Kuppelverschluss mit Arretierung umfasst. "Arretierung" bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Kuppelverschluss zumindest in einer Stellung drehfest arretierbar ist, wie es sich aus dem Nachfolgenden ergibt.

[0088] Der Kuppelverschluss ist insbesondere als Drehverschluss mit einer Kuppelöse und einem Herzstück ausgeführt, wobei das Herzstück um eine Hauptdrehachse verdrehbar ist, und zwar zwischen einer gekuppelten Stellung und einer entkuppelten Stellung. Die Kuppelöse ist mit einem ersten Ende verdrehbar um eine Kuppelösenachse am Herzstück angeschlossen und weist ein zweites freies Ende auf.

[0089] Das Herzstück weist ein Maul auf, das zur Aufnahme eines zweiten Endes einer Kuppelöse eines gegengleichen Kupplungskopfs einer Gegenkupplung angeordnet ist.

[0090] Bei Realisierungen der automatischen Zugkupplung gemäß der vorliegenden Erfindung weist diese ferner eine Entkuppeleinrichtung auf, die einen mit dem Herzstück wirkverbindbaren Aktuator aufweist und ausgebildet ist, auf das Herzstück bedarfsweise einzuwirken, um das Herzstück aus der gekuppelten Stellung in die entkuppelte Stellung zu verdrehen.

[0091] Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die Zugkupplung bedarfsweise in einem Pufferbetriebsmodus betreibbar ist, in welchem die Zugkupplung entkuppelt und nicht kuppelbereit ist.

[0092] Gemäß bevorzugten Realisierungen der erfindungsgemäßen Zugkupplung ist vorgesehen, dass die Pufferstellung des Kupplungskopfs mit dem mindestens einen Kupplungsorgan solange aktiv bleibt, wie mit Hilfe der Datenaustausch-Einrichtung die Anwesenheit der Gegenkupplung erfasst wird.

[0093] Andererseits sollte in diesem Zusammenhang vorgesehen sein, dass die Pufferstellung des Kupplungskopfs mit dem mindestens einen Kupplungsorgan deaktiviert wird, sobald mit Hilfe der Datenaustausch-Einrichtung die Anwesenheit der Gegenkupplung nicht mehr erfasst wird.

[0094] Denkbar insbesondere in diesem Zusammenhang ist es, dass die Zugkupplung eine Steuereinrichtung aufweist, welche ausgebildet ist, einen Übergang des Kupplungskopfs mit dem mindestens einen Kupplungsorgan von seiner Pufferstellung in seine kuppelbereite Stellung zu initiieren, sobald mit der Hilfe der Datenaustausch-Einrichtung die Anwesenheit der Gegenkupplung nicht mehr erfasst wird.

[0095] Im Hinblick auf die Datenaustausch-Einrichtung der erfindungsgemäßen Zugkupplung ist vorgesehen, dass die Datenaustausch-Einrichtung ausgebildet ist, die An- oder Abwesenheit der Gegenkupplung nur im

Lichtraum des Wagens, nicht jedoch im Gleisumfeld des Wagens zu erfassen. Es handelt sich hierbei insbesondere um eine sogenannte "Nachbarschaftsdetektion", bei der sichergestellt ist, dass mit Hilfe der Datenaustausch-Einrichtung nur der Bereich im gleichen Gleisbett überwacht wird.

[0096] Ferner bietet es sich an, dass die Datenaustausch-Einrichtung in Fahrtrichtung des Wagens einen Empfangsbereich von kleiner oder gleich 10 m und vorzugsweise einen Empfangsbereich von maximal 9 m aufweist.

[0097] Insbesondere sollte die Datenaustausch-Einrichtung ausgebildet sein, kontinuierlich eine An- oder Abwesenheit einer Gegenkupplung eines unmittelbar benachbarten Wagens zu überwachen.

[0098] Gemäß einer besonders einfach zu realisierenden aber dennoch effektiven Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Datenaustausch-Einrichtung ein Sender-Empfänger-System zum automatischen und berührungslosen Identifizieren und Lokalisieren der Gegenkupplung eines unmittelbar benachbarten Wagens vorzugsweise mit Radiowellen aufweist. Selbstverständlich kommen jedoch auch andere Lösungen in Frage.

[0099] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Überwachen und Auflösen eines Zugverbunds insbesondere in einem Abstoß- oder Abdrückprozess in einer einen Bergbereich und einen Richtungsgleisbereich aufweisenden Ablaufberg-Infrastruktur. Dabei weist der aufzulösende Zugverbund mindestens einen Wagen, insbesondere Güterwagen, und mindestens einen weiteren Wagen, insbesondere Triebwagen, auf, wobei zwei zueinander benachbarte Wagen jeweils über eine Kuppelstelle miteinander verbunden sind, und wobei der mindestens eine weitere Wagen, insbesondere Triebwagen, - in Fahrtrichtung des aufzulösenden Zugverbunds gesehen - über eine Kuppelstelle mit dem einzigen oder letzten Wagen des Zugverbunds verbunden ist. Jede Kuppelstelle wird dabei durch zwei automatische Zugkupplungen gebildet.

[0100] Das erfindungsgemäße Verfahren weist die folgenden Verfahrensschritte auf:

- es wird mindestens eine Zugkupplung der beiden Zugkupplungen von genau einer Kuppelstelle und insbesondere von genau einer Kuppelstelle zwischen benachbarten Wagen jeweils in eine Pufferstellung gebracht;
- die Wagen des Zugverbunds werden (beispielsweise mit Hilfe eines Triebwagens) zumindest bereichs- oder teilweise auf den Bergbereich der Ablaufberg-Infrastruktur bewegt, insbesondere geschoben, und zwar vorzugsweise so weit, bis die in ihrer Pufferstellung vorliegende Kuppelstelle in den Bereich der Kuppe des Bergbereichs gelangt, so dass der Wagen oder die Wagen über die in ihrer Pufferstellung vorliegende Kuppelstelle von dem verbleibenden

Zugverbund oder von dem Triebwagen abrollt/abrollen; und

- es wird die Zugkupplung des von dem verbleibenden Zugverbund oder von dem Triebwagen getrennten Wagens, die dem verbleibenden Zugverbund oder dem Triebwagen zugewandt ist, oder die Zugkupplung des letzten Wagens der von dem verbleibenden Zugverbund oder dem Triebwagen getrennten Wagens, die dem verbleibenden Zugverbund oder dem Triebwagen zugewandt ist, von ihrer Pufferstellung in ihre kuppelbereite Stellung gebracht.

[0101] Gemäß Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die an dem dem Triebwagen abgewandten Endbereich des - in Fahrtrichtung des aufzulösenden Zugverbunds gesehen - ersten Wagens angeordnete Zugkupplung in ihrer kuppelbereiten Stellung vorliegt oder in ihre kuppelbereite Stellung gebracht wird.

[0102] Alternativ oder zusätzlich hierzu ist es denkbar, dass - mit Ausnahme der jeweils in ihre Pufferstellung gebrachten Zugkupplungen der genau einen Kuppelstelle - die Zugkupplungen von allen anderen Kuppelstellen des aufzulösenden Zugverbunds jeweils in ihrer gekuppelten Stellung vorliegen oder in ihre gekuppelte Stellung gebracht werden.

[0103] Gemäß Realisierungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass zum automatischen Überführen der Zugkupplung von ihrer Pufferstellung in ihre kuppelbereite Stellung vorzugsweise kontinuierlich mit Hilfe einer Datenaustausch-Einrichtung die An- oder Abwesenheit der Zugkupplung des verbleibenden Zugverbunds, die dem getrennten Wagen zugewandt ist, in einem Überwachungsbereich der Datenaustausch-Einrichtung überwacht wird, und wobei die Pufferstellung aufgehoben wird, sobald die Anwesenheit nicht mehr erfasst wird.

[0104] In einer Weiterbildung der zuletzt genannten bevorzugten Realisierung ist vorgesehen, dass beim Kuppeln des getrennten Wagens oder der getrennten Wagen mit dem sich in dem Richtungsgleis befindenden Wagen eine Kennung oder ein Identifikator zwischen den Wagen ausgetauscht wird.

[0105] Denkbar ist es in diesem Zusammenhang insbesondere, dass die Zugkupplung des von dem verbleibenden Zugverbund oder von dem Triebwagen getrennten Wagens oder die Zugkupplung des letzten Wagens der von dem verbleibenden Zugverbund oder dem Triebwagen getrennten Wagen nach dem Austausch der Kennung oder des Identifikators automatisch von ihrer Pufferstellung in ihre kuppelbereite Stellung gebracht wird.

[0106] Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung einen Zugverbund gemäß dem nebengeordneten Patentanspruch 8.

[0107] Hierbei handelt es sich um einen Zugverbund, welcher mehrere Wagen, insbesondere Güterwagen, und einen Triebwagen aufweist, wobei zwei zueinander

benachbarte Wagen jeweils über eine Kuppelstelle miteinander verbunden sind, wobei der Triebwagen - in Fahrtrichtung des Zugverbunds gesehen - über eine Kuppelstelle mit dem letzten Wagen des Zugverbunds verbunden ist, wobei jede Kuppelstelle durch zwei automatische Zugkupplungen gebildet wird.

[0108] Kurz zusammengefasst zeichnet sich die Erfindung insbesondere dadurch aus, dass in jeder Kuppelung ein Funk Sender und Empfänger eingebaut ist. Eine einfache Ausführung kann durch RFID realisiert werden. Wenn zusätzliche Daten übertragen werden sollen, sind auch andere Funklösungen möglich.

[0109] Durch die Sender und Empfänger detektieren die Kupplungen ihren direkten Kuppel-Nachbar. Somit ist für eine Kuppelstelle auch ohne Zugbus bekannt, welche beiden Kupplungen im Verbund sind.

[0110] Der Sende-Bereich ist so ausgeprägt, dass ein Wagen auf einem parallelen Gleis nicht als Nachbar detektiert, werden können. Hierbei ist das entsprechende Lichtraumprofil gemäß FIG. 3 einzuhalten.

[0111] Für die Logik der automatischen Auflösung der Pufferstellung ist entscheidend, dass die Nachbarschaftsdetektion kontinuierlich erfolgt und nicht nur im Moment des Kuppelvorgangs. Es wird also auch detektiert, dass eine neue Nachbarschaft erkannt wird, bevor ein Kuppelvorgang stattfindet und wenn eine Nachbarschaft nicht mehr vorhanden ist.

[0112] Die Logik arbeitet wie folgt: Die Pufferstellung wird deaktiviert, sobald der Übergang von der "Nachbar ist vorhanden" zu der "Nachbar ist nicht mehr vorhanden" detektiert wird. Dies geschieht in FIG. 3 im Übergang vom Status "Nachbarstatus bekannt" zu Nachbarstatus unbekannt" erst, nachdem sich ein Wagen oder eine Wagen- gruppe z.B. am Berg vom restlichen Zug getrennt hat. Es werden dabei an beiden Kupplungen die Pufferstellung aufgelöst.

[0113] Der Empfangsbereich in FIG. 3 wird dabei so gewählt, dass in Fahrtrichtung mehrere Meter, aber max. 9 Meter detektiert werden. Max. 9 Meter, da dies die kleinste Standard-Nutzlänge für 2-Achser ist und somit nicht der übernächste Wagen als Nachbar detektiert wird.

[0114] Durch den längeren Empfangsbereich gibt es kein Aufheben der Pufferstellung, bevor die Wagen den Mindestabstand eingenommen haben. Dies verhindert, dass beim Prellen/Pendeln von Wagen, was z.B. bei Halbvollen Tankwagen gerne der Fall ist, die Wagen wieder kuppeln, bevor Sie am Berg abgelaufen sind.

[0115] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen anhand eines konkreten Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

[0116] Es zeigen:

FIG. 1 schematisch die elektrische Architektur eines mit einer automatischen Zugkupplung ausgerüsteten Güterwagens;

FIG. 2 schematisch eine Ablaufberg-Infrastruktur

zum Auflösen und Neuzusammenstellen eines Zugverbunds insbesondere in einem Abstoß- oder Abdruckprozess;

5 FIG. 3 schematisch die Überwachungsbereiche/- Funk-Bereiche der Nachbarschaftserkennung;

10 FIG. 4 schematisch ein Ablaufdiagramm zum Erläutern der allgemein bekannten Funktionsweise beim Statuswechsel einer automatischen Zugkupplung; und

15 FIG. 5 schematisch ein Ablaufdiagramm zum Erläutern der mit der vorliegenden Erfindung realisierbaren Funktionsweise beim Statuswechsel einer automatischen Zugkupplung.

20 **[0117]** In FIG. 1 ist schematisch die elektrische Architektur eines mit einer automatischen Zugkupplung ausgerüsteten Güterwagens gezeigt.

25 **[0118]** An beiden Wagenenden befindet sich jeweils eine automatische Zugkupplung 10 mit einem entsprechenden Kupplungskopf und eine elektrische Steuerung DACCU. Die elektronische Steuerung DACCU steuert die Funktion der Kupplung und ist ausgebildet, um die Sensorik und Aktorik der Zugkupplung 10 zu bedienen. Zusätzlich ist in jedem Wagenkasten eine Wagensteuerung CCU installiert.

30 **[0119]** Die Wagensteuerung CCU kommuniziert über den Datenbus/Zugbus mit dem Triebwagen und den anderen Wagenkästen und über einen internen Bus 11 mit den beiden elektronischen Steuerungen DACCU der an beiden Wagenenden angebrachten automatischen Zugkupplung 10. Über die Wagensteuerung CCU werden die Befehle zum Entkuppeln und zur Pufferstellung empfangen und an die entsprechende elektronische Steuerung der beiden automatischen Zugkupplungen 10 weitergeleitet.

40 **[0120]** In FIG. 2 ist schematisch eine Ablaufberg-Infrastruktur zum Auflösen und Neuzusammenstellen eines Zugverbunds insbesondere in einem Abstoß- oder Abdruckprozess gezeigt.

45 **[0121]** Güterzüge, insbesondere im Wagenladungsverkehr, bestehen aus einzelnen Güterwagen mit unterschiedlichen Herkunfts- und Zielorten. Die jeweiligen Güterwagen bzw. ganze Wagengruppen werden entsprechend ihrer Route in Rangierbahnhöfen (in Österreich auch als "Verschiebebahnhöfe" bezeichnet) immer wieder aufgeteilt und neu verbunden.

50 **[0122]** Bei einem einfachen Transportvorgang fallen 14 Entkupplungs- und Kupplungsprozesse an, im Durchschnitt liegt diese Anzahl wesentlich höher. Rangier-/Verschiebebahnhöfe sind innerhalb des Schienennetzes strategisch sinnvoll verteilt.

[0123] In der Einfahrgruppe (vgl. Bereich A in FIG. 2) und dem Ablaufberg/Abrollberg (vgl. Bereich B in FIG. 2) werden Güterzüge aufgetrennt und in der Richtungs-

gruppe (vgl. Bereich D in FIG. 2) werden sie neu zusammengesetzt.

[0124] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich insbesondere mit dem automatisierten Auftrennen und Neuzusammensetzen von Güterzügen. Die auszuführenden Aktionen beim Trennen der bislang verwendeten Schraubenkupplung werden mit den Begriffen "Langmachen" und "Entkuppeln" zusammengefasst. Diese Einteilung ist insofern sinnvoll, da die jeweiligen Tätigkeiten, je nach Topologie des Ablauf-/Abrollberges, aktuell auch an verschiedenen Stellen am Verschiebebahnhof durchgeführt werden.

[0125] Das Langmachen erfolgt immer in der Einfahrgruppe am stehenden Zug. Es umfasst die Tätigkeiten:

- Positionierung entlang des Zuges in der bis zu 750 m langen Einfahrgruppe;
- Identifizierung der Verbindungen, die gelöst werden müssen;
- Betätigen des Lösezuges, d.h. Lösen der Druckluftbremse;
- Schließen der Druckluft-Absperrhähne;
- Öffnen der Bremsschläuche; und
- Aufschrauben der Schraubenkupplung.

[0126] Das Entkuppeln erfolgt entweder unmittelbar nach dem Langmachen am stehenden Zug, oder kurz vor dem Abrollen, dann aber am fahrenden Zug. Es umfasst die Tätigkeiten:

- Kontrolle der Trennstelle; und
- Aushängen des Kupplungsbügels aus dem Zughaken.

[0127] Nach wie vor werden alle diese Tätigkeiten vom Rangier-/Verschubpersonal unter hohem körperlichen Einsatz durchgeführt. Das Verschieben ist zeitintensiv, kostenintensiv und gefährlich.

[0128] Demnach betrifft die Erfindung insbesondere die Aufgabe, eine Automatisierbarkeit des Trennprozesses anzugeben, bei welcher insbesondere auch geometrische, kinematische, mechanische und arbeitsrechtliche Randbedingungen eingehalten werden.

[0129] Insbesondere wird vorliegenden das Problem adressiert, dass die Bildung eines Zuges und die Herstellung der Abfahrtsbereitschaft im Schienengüterverkehr auch heute noch ein zeitaufwändiges Unterfangen sind.

[0130] Je nach örtlichen Begebenheiten und Zugzusammensetzung muss das Rangierpersonal 6-mal den Zug entlanglaufen und manuelle Tätigkeiten verrichten. Dabei ist das Kuppeln der Wagen zwar eine zeitaufwändige Aufgabe, aber auch nur eine von mehreren Aufgaben.

[0131] Somit kann der Arbeitsaufwand für das Bilden eines Zuges bei Verwendung einer automatischen Kupplung zwar reduziert werden, gleichzeitig bleiben aber weitere Tätigkeiten am Zug für das Rangierpersonal be-

stehen. Somit zeigt sich klar, dass nur ein gesamthafter Ansatz für die Automatisierung der Betriebsabläufe bei der Zugvorbereitung zielführend ist.

[0132] Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft somit insbesondere auch den Aspekt, eine automatische Kupplung für den Schienengüterverkehr anzugeben, welche insbesondere im Hinblick auf den Zugbildungsaufwand optimiert ist.

[0133] Die automatische Zugkupplung 10 gemäß der Erfindung weist einen Kupplungskopf mit mindestens einem Kupplungsorgan auf, wobei der Kupplungskopf mit dem mindestens einen Kupplungsorgan ist insbesondere wahl- oder bedarfsweise in einer entkuppelten und kuppelbereiten Stellung oder in einer gekuppelten Stellung vorliegt. Der Kupplungskopf mit dem mindestens einen Kupplungsorgan insbesondere wahl- oder bedarfsweise ferner in einer Pufferstellung betreibbar, in welcher der Kupplungskopf mit dem mindestens einen Kupplungsorgan in einer entkuppelten und nicht kuppelbereiten Stellung vorliegt.

[0134] Die automatische Zugkupplung 10 weist ferner eine kontaktlos arbeitende Datenaustausch-Einrichtung auf (vgl. FIG. 3), welche ausgebildet ist, die An- oder Abwesenheit einer Gegenkupplung eines unmittelbar benachbarten Wagens zu erfassen.

[0135] Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass die Pufferstellung des Kupplungskopfs mit dem mindestens einen Kupplungsorgan solange aktiv bleibt, wie mit Hilfe der Datenaustausch-Einrichtung die Anwesenheit der Gegenkupplung erfasst wird, und wobei die Pufferstellung des Kupplungskopfs mit dem mindestens einen Kupplungsorgan deaktiviert wird, sobald mit Hilfe der Datenaustausch-Einrichtung die Anwesenheit der Gegenkupplung nicht mehr erfasst wird.

[0136] Wie in FIG. 3 angedeutet, ist die Datenaustausch-Einrichtung ausgebildet, die An- oder Abwesenheit der Gegenkupplung nur im Lichtraum 12 des Wagens, nicht jedoch im Gleisumfeld des Wagens zu erfassen. Vorzugsweise weist dabei die Datenaustausch-Einrichtung in Fahrtrichtung des Wagens einen Empfangsbereich 110 auf, der eine sichere Mindestentfernung von zwei Wagen entspricht, wo kein unerwünschtes Wiedereinkuppeln zu erwarten ist, wobei gleichzeitig nicht unnötig viele Objekte (z.B. bei einem engen Biegeradius der Schienen) in den Wirkbereich fallen. Der Empfangsbereich 110 ist somit vorzugsweise kleiner oder gleich 10 m und vorzugsweise maximal 9 m.

[0137] FIG. 4 zeigt schematisch ein Ablaufdiagramm zum Erläutern der allgemein bekannten Funktionsweise beim Statuswechsel einer automatischen Zugkupplung.

[0138] Im Einzelnen wird in FIG. 4 zwischen den folgenden Zuständen unterschieden:

- gekuppelter Zustand (linke Seite der FIG. 4);
- entkuppelter und kuppelbereiter Zustand (rechte Seite oben der FIG. 4); und
- entkuppelter und nicht kuppelbereiter Zustand (Pufferstellung).

[0139] Um ausgehend beispielsweise von dem entkuppelten und kuppelbereiten Zustand eine automatische Zugkupplung in den gekuppelten Zustand zu überführen, muss die Kupplung gegen eine Gegenkupplung anstoßen (Druckkraft). Dann ändert sich der Zustand der Zugkupplung von "entkuppelt und kuppelbereit" zu "gekuppelt".

[0140] Um die Zugkupplung von dem gekuppelten Zustand wieder zurück in den entkuppelten und kuppelbereiten Zustand zu überführen, muss die Zugkupplung durch den Anwender entweder elektrisch oder mechanisch entsprechend angesteuert werden.

[0141] Um hingegen die Zugkupplung von dem gekuppelten Zustand in die Pufferstellung (entkuppelter und nicht kuppelbereiter Zustand) zu überführen, muss die Zugkupplung beispielsweise vor dem Abrollen oder Abstoßen durch den Anwender elektrisch oder mechanisch in die Pufferstellung geschaltet werden.

[0142] Um die Zugkupplung aus der Pufferstellung (entkuppelter und nicht kuppelbereiter Zustand) in den kuppelbereiten Zustand zu überführen, muss durch den Anwender die Zugkupplung elektrisch oder mechanisch entsprechend angesteuert werden.

[0143] FIG. 5 zeigt schematisch ein Ablaufdiagramm zum Erläutern der mit der vorliegenden Erfindung realisierbaren Funktionsweise beim Statuswechsel einer automatischen Zugkupplung.

[0144] Wie auch in FIG. 4 wird in FIG. 5 zwischen den genannten drei Zuständen der Zugkupplung unterschieden.

[0145] Ausgehend von dem gekuppelten Zustand ist die Zugkupplung in den entkuppelten und nicht kuppelbereiten Zustand (das heißt in die Pufferstellung) überführbar, indem die Zugkupplung insbesondere vor dem Abrollen oder Abstoßen durch den Anwender elektrisch oder mechanisch in die Pufferstellung geschaltet wird.

[0146] Im Unterschied zu dem Ablaufdiagramm gemäß FIG. 4 hingegen wird bei dem in FIG. 5 schematisch gezeigten Ablauf für den Wechsel in den Zustand "kuppelbereit" weder eine Benutzerinteraktion noch eine örtliche Anlage oder sonstige Infrastruktur benötigt. Vielmehr geht die Zugkupplung von dem entkuppelten und nicht kuppelbereiten Zustand automatisch in den entkuppelten und kuppelbereiten Zustand über, wenn die Gegenkupplung nach dem Abrollen oder Abstoßen, das heißt nach dem mechanischen Trennen der Zugkupplung von der Gegenkupplung, über einen vordefinierten Zeitraum nicht mehr innerhalb eines vordefinierten Nahfelds nachweisbar ist.

[0147] Die Erfindung ist nicht auf die in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern ergibt sich aus einer Zusammenschau sämtlicher hierin offenbarer Merkmale.

Patentansprüche

1. Automatische Zugkupplung (10), insbesondere für

einen Güterwagen eines spurgeführten Fahrzeugs, insbesondere Schienenfahrzeugs, wobei die automatische Zugkupplung (10) Folgendes aufweist:

- einen Kupplungskopf mit mindestens einem Kupplungsorgan, wobei der Kupplungskopf mit dem mindestens einen Kupplungsorgan insbesondere wahl- oder bedarfsweise in einer entkuppelten und kuppelbereiten Stellung oder in einer gekuppelten Stellung vorliegt,

wobei der Kupplungskopf mit dem mindestens einen Kupplungsorgan insbesondere wahl- oder bedarfsweise ferner in einer Pufferstellung betreibbar ist, in welcher der Kupplungskopf mit dem mindestens einen Kupplungsorgan in einer entkuppelten und nicht kuppelbereiten Stellung vorliegt, und wobei die automatische Zugkupplung (10) ferner eine kontaktlos arbeitende Datenaustausch-Einrichtung aufweist, welche ausgebildet ist, die An- oder Abwesenheit einer Gegenkupplung eines unmittelbar benachbarten Wagens zu erfassen.

2. Zugkupplung (10) nach Anspruch 1, wobei die Pufferstellung des Kupplungskopfs mit dem mindestens einen Kupplungsorgan solange aktiv bleibt, wie mit Hilfe der Datenaustausch-Einrichtung nach der Trennung des physikalischen Kontakts zwischen den beiden unmittelbar benachbarten Wagen die Anwesenheit der Gegenkupplung erfasst wird, und wobei die Pufferstellung des Kupplungskopfs mit dem mindestens einen Kupplungsorgan deaktiviert wird, sobald mit Hilfe der Datenaustausch-Einrichtung die Anwesenheit der Gegenkupplung nicht mehr erfasst wird.
3. Zugkupplung (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Zugkupplung (10) eine Steuereinrichtung aufweist, welche ausgebildet ist, einen Übergang des Kupplungskopfs mit dem mindestens einen Kupplungsorgan von seiner Pufferstellung in seine kuppelbereite Stellung zu initiieren, sobald mit der Hilfe der Datenaustausch-Einrichtung die Anwesenheit der Gegenkupplung nicht mehr erfasst wird.
4. Zugkupplung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Datenaustausch-Einrichtung ausgebildet ist, die An- oder Abwesenheit der Gegenkupplung zu erfassen, bevor ein Kupplungskopf der Gegenkupplung in einen Wirkbereich des Kupplungskopfs der automatischen Zugkupplung tritt.
5. Zugkupplung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Datenaustausch-Einrichtung ausgebildet ist, die An- oder Abwesenheit der Gegenkupplung nur in dem Lichtraum (12) des Wagens, nicht jedoch im Gleisumfeld des Wagens zu erfassen.

6. Zugkupplung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
wobei die Datenaustausch-Einrichtung in Fahrtrichtung des Wagens einen Empfangsbereich (110) aufweist, der einer sicheren Mindestentfernung von zwei Wagen entspricht, wo kein unerwünschtes Wiedereinkuppeln möglich ist. 5
7. Zugkupplung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
wobei die Datenaustausch-Einrichtung in Fahrtrichtung des Wagens einen Empfangsbereich (110) von kleiner oder gleich 10 m und vorzugsweise einen Empfangsbereich (110) von maximal 9 m aufweist. 10
8. Zugkupplung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
wobei die Datenaustausch-Einrichtung ausgebildet ist, kontinuierlich eine An- oder Abwesenheit einer Gegenkupplung eines unmittelbar benachbarten Wagens zu überwachen. 15
9. Zugkupplung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
wobei die Datenaustausch-Einrichtung ein Sender-Empfänger-System zum automatischen und berührungslosen Identifizieren und Lokalisieren der Gegenkupplung eines unmittelbar benachbarten Wagens vorzugsweise mit Radiowellen aufweist. 20 25
10. Zugverbund, wobei der Zugverbund mehrere Wagen, insbesondere Güterwagen, und vorzugsweise einen Triebwagen aufweist, wobei zwei zueinander benachbarte Wagen jeweils über eine Kuppelstelle miteinander verbunden sind, wobei der optional vorgesehene Triebwagen - in Fahrtrichtung des Zugverbunds gesehen - über eine Kuppelstelle mit dem letzten Wagen des Zugverbunds verbunden ist, wobei jede Kuppelstelle durch zwei automatische Zugkupplungen (10) jeweils gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 gebildet wird. 30 35
11. Verfahren zum Überwachen und Auflösen eines Zugverbunds insbesondere in einem Abstoß- oder Abdrückprozess in einer einen Bergbereich und einen Richtungsgleisbereich aufweisenden Ablaufberg-Infrastruktur, wobei der aufzulösende Zugverbund mindestens einen Wagen, insbesondere Güterwagen, und mindestens einen weiteren Wagen, insbesondere Triebwagen, aufweist, wobei zwei zueinander benachbarte Wagen jeweils über eine Kuppelstelle miteinander verbunden sind, und wobei der weitere Wagen oder Triebwagen - in Fahrtrichtung des aufzulösenden Zugverbunds gesehen - über eine Kuppelstelle mit dem letzten Wagen des Zugverbunds verbunden ist, wobei jede Kuppelstelle durch zwei automatische Zugkupplungen (10) gebildet wird, und wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist: 40 45 50 55

- es wird mindestens eine Zugkupplung (10) der beiden Zugkupplungen (10) von genau einer

Kuppelstelle und insbesondere von genau einer Kuppelstelle zwischen benachbarten Wagen in eine Pufferstellung gebracht;

- die Wagen des Zugverbunds werden zumindest bereichs- oder teilweise auf den Bergbereich der Ablaufberg-Infrastruktur bewegt, insbesondere geschoben, und zwar vorzugsweise so weit, bis die in ihrer Pufferstellung vorliegende Kuppelstelle in den Bereich der Kuppel des Bergbereichs gelangt, so dass der Wagen oder die Wagen über die in ihrer Pufferstellung vorliegende Kuppelstelle von dem verbleibenden Zugverbund und von dem weiteren Wagen oder Triebwagen abrollt/abrollen; und

- es wird die Zugkupplung (10) des von dem verbleibenden Zugverbund oder von dem Triebwagen getrennten Wagens, die dem verbleibenden Zugverbund oder dem Triebwagen zugewandt ist, oder die Zugkupplung (10) des letzten Wagens der von dem verbleibenden Zugverbund oder dem Triebwagen getrennten Wagens, die dem verbleibenden Zugverbund oder den Triebwagen zugewandt ist, automatisch von ihrer Pufferstellung in ihre kuppelbereite Stellung gebracht,

wobei zum automatischen Überführen der Zugkupplung (10) von ihrer Pufferstellung in ihre kuppelbereite Stellung vorzugsweise kontinuierlich mit Hilfe einer Datenaustausch-Einrichtung die An- oder Abwesenheit der Zugkupplung (10) des verbleibenden Zugverbunds, die dem getrennten Wagen zugewandt ist, in einem Überwachungsbereich der Datenaustausch-Einrichtung überwacht wird, und wobei die Pufferstellung aufgehoben wird, sobald die Anwesenheit nicht mehr erfasst wird.

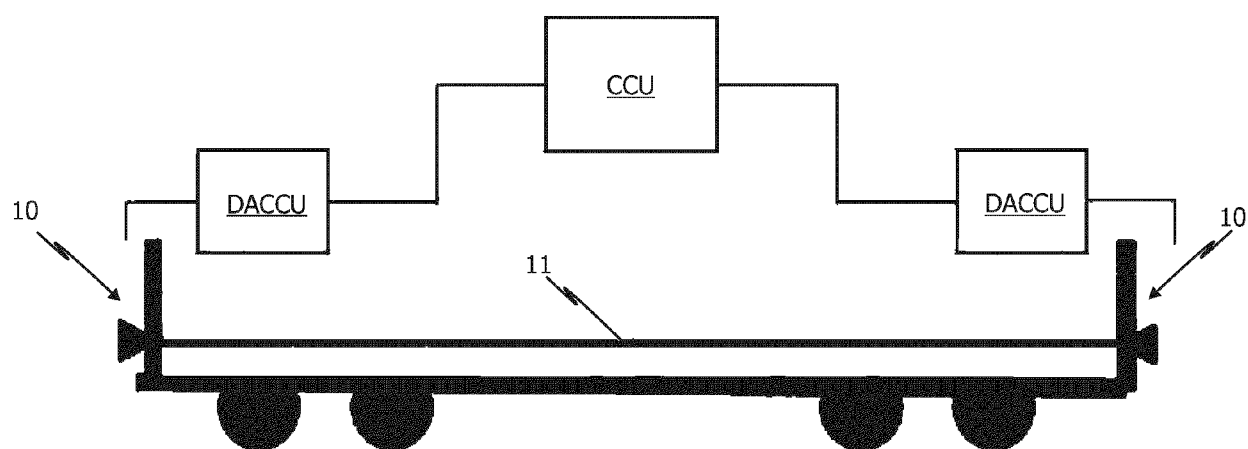


FIG. 1

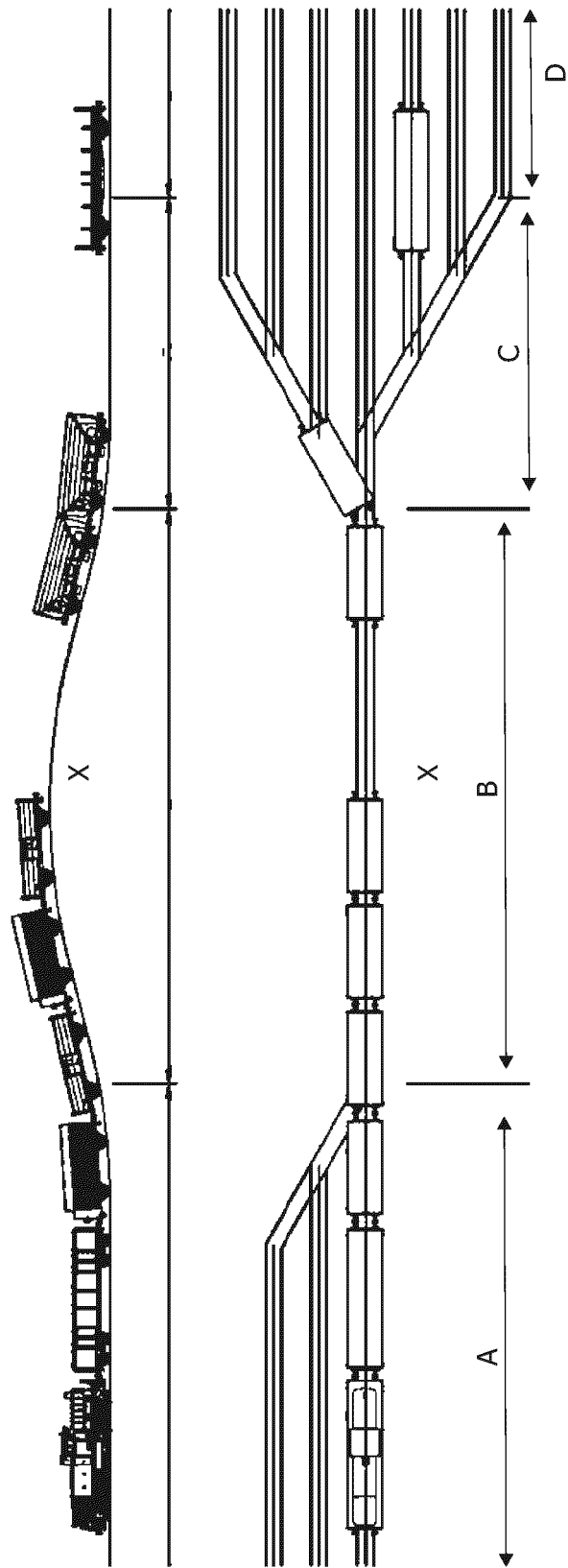


FIG. 2

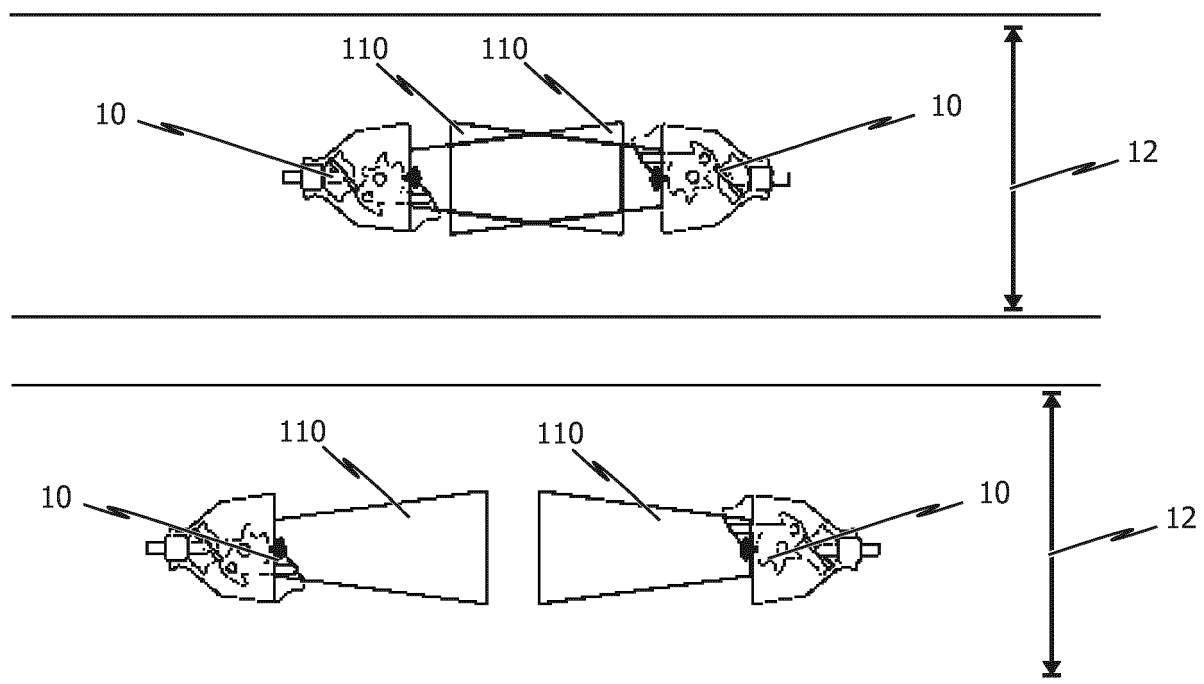


FIG. 3

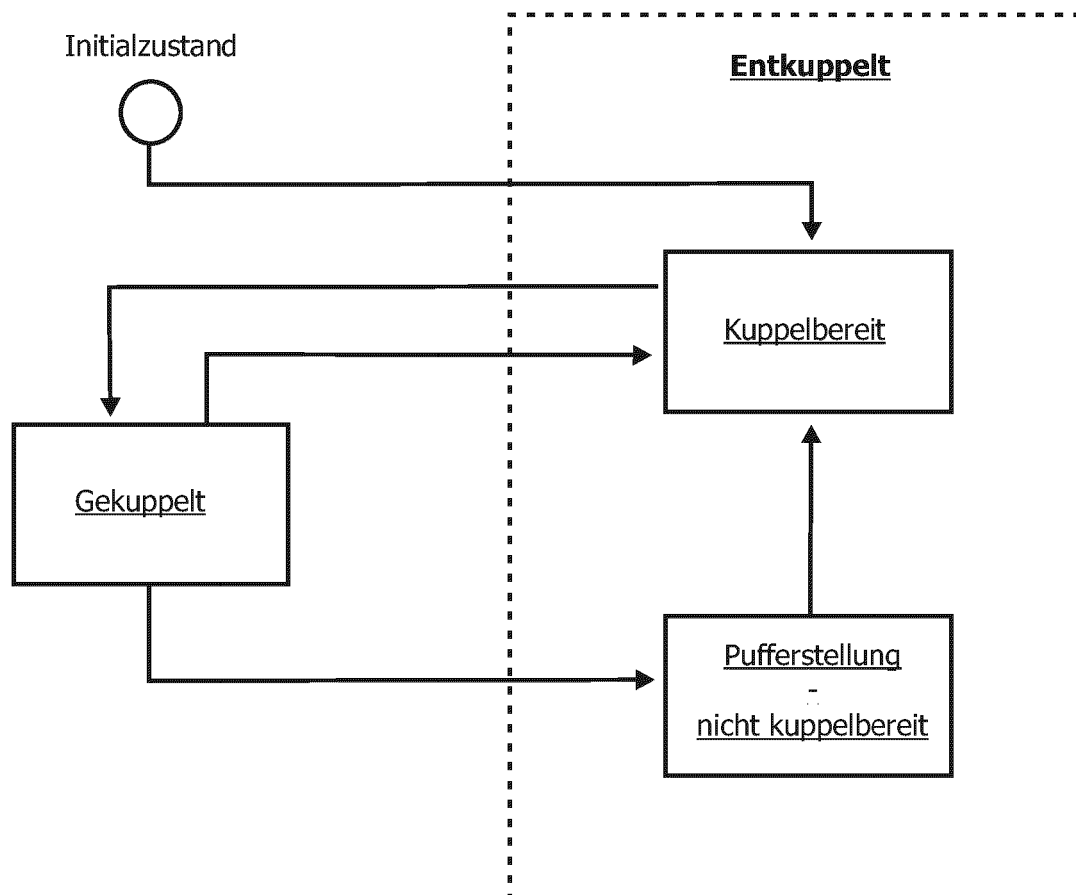


FIG. 4

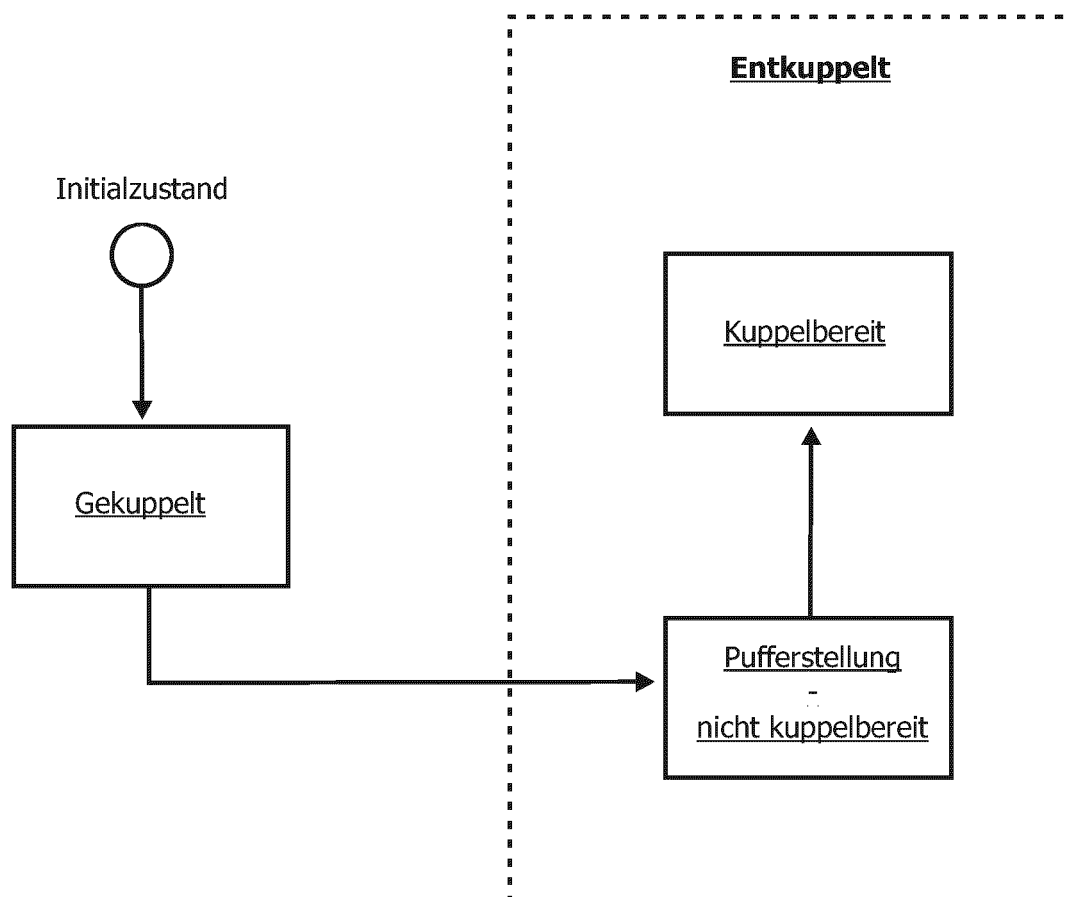


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 20 8310

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2004/074067 A1 (BEULE ERHARD [DE]) 2. September 2004 (2004-09-02)	1,4-10	INV.
A	* Seite 14, Zeilen 26-40; Abbildungen * * Seite 23, Zeilen 1-17; Ansprüche 10,12; Abbildungen * * Seite 5, Zeilen 8-13 *	2,3,11	B61G3/16 B61J3/02 B61L15/00 B61G3/20 B61G7/00 B61L17/00
A	DE 10 2022 104693 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 31. August 2023 (2023-08-31) * Absätze [0021], [0023], [0024], [0026], [0028], [0052], [0053], [0101], [0102]; Abbildungen *	1,11	
A	DE 10 2021 132991 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 15. Juni 2022 (2022-06-15) * Absatz [0020]; Abbildungen *	1,11	
A	EP 0 725 744 B1 (SIEMENS AG [DE]) 4. Februar 1998 (1998-02-04) * Spalte 2, Zeilen 1-16; Abbildung * * Spalte 4, Zeilen 26-42 *	1,11	
A	DE 10 2013 211445 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 20. November 2014 (2014-11-20) * Absätze [0006], [0034], [0047], [0048], [0052], [0059], [0060]; Abbildungen *	1,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B61G B61L B61J
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Februar 2025	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 20 8310

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.

25-02-2025

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	WO 2004074067 A1	02-09-2004	US 5758848 A	02-06-1998
			WO 2004074067 A1	02-09-2004
15	-----		-----	
	DE 102022104693 A1	31-08-2023	DE 102022104693 A1	31-08-2023
			EP 4486625 A1	08-01-2025
			WO 2023161459 A1	31-08-2023
	-----		-----	
20	DE 102021132991 A1	15-06-2022	DE 102021132991 A1	15-06-2022
			EP 4263318 A1	25-10-2023
			WO 2022129021 A1	23-06-2022
	-----		-----	
25	EP 0725744 B1	04-02-1998	AT E162984 T1	15-02-1998
			DE 9316831 U1	23-02-1995
			EP 0725744 A1	14-08-1996
			WO 9511826 A1	04-05-1995
	-----		-----	
30	DE 102013211445 A1	20-11-2014	DE 102013211445 A1	20-11-2014
			EP 2829455 A1	28-01-2015
			PL 2829455 T3	31-08-2017
	-----		-----	
35				
40				
45				
50				
55				

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

- DE 2923195 C2 **[0022]**
- EP 3470295 A1 **[0023]**